

EFEITOS DE UM PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE LESÃO SOBRE PERFORMANCE MUSCULAR E CONTROLE POSTURAL EM ATLETAS DE FUTSAL

EFFECTS OF AN INJURY PREVENTION PROGRAM ON MUSCLE PERFORMANCE AND POSTURAL CONTROL IN INDOOR SOCCER ATHLETES

EFFECTOS DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LESIONES SOBRE RENDIMIENTO MUSCULAR Y CONTROL POSTURAL EN DEPORTISTAS DE FÚTSAL

Resumo: O objetivo foi avaliar os efeitos de um programa preventivo sobre o desempenho isocinético dos músculos extensores e flexores do joelho e o controle postural em atletas jovens de futsal. Foram incluídos 12 atletas (23,14 ±4,37 anos), no qual realizaram uma avaliação, pré e pós-intervenção, da força muscular, através do dinamômetro isocinético (Biodex System Pro 4) e do controle postural, por meio da posturografia dinâmica computadorizada (Sistema EquiTest®), incluindo os testes de organização sensorial (TOS), divididos em seis condições, que fornecem a informação quantitativa a respeito da funcionalidade dos sistemas responsáveis pela manutenção do equilíbrio (visual, vestibular e somatossensorial). Os atletas participaram de um programa de prevenção de lesão durante 12 semanas. Quanto aos resultados, houve melhorias importantes sobre o desempenho isocinético dos atletas pós-intervenção, especialmente no pico de torque e a potência dos flexores da coxa, bem como sobre o controle postural, nas condições III e VI dos TOS. Como conclusões, sugere-se que a melhora desses parâmetros pós-intervenção possa reduzir o risco de desenvolvimento de lesões nesses atletas.

Palavras-chave: Futebol. Equilíbrio postural. Força muscular. Lesões esportivas.

Abstract: To evaluate the effects of a 12-week injury prevention program on the isokinetic performance of knee extensor and flexor muscles and postural control in young indoor soccer athletes. Twelve athletes (23.14 ± 4.37 years) were included and assessed before and after the intervention. Muscle strength was assessed using the isokinetic dynamometer (Biodex System Pro 4), and postural control was assessed using posturography dynamics (EquiTest® System) and sensory organization tests (TOS). This parameter was divided into six conditions that analyzed systems responsible for maintaining balance (visual, vestibular, and somatosensory). The isokinetic performance improved after the intervention, especially in peak torque and thallus flexors power, as well as postural control (TOS) in conditions III and VI. Thus, the improvement observed in these parameters after intervention may reduce the risk of lesions in indoor soccer athletes.

Key-words: Athletic Injuries. Muscle Strength. Postural Balance. Soccer.

Resumen: Evaluar los efectos de un programa preventivo sobre el rendimiento isocinético de los músculos extensores y flexores de la rodilla y el control postural en jóvenes deportistas de fútbol. Se incluyeron 12 deportistas (23,14 ±4,37 años), a los que se les realizó una evaluación de fuerza muscular pre y postintervención mediante dinamómetro isocinético (Biodex System Pro 4) y control postural mediante posturografía computadorizada (EquiTest® System), incluyendo pruebas de organización sensorial (POS), divididas en seis condiciones, que brindan información cuantitativa sobre la funcionalidad de los sistemas responsables de mantener el equilibrio (visual, vestibular y somatossensorial). Los atletas participaron en un programa de prevención de lesiones de 12 semanas. En

Erica Motta Candia¹ 

Simone Lara¹ 

Lilian Pinto Teixeira¹ 

1- Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA).

E-mail: slarafisio@yahoo.com.br.

Recebido em: 01/03/2024

Revisado em: 05/07/2024

Aceito em: 08/07/2024



Copyright: © 2024. This is an open access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

cuanto a los resultados, hubo mejoras importantes en el rendimiento isocinético de los atletas post-intervención, especialmente en el torque máximo y la potencia de los flexores del muslo, así como en el control postural, en las condiciones III y VI de las POS. Como conclusiones se sugiere que mejorar estos parámetros postintervención puede reducir el riesgo de desarrollar lesiones en estos deportistas.

Palabras clave: Equilibrio Postural. Fuerza Muscular. Fútbol. Lesiones Deportivas.

INTRODUÇÃO

O futsal é um esporte coletivo, praticado por milhões de pessoas em todos os continentes, e com uma crescente popularidade dentro do cenário esportivo¹. Devido aos padrões de movimentos exigidos, como saltos, corridas curtas e longas, mudanças rápidas de direção, cabeceios, chutes e muito contato físico entre os jogadores², essa modalidade está associada com um alto índice de lesões corporais. Corroborando, um estudo encontrou uma incidência de 91,5 lesões por 1000 horas de exposição, em atletas de futsal durante um campeonato nacional, e destas, 44% envolveram as extremidades inferiores³.

Além das características da própria modalidade, fatores intrínsecos relacionados com déficits proprioceptivos⁴ e alterações no desempenho muscular nos membros inferiores⁵ estão associados com maior risco de desenvolvimento de lesões. Assim, a avaliação da *performance* muscular se faz relevante, considerando a crescente demanda por altos níveis de força e potência no futsal, em ações que envolvem um elevado número de *sprints*, chutes em alta velocidade, saltos, mudanças de direção, acelerações e desacelerações⁶. Da mesma forma, a integridade da função proprioceptiva de membro inferior é essencial para o controle neuromuscular do atleta de futsal, sendo sua avaliação, um importante método de informação diagnóstica e prognóstica⁷.

Assim, a avaliação destas variáveis é fundamental para a criação de estratégias de prevenção de lesões no futsal. Nesse sentido, uma revisão sistemática com metanálise evidenciou que programas de prevenção de lesão, em especial o FIFA11+, foram efetivos para a redução significativa do risco de lesão, tendo influência positiva sobre o equilíbrio dinâmico e agilidade dos atletas⁸, componentes importantes associados ao rendimento esportivo no futsal. Porém, trabalhos reportando os efeitos de intervenções preventivas em atletas de futsal brasileiros são limitados.

Assim, o objetivo desse estudo foi avaliar os efeitos de um programa preventivo sobre o desempenho isocinético dos músculos extensores e flexores do joelho e o controle postural em atletas jovens de futsal.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Esse estudo de intervenção está em conformidade com os preceitos da Declaração de Helsinque, no qual foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa institucional (nº 1.685.733), e os sujeitos assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), conