

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, FISIOTERAPIA E DANÇA
BACHARELADO EM FISIOTERAPIA

Fernanda Viana da Silva

**Comparação do treinamento de propriocepção e de reforço muscular na
estabilidade do joelho em atletas de handebol universitário**

Porto Alegre
2018

Fernanda Viana da Silva

**Comparação do treinamento de propriocepção e de reforço muscular na
estabilidade do joelho em atletas de handebol universitário**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado para obtenção de conceito
final na disciplina de TCC II da Escola
de Educação Física, Fisioterapia e Dança
da Universidade Federal do Rio Grande
do Sul.

Orientadora: Prof^a. Dr.^a Adriana Moré Pacheco

Porto Alegre

2018

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, aos meus pais, Andreia e Fernando por não medirem esforços, por abdicarem dos seus sonhos para que eu chegasse até aqui, por não me deixarem desistir e me fazerem enxergar que tudo é possível. E ao meu irmão, Eduardo, por todo carinho, apoio e por me entender tão bem nesta fase.

A todas as pessoas que contribuíram para que este trabalho acontecesse:

Aos colegas Rúbia e André por estarem ao meu lado incansavelmente durante as coletas deste estudo, e que sem dúvidas foram essenciais durante esta trajetória.

À professora Cláudia Candotti que deixou uma marca muito importante no meu caminho, me guiando e me acalmando e alguns dos momentos mais difíceis e turbulentos desta longa jornada que é o TCC. Agradeço também a todo seu grupo de pesquisa, em especial às suas orientandas, Luiza e Bruna.

À doutoranda Paula, que durante dois anos da minha formação dividiu comigo seus conhecimentos e que mesmo distante se fez presente durante esta etapa de Trabalho de Conclusão de Curso.

Aos técnicos das equipes Guilherme e André por abrirem as portas do handebol da UFRGS para que este estudo fosse possível; e aos atletas das equipes feminino e masculino de handebol que doaram seu tempo e acreditaram no meu trabalho.

À minha orientadora Adriana, que me acolheu e se propôs a caminhar ao meu lado durante este desafio.

À banca avaliadora, que doou seu tempo e conhecimento para enriquecer este trabalho e, conseqüentemente, minha formação, com suas contribuições.

Aos meus amigos e colegas que me acompanharam dentro e fora da universidade e tornaram estes cinco anos mais fáceis e prazerosos.

RESUMO

Introdução: O handebol é um esporte coletivo caracterizado por constantes mudanças de direção, movimentos rápidos de giro, saltos e aterrissagens com apenas um pé e movimentos de aceleração e desaceleração bruscos com frequentes trocas de direções dos atletas, fatos que predispõem os membros inferiores a lesões, tendo maior incidência na articulação do joelho. **Objetivo:** Comparar o treinamento proprioceptivo e de reforço muscular na estabilidade articular do joelho, em atletas de handebol universitário, por meio do *modified Star Excursion Balance Test (mSEBT)*. **Método:** Foram avaliados 18 atletas de handebol da UFRGS, das equipes feminino e masculino, com idade entre 18 e 30 anos ($22 \pm 0,7$ anos), sem histórico de lesões nos membros inferiores. Foram formados três grupos de escolha aleatória. Um realizou um treinamento proprioceptivo, o outro realizou um protocolo de reforço muscular e o terceiro grupo foi o controle. Foi utilizado o teste *mSEBT* para avaliar a estabilidade do joelho nas duas etapas do protocolo: pré treinamento e pós treinamento. Ambos os treinamentos foram realizados bilateralmente e tiveram duração média de trinta minutos que ocorreram duas vezes por semana, durante quatro semanas. **Resultados:** Não houve diferença significativa entre as seguintes situações do estudo: tempo (pré intervenção e pós intervenção), grupo (controle propriocepção e reforço muscular) e tempo*grupo. **Conclusão:** A partir do estudo realizado não se pôde identificar eficácia nos protocolos de propriocepção e de reforço muscular, com duração de quatro semanas, para incremento de estabilidade de joelho em atletas de handebol universitário.

Descritores: Traumatismos em Atletas. Força Muscular. Equilíbrio Postural. Esportes.

ABSTRACT

Introduction: Handball is a collective sport characterized by constant changes of direction, rapid twisting movements, and jumps with landings on only one foot as well as abrupt movements of acceleration and deceleration, facts that predispose the lower limbs to injuries, with a greater incidence in the knee joint. **Objective:** To compare proprioceptive training and muscle strengthening in the knee stability of handball university athletes, through the modified Star Excursion Balance Test (mSEBT). **Method:** We evaluated 18 handball athletes, from the female and male teams, aged between 18 and 30 years (22 ± 0.7 years), with no history of lower limb injuries. Three groups of random choice were formed. One performed a proprioceptive training, the other performed a muscle strengthening protocol, and the third group was the control. The mSEBT test was used to evaluate the stability of the knee in the two stages of the protocol: pre-training and post-training. Both trainings were performed bilaterally and had an average duration of thirty minutes that occurred twice a week for four weeks. **Results:** There was no significant difference between the following study situations for time (pre-intervention and post-intervention), group (control proprioception and muscle strengthening) and time * group. **Conclusion:** From the study, it was not possible to identify efficacy of the protocols for proprioception and muscular strengthening, with duration of four weeks, to increase knee stability in athletic university handball players.

Keywords: Athletic Injuries. Muscle Strength. Postural Balance. Sports.

SUMÁRIO

RESUMO	4
ABSTRACT	5
APRESENTAÇÃO	7
INTRODUÇÃO	8
MATERIAIS E MÉTODOS	9
Procedimentos de Coleta dos Dados	10
Análise Estatística	12
RESULTADOS	13
DISCUSSÃO	15
CONCLUSÃO	18
REFERÊNCIAS	19
ANEXO - Normas para publicação Revista Brasileira de Fisioterapia.....	21
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	24
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO.....	27
APÊNDICE C – DESCRIÇÃO DOS EXERCÍCIOS PROPRIOCEPTIVOS	29
APÊNDICE D – DESCRIÇÃO DOS EXERCÍCIOS DE REFORÇO MUSCULAR	32

APRESENTAÇÃO

Em 2011, quando me formei no ensino médio, não sabia ao certo que curso escolher para prestar vestibular, mas eu tinha uma única certeza, seria algum curso que me permitisse trabalhar com o esporte. Ao ingressar na fisioterapia, por diversas vezes tive dúvidas se este era realmente a profissão certa para mim, porém seguia firme pela minha certeza de seguir inclinada na área esportiva. E assim foi, durante toda a graduação, no TCC não poderia ser diferente.

Desde criança jogo handebol, de forma amadora, e sempre tive muito gosto pelo esporte. Ao pesquisar sobre ele na literatura, pude perceber que são poucos os estudos que falam sobre handebol, assim como também são poucos os estudos que falam sobre entorse de joelho. A partir disto, a ideia de realizar uma pesquisa sobre entorse de joelho para o público de atletas de handebol foi se tornando interessante.

A eficácia de protocolos de treinamentos de prevenção (tanto treinamentos proprioceptivos, quanto de reforço muscular) já foi estudada para outros públicos, porém cada esporte tem suas individualidades, tornando necessárias pesquisas que utilizem estes treinos em diversos esportes, para uma fisioterapia preventiva cada vez mais eficaz.

A proposta de utilizar o mSEBT como instrumento avaliativo se deu por conta da já comprovada equivalência das suas três direções (anterior, pósterolateral e pósteromedial) com as oito direções do SEBT. Em um esforço para minimizar a redundância e melhorar a eficácia.

Realizar este trabalho foi gratificante, sendo uma forma de estar em contato com um esporte que desperta minha paixão e de pesquisar temas relevantes para a prática clínica dentro da fisioterapia esportiva. Espero que este estudo ajude outros estudantes de profissionais a nortear melhor suas condutas.

INTRODUÇÃO

O handebol não tem uma origem definida, porém muitos estudiosos dizem que os alemães foram os responsáveis pela difusão do esporte, que em meados de 1917, durante o período da Primeira Guerra Mundial, deu seus primeiros passos no campo, antes mesmo de ser jogado em quadras. Com o passar dos anos a prática foi ganhando mais popularidade na Europa, sendo que por volta de 1919 era jogado com 11 integrantes em cada equipe, em campo de 80 X 40 metros e mais tarde com dimensões próximas à do futebol. O handebol de quadra surgiu em 1924, na Suécia, devido aos rigorosos invernos, onde não era possível jogar em campo abertos⁽¹⁾.

No Brasil, o handebol como modalidade de campo foi introduzido em São Paulo por imigrantes, principalmente da colônia alemã, no início da década de 30. Esse esporte ficou restrito a São Paulo até a década de 60, quando o professor francês Augusto Listello, durante um curso internacional em Santos, apresentou a modalidade a professores de outros estados. Assim, esses professores introduziram o handebol em seus colégios e então começou a ser praticado em outros estados⁽²⁾.

O handebol é uma modalidade esportiva coletiva que envolve uma grande quantidade e variedade de movimentação associada à manipulação de bola e interação com outros atletas⁽³⁾. Como seus principais fundamentos pode-se destacar: empunhadura, recepção, passe, arremesso, drible e finta. Apesar de ser um esporte em que o gesto desportivo é realizado prioritariamente com membros superiores, segundo a literatura pesquisada, as lesões em membros inferiores são as mais frequentes.

Nessa prática esportiva, a prevalência de lesões em membros inferiores varia entre 11,9% a 67%, e em membros superiores varia entre 7,5% a 40%^(4,5). A literatura mostra maior incidência de lesões na articulação do joelho, os dados ficam entre 35,7% e 35,9%^(6,7). Estes dados podem ser explicados devido às constantes mudanças de direção, movimentos rápidos de giro, saltos e aterrissagens com apenas um pé e movimentos de aceleração e desaceleração bruscos frequentes que ocorrem tanto durante uma partida quanto nos treinos⁽⁸⁾. Acredita-se que o fato da maioria das lesões do handebol ocorrer devido a um macrotrauma no membro inferior possa justificar esse aparente paradoxo, sendo que essas lesões traumáticas em membros inferiores superam em gravidade e em quantidade qualquer afecção musculoesquelética que eventualmente poderia estar

relacionada com esse grande número de gestos esportivos realizados com o membro superior^(9,10).

Uma sensação de instabilidade, frequentemente percebida como um joelho que cede, é um sintoma comum, sendo que esta sensação de instabilidade é devida a danos nos ligamentos, quando o joelho cede subitamente, sem qualquer aviso ou dor, em que acrescenta-se a sensação de que um osso se movimentou ou deslizou sobre o outro⁽¹¹⁾.

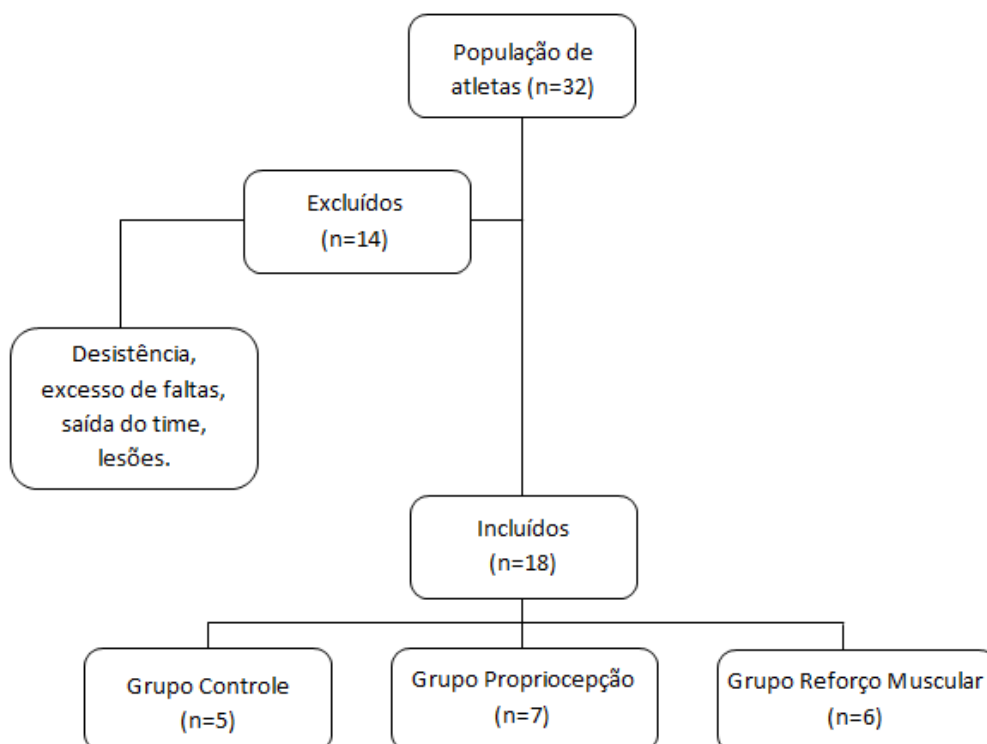
Tendo em vista esta incidência de lesões, e a necessidade que existe dentro da área esportiva de retorno do atleta o mais rápido possível à sua prática desportiva, torna-se importante não somente o tratamento, mas também a prevenção de lesões, para que se alcance uma menor frequência dos atletas ao departamento médico e, por consequência, seu maior aproveitamento nos treinamentos e competições⁽¹²⁾.

Não foram encontrados na literatura estudos que avaliassem tanto estes dois tipos de treinamentos – proprioceptivo e reforço muscular - de prevenção para entorse de joelho, quanto esta lesão especificamente para o handebol. Portanto, o objetivo desse estudo foi comparar o treinamento proprioceptivo e de reforço muscular na estabilidade articular do joelho, em atletas de handebol universitário, por meio do teste *modified Star Excursion Balance Test (mSEBT)*.

MATERIAIS E MÉTODOS

O cálculo para determinação do tamanho amostral foi baseado no estudo de Ribas et al.(2017) que utilizou método similar⁽¹³⁾. O N amostral calculado para o projeto inicial foi de 30 atletas o que corrobora com a população das equipes pesquisadas, porém obedecendo aos critérios de exclusão, deste estudo, foi possível obter um N amostral de 18 atletas dos 30 propostos. Em função desta perda amostral e para que não se perdesse mais sujeitos foi decidido criar um terceiro grupo (grupo controle) para que, neste grupo, fossem incluídos os atletas que realizaram apenas as avaliações do estudo, mas que em função da falta de assiduidade não participaram dos treinamentos propostos.

FIGURA1 Fluxograma representativo da perda amostral



A pesquisa realizada é de caráter quantitativo com delineamento ensaio clínico randomizado, composta por 18 atletas de handebol, de uma Universidade gaúcha, com faixa etária entre 18 e 30 anos de idade ($22 \pm 0,7$ anos), com uma média de frequência de treinos de 4 dias de treinamento.

Assim que concordavam em participar da pesquisa, os estudantes assinavam o termo de consentimento livre e esclarecido aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFRGS, em 21 de junho de 2018 sob o número CAAE 89144218.6.0000.5347 e de parecer 2.728.333, concordando com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde.

Procedimentos de Coleta dos Dados

No dia das coletas, no Ginásio 1 da escola de Educação Física, Fisioterapia e Dança, todos os atletas assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A) e responderam a um questionário (APÊNDICE C), com perguntas objetivando a composição da amostra de acordo com os critérios de inclusão,

e com questões referentes aos dados de identificação, prática esportiva e histórico de lesões de membros inferiores. Cada participante respondeu individualmente o questionário. Além disso, foram realizados testes de estabilidade da articulação dos joelhos (Lachman anterior e posterior, gaveta anterior e posterior, bocejo lateral e medial) e testes de estabilidade da articulação dos tornozelos (inversão e gaveta anterior e posterior). Todos os testes foram realizados nos dois joelhos e nos dois tornozelos de cada atleta, por um médico ortopedista/traumatologista, com experiência de mais de 20 anos e que não conhecia os atletas.

No mesmo dia os atletas iniciaram a avaliação pré-intervenção no teste proposto para o estudo: o *modified Star Excursion Balance Test* (mSEBT). Esse teste consiste em uma série de mini agachamentos unilaterais realizados durante a tentativa de chegar o mais longe possível em uma determinada direção com a perna oposta. Foi utilizada uma fita adesiva branca em forma de “Y” colada no chão com as três direções diferentes (anterior, póstero lateral e póstero medial) as posteriores separadas por um ângulo de 90 graus e afastadas da anterior em ângulos de 135 graus (FIGURA1).



Figura 1 – Teste SEBT modificado, com três direções orientadas conforme a perna de apoio. **Fonte: Gribble et al, 2012**⁽¹⁴⁾

Os atletas realizaram o teste com as mãos na cintura, mantiveram o pé de apoio descalço e totalmente no chão durante a execução (FIGURA 1), posicionavam-se no centro da figura e iniciavam o teste tentando atingir a maior distância possível com a outra perna, em cada uma das direções. A mensuração foi realizada através da medição da distância a partir do centro da figura para o ponto mais distante alcançado pelo atleta, em cada direção. Quanto maior a distância atingida no momento da execução do teste, maior foi a demanda sobre os sistemas de equilíbrio e controle neuromuscular⁽¹⁵⁾. A

mensuração ocorreu três vezes sendo registrada uma média em centímetros para cada uma das direções. Entre cada uma das três performances, os atletas tiveram um tempo de repouso de aproximadamente um minuto e meio, tempo esse equivalente ao que o atleta indicava necessário para realizar novamente o teste sem prejuízo do cansaço.

Após o pré-teste, cada atleta participou, duas vezes por semana, durante quatro semanas, do treinamento proposto por seu respectivo grupo. Um dos treinamentos foi o de propriocepção baseado no estudo de Baldaço et al (2010), em que consistia em exercícios de trabalho proprioceptivo, em diferentes solos e graus de exigência (APÊNDICE C)⁽¹⁶⁾. O outro treinamento foi de reforço muscular baseado e adaptado do estudo de Ribas et al (2017), o qual consistia em exercícios de fortalecimento dos flexores, extensores, rotadores internos e externos de joelho e plantiflexores de tornozelo com faixa elástica de cor prata, evoluindo no grau de exigência através do aumento do número de repetições a cada semana e diminuição do tempo de intervalo entre as séries (APÊNDICE D)⁽¹³⁾. Todos os treinamentos foram realizados para os dois joelhos. Ao final dos oito encontros, as participantes eram reavaliadas com o mSEBT, da mesma forma, para ter suas medidas comparadas com o pré teste e os valores obtidos no pré e no pós teste foram analisados e comparados entre si, em ambos os joelhos. Após a comparação intragrupo, os dados passaram por uma comparação intergrupos, na qual foram comparados os resultados da proposta do treinamento proprioceptivo e do reforço muscular. Todas as etapas da coleta ocorreram sob supervisão direta da pesquisadora.

Análise Estatística

As análises foram realizadas no programa *SPSS (Statistical Package for the Social Sciences, IBM, Armonk, EUA)* versão 20.0

Para testar a normalidade e a homogeneidade das variáveis o teste de *Shapiro-Wilk* e o teste de *Levene* foram aplicados, respectivamente.

Para a comparação de médias entre os grupos e entre os períodos pré e pós treinamento será utilizada ANOVA fatorial mista. Foi utilizado post hoc de Bonferroni. Foi calculado o tamanho de efeito *f* de Cohen (*f*), o qual é classificado como: pequeno ($f=0,10$), médio ($f=0,25$) e grande ($f=0,40$)⁽¹⁷⁾.

O nível de significância adotado foi de 5% ($\alpha<0,05$).

RESULTADOS

Dezoito atletas atenderam aos critérios de inclusão do estudo, sem nenhuma desistência durante o processo de coletas.

Tabela 1 Caracterização da amostra

Grupos	Variáveis	Média	Mínimo	Máximo	DP	Já teve entorse de joelho?	Já teve entorse de tornozelo?	Avaliação médica				
								Joelho			Tornozelo	
GC (n=5)	Idade (anos)	24,5	20	27	3,54	40% já tiveram	80% já tiveram	Lachman ant/post	Gaveta ant/post	Bocejo lat/med	Gaveta ant	Inversão
	Peso (kg)	101,5	63	140	54,45			100% estáveis	100% estáveis	100% estáveis	80% estáveis	80% estáveis
	Altura (cm)	1,73	1,62	1,84	0,16							
	Frequência de treinos	-	-	-	-							
	Joga a quantos anos?	14	8	16	2,83							
GP (n=7)	Idade (anos)	20,42	18	27	3,54	14,28% já tiveram	71,42% é comum	100% estáveis	100% estáveis	100% estáveis	100% estáveis	42,85% estáveis
	Peso (kg)	80	52	90	7,1							
	Altura (cm)	1,78	1,58	1,93	0,04							
	Frequência de treinos	43,75%	37,5%	66,66%	8,84							
	Joga a quantos anos?	13,5	5	17	4,95							
GRM (n=6)	Idade (anos)	25,5	20	24	6,36	33,33% já tiveram	66,67% é comum	100% estáveis	100% estáveis	100% estáveis	100% estáveis	100% estáveis
	Peso (kg)	66,5	58	110	2,12							
	Altura (cm)	1,76	1,58	1,87	0,06							

	Frequencia de treinos	50	37,5	75	0							
	Joga a quantos anos?	12	2	16	5,66							

As medidas das três posições foram realizadas de forma randomizada e a média das medidas obtidas foi usada para a composição do escore composto, feito para cada membro avaliado. Para normalização do valor, o escore composto foi dividido por três vezes o comprimento do membro inferior e multiplicado por 100 (FIGURA 2).

Figura2 Cálculo para obtenção do escore composto do mSEBT

$$\text{Composite Score} = \frac{(\text{Anterior} + \text{Posteriomedial} + \text{Posterolateral})}{(3 \times \text{Limb Length})} \times 100$$

Composite	
Right	
Left	

Os resultados mostraram que não houve diferença significativa na estabilidade do joelho direito (TABELA 2) e esquerdo (TABELA 3) avaliada pelo mSEBT na comparação entre os grupos (grupo treinamento proprioceptivo, grupo reforço muscular e grupo controle).

Na comparação entre os momentos avaliativos (pré e pós-intervenção) houve diferença significativa apenas na estabilidade do joelho esquerdo (p=0,013) (Tabela 3). Na comparação em pares realizada por meio do post hoc de Bonferroni, a diferença se deu entre os momentos avaliativos do grupo do treinamento proprioceptivo (p=0,004).

Para o Tamanho de Efeito, que foi realizado através do f de Cohen, pôde-se verificar que para o joelho direito o tempo teve um tamanho de efeito pequeno, enquanto os grupos e a relação tempo versus grupos tiveram um tamanho de efeito grande. E para o joelho esquerdo enquanto o tempo e a relação tempo versus grupo tiveram um tamanho de efeito grande, os grupos tiveram um tamanho de efeito pequeno.

Tabela 2 Resultados do mSEBT para o Joelho Direito

	GC (n=5)	GP (n=7)	GR (n=6)	ANOVA e Tamanho de efeito (f)		
				Tempo	Grupos	Tempo*Grupos
PRÉ	88,3(15,0)	91,0(4,6)	92,8 (10,9)	F(1,15) = 0,249; p=0,625; f=0,12	F(1,15) = 1,450; p=0,266; f=0,43	F(2,15) = 2,989; p=0,081; f=0,63
PÓS	82,9(16,5)	95(2,0)	96,8(7,7)			

Tabela 3 Resultados do mSEBT para o Joelho Esquerdo

	GC (n=5)	GP (n=7)	GR (n=6)	ANOVA e Tamanho de efeito (f)		
				Tempo	Grupos	Tempo*Grupos
PRÉ	89,4(15,2)	90,0(4,8)	93,8(10,0)	F(1,15) = 7,874; p=0,013; f=0,72	F(2,15) = 0,388; p=0,685; f=0,22	F(2,15) = 1,985; p=0,172; f=0,51
PÓS	90,4(16,8)	95,2(2,6)	96,3(7,3)	GC: p=0,664 GP: p= 0,004 GR: p= 0,233		

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi comparar e verificar a eficácia de dois tipos de treinamentos – treinamento proprioceptivo e treinamento de reforço muscular – na estabilidade de joelho em atletas de handebol universitário. A partir dos resultados podemos identificar diferença significativa entre os momentos pré e pós intervenção apenas para o joelho esquerdo no grupo propriocepção.

Diversos estudos são encontrados na literatura corroborando com os achados do presente estudo, Wedderkopp, et al (1999), por exemplo, realizaram um estudo onde o objetivo foi investigar o efeito de um programa de intervenção destinado a reduzir o número de lesões em jovens jogadoras (idades entre 16 e 18 anos) do handebol europeu, o programa de treinamento foi projetado para a reabilitação de atletas lesionados com

instabilidade funcional de tornozelo e ruptura de LCA, que incluiu um disco de propriocepção, durante 10-15 minutos, em todas as sessões, para uma temporada de 10 meses. De forma randomizada 111 jogadoras foram alocadas no grupo intervenção e 126 no grupo controle. Os resultados indicaram que o uso do programa de intervenção diminuiu significativamente o número de lesões traumáticas e de uso excessivo. Além disso, as jogadoras do grupo controle tiveram um risco 5,9 vezes maior de adquirir uma lesão do que as jogadoras do grupo intervenção⁽⁴⁾.

Emery, et al (2015) realizaram um ensaio controlado randomizado com adolescentes escolares (idades entre 14 e 19 anos) que foram alocados aleatoriamente em dois grupos – intervenção (n=66) e grupo controle (n=61). O grupo intervenção participou de um programa de treinamento de equilíbrio diário de 6 semanas e, depois, semanalmente de 6 meses usando um quadro de oscilação, enquanto os alunos do grupo controle receberam apenas testes. Os resultados mostraram melhorias no equilíbrio estático e dinâmico após as 6 semanas no grupo intervenção, mas não no grupo controle. Houve também evidência de um efeito protetor do treinamento de equilíbrio em mais de 6 meses⁽¹⁸⁾.

Soderman, et al (2000) realizaram uma intervenção prospectiva randomizada que investigou se o treinamento em uma prancha de equilíbrio (10-15 minutos de treinamento) poderia reduzir a quantidade de lesões traumáticas dos membros inferiores em jogadoras de futebol feminino. Foram randomizadas 62 jogadoras para o grupo intervenção e 78 jogadoras para o grupo controle. Os resultados não mostraram diferenças significativas entre os grupos em relação ao número, incidência ou tipo de lesões traumáticas das extremidades inferiores. A taxa de incidência de lesões "maiores" foi maior no grupo de intervenção do que no grupo controle, o que significa que não foi possível prevenir lesões graves no joelho em futebolistas do sexo feminino com treinamento de prancha de equilíbrio. No entanto, entre os jogadores que se machucaram durante os 3 meses anteriores a esta investigação, houve significativamente mais jogadores do grupo de controle do que do grupo de intervenção que sofreu novas lesões durante o período do estudo⁽¹⁹⁾.

Foi encontrado também o estudo de Webster KE, Hewett TE (2018) que realizaram uma meta análise que avaliou a eficácia dos programas de treinamento de prevenção de lesões do LCA de modo a resumir a quantidade de redução do risco de todas as lesões de LCA e de LCA sem contato, e trouxeram como resultado que programas de prevenção de lesões podem ser bem-sucedidos para redução das lesões do

LCA em atletas do sexo feminino. Este estudo mostrou uma redução geral de 50% no risco de todas as lesões de LCA em todos os atletas e uma redução de 67% para as lesões de LCA sem contato em mulheres. Os dados não foram suficientes para tirar conclusões sobre a eficácia dos programas de prevenção de lesões de LCA em atletas do sexo masculino. O estudo demonstrou ainda que qualquer forma de treinamento de prevenção é melhor do que não realizar nenhum treinamento, não corroborando com o presente estudo já que este não encontrou diferença significativa no grupo que realizou o treinamento de reforço muscular. Apesar dos resultados significativos para a eficácia de programas de treinamentos, os autores trazem que através dos resultados das análises feitas, ainda não foi possível especificar recomendações sobre duração e ênfase do treinamento⁽²⁰⁾.

Lauersen, et al (2014) realizaram uma revisão sistemática com meta análise de ensaios clínicos randomizados, que incluiu 25 estudos, onde se objetivou realizar análises estratificadas de diferentes programas de exercícios de prevenção de lesões (alongamentos, treinamento de força, propriocepção e combinação destes) e fornecer estimativas de efeitos separados para lesões agudas e de uso excessivo. Os resultados mostram que enquanto o alongamento não mostrou nenhum efeito protetor, o treinamento de força mostrou-se significativamente eficaz como treinamento preventivo. O treinamento de força ainda mostrou uma tendência a um melhor efeito preventivo do que o treinamento proprioceptivo e mostrou-se significativamente melhor do que os estudos de exposição múltipla, embora todos os estudos de exposição múltipla tenham incluído um componente de treinamento de força⁽²¹⁾, não corroborando também com o presente estudo, já que este demonstrou o treinamento proprioceptivo como único com efeito preventivo para lesões de joelho.

A partir dos resultados identificamos uma diferença significativa apenas para a perna esquerda, o que vai ao encontro dos resultados coletados através do questionário (APÊNDICE B), uma vez que dos 13 atletas que realizaram os treinamentos, 10 atletas possuem a perna direita como dominante e apenas 3 atletas possuem a perna esquerda como dominante. No handebol, no arremesso é a perna não dominante que os atletas utilizam como base para apoio no chão durante os movimentos de salto e aterrissagem. Fazendo com que para a amostra do presente estudo, 10 dos 13 atletas estudados tenham maior risco de lesão na perna esquerda, quando comparado com a perna direita, pelo menos no movimento de arremesso.

Um dos fatores limitantes que podem ser apontados é a fadiga muscular já que por conta de compromissos individuais, alguns atletas (em alguns treinos) tiveram que realizar o treinamento do protocolo depois do treino habitual de handebol, uma vez que as coletas de dados do estudo em questão eram realizadas nos horários de treinos das equipes. E estudos como o de Baroni, et al (2011) demonstram uma redução do sistema musculoesquelético, proveniente de fatores em nível de sistema nervoso central e fatores intrínsecos da musculatura, além de prejudicar também o funcionamento do sistema sensorial proprioceptivo e exteroceptivo, afetando negativamente o controle postural⁽²²⁾.

Outros fatores limitantes que podem ser apontados é a ausência de adaptações ao treino pode ter ocorrido também pelo reduzido volume de treino, oito sessões durante quatro semanas, pode ter sido insuficiente em termos de intensidade. Como os sujeitos não estavam familiarizados com os exercícios do protocolo de treino, possivelmente este período de tempo tenha apenas servido de adaptação aos exercícios, gerando pouca significância no que diz respeito a efeito preventivo. Além do pequeno número de sujeitos participantes, bem como a falta de assiduidade nos treinamentos, sendo assim o número de sessões executadas pode não ter sido suficiente para apresentar melhores resultados significativos na eficácia dos treinamentos propostos.

CONCLUSÃO

A partir do estudo realizado pôde-se observar que um treinamento proprioceptivo, com duração de quatro semanas, é uma alternativa eficaz para o incremento de estabilidade de joelho, em atletas de handebol universitário. São encontrados na literatura inúmeros estudos que corroboram com os achados do presente estudo, demonstrando que treinamentos proprioceptivos são extremamente importantes para a prevenção e tratamento de lesões advindas da instabilidade de joelho. Por isso, é importante ressaltar que um trabalho fisioterapêutico de prevenção deve ter como incremento exercícios proprioceptivos para uma melhor estabilidade de joelho e, conseqüentemente, um melhor desempenho esportivo.

Vale ressaltar para estudos futuros, um cuidado maior com a fadiga muscular, para que este fator não interfira na efetividade dos treinamentos propostos. Um N amostral maior, uma maior assiduidade dos atletas e um volume maior de treinamentos também poderão contribuir para melhores resultados em estudos futuros. Além destes fatores é considerável a realização de uma estratificação da amostra por sexo, levando em consideração que a distância alcançada por homens e mulheres se difere e que o cálculo de normalização utilizado não abrange esta diferença.

REFERÊNCIAS

1. SANCHES FG, Borin SH. Lesões mais comuns no Handebol. Anuário da Produção Acadêmica Docente. 2008;2(3):233–9.
2. MARINS AP. Arremesso de sete metros com mão dominante e não dominante. 2013.
3. ELENIO TG, Barela JA, Kokubun E. Tipos De Esforço E Qualidades Físicas Do Handebol. Rev Bras Cienc Esporte. 2002;24(1):83–98.
4. WEDDERKOPP N. Injuries in young female players in European team handball. Scand J Med Sci Sport. 1997;7(6):342–7.
5. ASEMBO JM, Wekesa M. Injury pattern during team handball competition in east Africa. EastAfrican Med J. 1998;75(2):113–6.
6. ALLOZA JFM, Ingham SJM. Handebol. Lesões nos Esportes Diagnóstico-Prevenção-Tratamento. Revinter. 2003;785–90.
7. COHEN M, Abdalla R. No Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção e tratamento. Rio de Janeiro: Revinter; 2003. 394-7 p.
8. GIROTTO N. Incidência de Lesões em Jogadores de Handebol: um estudo de coorte prospectivo. 2012.
9. JUNGE A, Engebretsen L, Mountjoy ML, Alonso JM, Renström PA, Aubry MJ, et al. Sports injuries during the Summer Olympic Games 2008. Am J Sports Med. 2009;37(11):2165–72.
10. JUNIOR LCH, Giroto N, Alencar TN, Lopes AD. PRINCIPAIS GESTOS ESPORTIVOS EXECUTADOS POR JOGADORES DE HANDEBOL. Rev Bras da Ciência do Esporte. 2012;34(3):727–39.

11. GOLIAS ARC. Relação entre instabilidade do joelho e alterações posicionais do membro inferior de atletas de Ginástica Rítmica. *Rev Bras Ciências e Mov.* 2012;20(2):52–60.
12. DE C.N. Sacco I, Takahasi HY, Vasconcellos AA, Suda EY, de Almeida Bacarin T, Pereira CS, et al. Influência de implementos para o tornozelo nas respostas biomecânicas do salto e aterrissagem no basquete. *Rev Bras Med do Esporte.* 2004;10(6):447–58.
13. RIBAS L, Schedler FB, Pacheco I, Pacheco AM. Propriocepção e reforço muscular na estabilidade do tornozelo em atletas de futsal feminino. *Rev Bras Med do Esporte.* 2017;23(5):412–7.
14. GRIBBLER PA, Hertel J, Plisky P. Using the Star Excursion Balance Test to Assess Dynamic Postural-Control Deficits and Outcomes in Lower Extremity Injury: A Literature and Systematic Review. *J Athl Train.* 2012;47(3):339–57.
15. RASOOL J, George K. The impact of single-leg dynamic balance training on dynamic stability. *Phys Ther Sport.* 2007;8(4):177–84.
16. BALDAÇO FO, Cadó VP, Souza J de, Mota CB, Lemos JC. Análise do treinamento proprioceptivo no equilíbrio de atletas de futsal feminino. *Fisioter em Mov* [Internet]. 2010;23(2):183–92. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-51502010000200002&lng=pt&tlng=pt
17. COHEN J. *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences.* Vol. 1, Lawrence Erlbaum Associates. 1988.
18. EMERY CA, Cassidy JD, Klassen TP, et al. Effectiveness of a home-based balance-training program in reducing sports-related injuries among healthy adolescents: a cluster randomized controlled trial. *CMAJ* 2005;172:749–54.
19. SODEMAN K, Werner S, Pietila T, et al. Balance board training: prevention of traumatic injuries of the lower extremities in female soccer players? A prospective randomized intervention study. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc* 2000;8:356–63.
20. WEBSTER KE, Hewett TE. Meta-analysis of meta-analyses of anterior cruciate ligament injury reduction training programs. *J Orthop Res.* 2018;36(10):2696–708.

21. LAUERSEN, Jeppe Bo; BERTELSEN, Ditte Marie; ANDERSEN, Lars Bo. The effectiveness of exercise interventions to prevent sports injuries: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*, v. 48, n. 11, p. 871-877, 2014.
22. BARONI, Bruno Manfredini et al. Efeito da fadiga muscular sobre o controle postural durante o movimento do passe em atletas de futebol. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, v. 13, n. 5, p. 348-53, 2011.

ANEXO - Normas para publicação Revista Brasileira de Fisioterapia

A **RBF/BJPT** considera a submissão de manuscritos com até 3.500 palavras (excluindo-se página de título, resumo, referências, tabelas, figuras ou legendas). Informações contidas em anexo(s) serão computadas no número de palavras permitidas. O manuscrito deve ser escrito preferencialmente em inglês. Quando a qualidade da redação em inglês comprometer a análise e avaliação do conteúdo do manuscrito, os autores serão informados.

Recomenda-se que os manuscritos submetidos em inglês venham acompanhados de certificação de revisão por serviço profissional de *editingandproofreading*. Tal certificação deverá ser anexada à submissão. Sugerimos os seguintes serviços abaixo, não excluindo outros:

- *American Journal Experts* (www.journalexperts.com)
- *Scribendi* (www.scribendi.com)
- *Elsevier* (www.elsevier.com/wps/find/authors/languagepolishing)
- *Nature Publishing Groups Language Editing* (languageediting.nature.com/editing.services)

O manuscrito deve incluir uma página de título e identificação, resumo/*abstract* e palavras-chave, corpo do texto, referências, tabelas e figuras.

Título e página de identificação

O título do manuscrito não deve ultrapassar 25 palavras e deve apresentar o máximo de informações sobre o trabalho. Preferencialmente, os termos utilizados no título não devem constar na lista de palavras-chave. A página de identificação deve conter ainda

os seguintes dados:

Título do manuscrito em português e em inglês, em letras maiúsculas;

Autores: nome e sobrenome de cada autor em letras maiúsculas, sem titulação, seguidos por número sobrescrito (expoente), identificando a afiliação institucional/vínculo (unidade/instituição/cidade/estado/país). Para mais de um autor, separar por vírgula.

Autor de correspondência: indicar o nome, endereço completo, e-mail e telefone do autor de correspondência, o qual está autorizado a aprovar as revisões editoriais e complementar demais informações necessárias ao processo.

Palavras-chaves: termos de indexação ou palavras-chave (máximo seis) em português e em inglês.

Abstract/Resumo

Uma exposição concisa, que não exceda 250 palavras em um único parágrafo, em português (Resumo) e em inglês (*Abstract*), deve ser escrita e colocada logo após a página de título. Referências, notas de rodapé e abreviações não definidas não devem ser usadas no Resumo/*Abstract*. O Resumo e o *Abstract* devem ser apresentados em formato estruturado, incluindo os seguintes itens, separadamente: Contextualização, Objetivos, Métodos, Resultados, Conclusão e o Número do Registro de Ensaio Clínico, quando apropriado (ver recomendações para Ensaio Clínico em Escopo e Política e Aspectos Éticos e Legais).

Introdução

Deve-se informar sobre o objeto investigado devidamente problematizado, explicitar as relações com outros estudos da área e apresentar justificativa que sustente a necessidade do desenvolvimento do estudo, além de especificar o(s) objetivo(s) do estudo e hipótese(s), caso se aplique.

Método

Descrição clara e detalhada dos participantes do estudo, dos procedimentos de coleta, transformação/redução e análise dos dados de forma a possibilitar reprodutibilidade do estudo. O processo de seleção e alocação dos participantes do estudo deverá estar organizado em fluxograma, contendo o número de participantes em cada etapa, bem como as características principais (ver [modelo fluxograma CONSORT](#)).

Quando pertinente ao tipo de estudo, deve-se apresentar cálculo que justifique adequadamente o tamanho do grupo amostral utilizado no estudo para investigação do(s) efeito(s). Todas as informações necessárias para estimativa e justificativa do tamanho amostral utilizado no estudo devem constar no texto de forma clara.

Resultados

Devem ser apresentados de forma breve e concisa. Resultados pertinentes devem ser reportados utilizando texto e/ou tabelas e/ou figuras. Não se devem duplicar os dados constantes em tabelas e figuras no texto do manuscrito.

Discussão

O objetivo da discussão é interpretar os resultados e relacioná-los aos conhecimentos já existentes e disponíveis na literatura, principalmente àqueles que foram indicados na Introdução. Novas descobertas devem ser enfatizadas com a devida cautela. Os dados apresentados nos métodos e/ou nos resultados não devem ser repetidos. Limitações do estudo, implicações e aplicação clínica para as áreas de Fisioterapia e Ciências da Reabilitação deverão ser explicitadas.

Referências

O número recomendado é de 30 referências, exceto para estudos de revisão da literatura. Deve-se evitar que sejam utilizadas referências que não sejam acessíveis internacionalmente, como teses e monografias, resultados e trabalhos não publicados e comunicação pessoal. As referências devem ser organizadas em sequência numérica de acordo com a ordem em que forem mencionadas pela primeira vez no texto, seguindo os Requisitos Uniformizados para Manuscritos Submetidos a Jornais Biomédicos, elaborados pelo [Comitê Internacional de Editores de Revistas Médicas – ICMJE](#).

Os títulos de periódicos devem ser escritos de forma abreviada, de acordo com a *List of Journals do Index Medicus*. As citações das referências devem ser mencionadas no texto em números sobrescritos (expoente), sem datas. A exatidão das informações das referências constantes no manuscrito e sua correta citação no texto são de responsabilidade do(s) autor(es).

Exemplos: http://www.nlm.nih.gov/bsd/uniform_requirements.html.

Tabelas, Figuras e Anexos

As tabelas e figuras são limitadas a cinco (5) no total. Os anexos serão computados no número de palavras permitidas no manuscrito. Em caso de tabelas, figuras e anexos já publicados, os autores deverão apresentar documento de permissão assinado pelo autor ou editores no momento da submissão.

Para artigos submetidos em língua portuguesa, a(s) versão(ões) em inglês da(s) tabela(s), figura(s) e anexo(s) e suas respectivas legendas deverão ser anexados no sistema como documento suplementar.

-Tabelas: devem incluir apenas os dados imprescindíveis, evitando-se tabelas muito longas (máximo permitido: uma página, tamanho A4, em espaçamento duplo), devem ser numeradas, consecutivamente, com algarismos arábicos e apresentadas no final do texto. Não se recomendam tabelas pequenas que possam ser descritas no texto. Alguns resultados simples são mais bem apresentados em uma frase e não em uma tabela.

-Figuras: devem ser citadas e numeradas, consecutivamente, em arábico, na ordem em que aparecem no texto. Informações constantes nas figuras não devem repetir dados descritos em tabela(s) ou no texto do manuscrito. O título e a(s) legenda(s) devem tornar as tabelas e figuras compreensíveis, sem necessidade de consulta ao texto. Todas as legendas devem ser digitadas em espaço duplo, e todos os símbolos e abreviações devem ser explicados. Letras em caixa-alta (A, B, C, etc.) devem ser usadas para identificar as partes individuais de figuras múltiplas.

Se possível, todos os símbolos devem aparecer nas legendas; entretanto, símbolos para identificação de curvas em um gráfico podem ser incluídos no corpo de uma figura, desde que não dificulte a análise dos dados. As figuras coloridas serão publicadas apenas na versão online. Em relação à arte final, todas as figuras devem estar em alta resolução (300 DPI). Figuras de baixa qualidade podem resultar em atrasos no processo de revisão e publicação.

-Agradecimentos: devem incluir declarações de contribuições importantes, especificando sua natureza. Os autores são responsáveis pela obtenção da autorização das pessoas/instituições nomeadas nos agradecimentos.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Você está sendo convidado(a) a participar de uma pesquisa acadêmica intitulada **“Comparação do treinamento de propriocepção e de reforço muscular na estabilidade do joelho em atletas de handebol universitário”**, como Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Fisioterapia da UFRGS da aluna Fernanda Viana da Silva, orientado pela Prof. Dra. Adriana Moré Pacheco. Esta pesquisa tem como principal objetivo comparar o efeito de um treinamento proprioceptivo (equilíbrio) com o de um treinamento de reforço muscular sobre a estabilidade articular do joelho por meio do Modified Star Excursion Balance Test (mSEBT) em atletas de handebol.

Os(As) atletas serão divididos(as) em dois grupos, onde um fará o treino de propriocepção (treino de equilíbrio) e o outro o de reforço muscular. Serão realizadas duas avaliações iniciais, uma pré e a outra após um mês sem nenhum tipo de treinamento proposto pelo estudo, afim de que este mês seja considerado como grupo controle, e será realizada outra avaliação depois dos tratamentos propostos, através do teste mSEBT, que consiste em uma série de mini agachamentos unilaterais realizados durante a tentativa de chegar o mais longe possível em uma determinada direção com a perna oposta. Essa coleta prevê um total de três meses para ser realizada.

Os protocolos de treinamento obedecerão os cuidados de fadiga muscular (cansaço), conforme descrição na metodologia, por meio do controle do tempo de repouso entre cada execução. O risco existente é mínimo, se tratando do(a) atleta ser exposto(a) ao desequilíbrio do próprio corpo, por ficar em apoio unipodal (um pé só), durante o teste que dura em média 10 minutos. Caso haja o desequilíbrio do(a) participante como previsto, tanto durante a avaliação do mSEBT teste quanto de qualquer exercício dos protocolos de treinamentos, será instituído um dispositivo de segurança durante cada avaliação. Esse dispositivo compreende a permanência de um sujeito em frente o(a) participante que o acompanhará durante o movimento da unilateralidade em toda a execução do teste e fornecerá suporte de apoio com os membros superiores se for necessário para evitar um desequilíbrio do(a) participante e por consequência um erro na avaliação do teste. Em caso de ocorrer alguma lesão o(a) atleta será encaminhado(a) a um serviço de ortopedia/traumatologia de urgência, na cidade de Porto Alegre, para avaliação médica onde será submetido(a) à avaliação de um médico traumatologista. O(A) atleta será acompanhado(a) pela pesquisadora responsável e transportado em veículo particular da pesquisadora responsável.

A avaliação não causa dor ou desconforto. O risco é mínimo, em se tratando de o atleta ser exposto a desequilíbrio do próprio corpo por ficar em apoio com um só membro durante o teste que dura em média 10 minutos. Os resultados dessa avaliação permitirão a obtenção de dados a respeito da instabilidade da articulação do joelho, seus fatores de risco e tratamento. O que é de grande importância, uma vez que pode auxiliar na prevenção de lesões, bem como proporcionar o retorno precoce do(a) atleta às suas rotinas.

Durante a pesquisa você tem o direito de tirar qualquer dúvida ou pedir qualquer outro esclarecimento, bastando para isso entrar em contato, com a pesquisadora ou com o Comitê de Ética em Pesquisa (telefones abaixo).

Você tem garantido o seu direito de não aceitar participar ou de retirar sua permissão, a qualquer momento, sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação, pela sua decisão. As informações desta pesquisa serão confidenciais, e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, sendo assegurado o sigilo sobre sua participação.

Eu, _____, após a leitura desse documento e ter tido a oportunidade de conversar com a pesquisadora responsável, para esclarecer todas as minhas dúvidas, acredito estar suficientemente informado(a), ficando claro para mim que minha participação é voluntária e que posso retirar este consentimento a qualquer momento sem penalidades. Estou ciente também dos objetivos da pesquisa, dos procedimentos aos quais serei submetido(a), dos possíveis danos ou riscos deles provenientes e da garantia de confidencialidade e esclarecimentos sempre que desejar.

Diante do exposto () ACEITO () NÃO ACEITO participar desse estudo, assinando as duas vias do termo de consentimento livre e esclarecido.

Assinatura do(a) atleta (maior de 18 anos)

Fernanda Viana

Assinatura da acadêmica

Adriana Freire

Assinatura da pesquisadora responsável

Data: ____/____/2018.

Dados da acadêmica:

Nome: Fernanda Viana da Silva

Telefone: (51) 994718614

Endereço eletrônico: fviana24@yahoo.com.br

Dados da pesquisadora responsável:

Nome: Adriana Moré Pacheco

Telefone: (51) 33085795

Endereço eletrônico: adripacheco@ufrgs.br

Dados do CEP responsável pela autorização da pesquisa:

Nome da secretária Executiva: Márcia Moeller

Endereço: Avenida Paulo Gama, 110 – 7º andar – Porto Alegre/RS – CEP: 90040-060

Telefone: (51) 3308-4085 ou (51) 3308-3629

Endereço eletrônico: pro-reitoria@propesq.ufrgs.br

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO

1. Código: _____
2. Idade: _____ anos D.N.: ____/____/____
3. Peso: _____Kg Estatura: _____cm
4. Joga handebol há quanto tempo? _____
5. Qual o membro inferior dominante? () Direito () Esquerdo
6. Usa alguma proteção no joelho para jogar? () Sim () Não
7. Qual? () Joelheira () Atadura () Bandagem () Outros.
Qual? _____
8. Qual a frequência de treinos/ semana? () 01 () 02 () 03 () 04 () 05
9. Quantas horas de treino cada vez? () 01 () 02 () 03 () 04 () 05
10. Realiza alguma outra modalidade esportiva? () Sim () Não
11. Qual(is) modalidade(s)? _____
12. Quantas vezes por semana? () 01 () 02 () 03 () 04 () 05
13. Quantas horas cada vez? () 01 () 02 () 03 () 04 () 05
14. Faz academia? () Sim () Não
15. Quantas vezes por semana? () 01 () 02 () 03 () 04 () 05
16. Quantas horas de academia cada vez? () 01 () 02 () 03 () 04 () 05

Sobre seu joelho:

17. Já teve entorse de joelho? () Sim () Não
18. Qual joelho? () Direito () Esquerdo
19. Quantas vezes? _____ no direito _____ no esquerdo
20. Quando foi o último episódio em cada joelho? _____ D _____ E
21. Sabe se possui instabilidade (falseio) no joelho? () Sim () Não possui () Não sei
22. Em qual joelho tem a instabilidade (o falseio)? () D () E
23. É comum torcer enquanto joga? () Sim () Não
24. Já teve que se afastar do handebol por causa de uma entorse? () Sim () Não
25. Por quanto tempo? _____
26. Já realizou fisioterapia para entorse de joelho? () Sim () Não
27. Quando foi? _____
28. Quanto tempo? _____
29. O que realizava na fisioterapia? () TENS (“choquinho”) () Ultrassom () Fortalecimento () Exercícios de equilíbrio (prancha, balancinho, cama elástica, etc) () Outros. Quais? _____
30. Tem dor no joelho? () Sim () Não
31. Qual o número dessa dor de 0 a 10? _____ D _____ E

Sobre seu tornozelo:

1. Já teve entorse de tornozelo? () Sim () Não
2. Qual tornozelo? () Direito () Esquerdo
3. Quantas vezes? _____ no direito _____ no esquerdo
4. Quando foi o último episódio em cada tornozelo? _____(mês/ano) D _____(mês/ano) E
5. Sabe se possui instabilidade (falseio) no tornozelo? () Sim () Não possui () Não sei
6. Em qual tornozelo tem a instabilidade (o falseio)? () D () E
7. É comum torcer enquanto joga? () Sim () Não
8. Já teve que se afastar do handball por causa de uma entorse? () Sim () Não
9. Por quanto tempo? _____
10. Já realizou fisioterapia para entorse de tornozelo? () Sim () Não
11. Quando foi? _____

12. Quanto tempo? _____
13. O que realizava na fisioterapia? () TENS (“choquinho”) () Ultrassom () Fortalecimento () Exercícios de equilíbrio (prancha, balancinho, cama elástica, etc) () Outros. Quais? _____
14. Tem dor no tornozelo? () Sim () Não
15. Qual o número dessa dor de 0 a 10? _____ D _____ E _____

APÊNDICE C – DESCRIÇÃO DOS EXERCÍCIOS PROPRIOCEPTIVOS

Cada semana corresponde a um incremento na proposta de realização dos exercícios.

Semana 1:

- O atleta caminhará sobre uma linha de 10 metros desenhada no chão. Com um pé em frente ao outro. Atleta vai andando de frente e volta andando de costas. Duas repetições.
- Sobre diferentes planos intercalados (colchonetes, piso, travesseiros, etc.), utilizando os seguintes apoios: calcanhar, ponta dos pés e bordas lateral e medial dos pés. Atleta vai andando de frente e volta andando de costas. Duas repetições.



Semana 2:

- Com apoio unipodal, na prancha de equilíbrio, a atleta passará objetos para a pesquisadora que estará atrás, girando apenas o tronco, sustentando-se primeiro com a perna direita e depois com a esquerda. Os joelhos deverão estar em extensão. Três repetições para cada membro.
- O atleta executará um total de três agachamentos por duas séries, com braços à frente e o apoio de um pé só; a outra perna permanecerá em flexão de quadril e joelho. Realizando bilateralmente.



Semana 3:

- Em apoio unipodal, buscará manter o equilíbrio no disco de equilíbrio. Realizando bilateralmente. A duração de cada apoio será de 30 segundos e 03 repetições para cada membro.
- O atleta executará três agachamentos com os braços à frente e com o apoio unipodal sobre o balancim (evolução: execução com olhos fechados). Realizando bilateralmente.
- O atleta pulará na cama elástica com apoio unipodal e realizará deslocamentos laterais e para frente e para trás. Cinco repetições para cada direção e realizado bilateralmente



Semana 4:

- Usando o balancim, o atleta com os olhos fechados tentará manter o equilíbrio enquanto desenha dois círculos no ar, no sentido horário, ao redor de um cone. Troca a perna e repete o exercício no mesmo sentido horário. Após, repete todo o exercício para o sentido anti horário, realizando bilateralmente.
- O atleta permanecerá na cama elástica com apoio unipodal, realizando gestos esportivos de futsal. A duração de cada apoio será de 30 segundos e 03 repetições para cada membro.
- Em apoio unipodal no disco de equilíbrio, tentando pegar a bola de tênis jogada pelos pesquisadores. A duração de cada apoio será de 30 segundos e 03 repetições para cada membro.



* Protocolo adaptado de Baldaço, et al.
(2010)

APÊNDICE D – DESCRIÇÃO DOS EXERCÍCIOS DE REFORÇO MUSCULAR

De acordo com a semana serão executadas repetições de resistência elástica (alta resistência - cor prata), para as musculaturas do joelho. Após troca o membro e repete a série.

Semana 1: Três séries de dez repetições, 2 minutos de intervalo;

Semana 2: Três séries de vinte repetições, 1 minuto e 30 segundos de intervalo;

Semana 3: Três séries de trinta repetições, 1 minuto de intervalo;

Semana 4: Três séries de quarenta repetições, 30 segundos de intervalo.

* Protocolo adaptado de Ribas et al (2017) para as musculaturas envolvidas na estabilização do joelho.

- Flexores de joelho;
- Extensores de joelho;
- Rotadores internos de joelho;
- Rotadores externos de joelho;
- Plantiflexores de tornozelo.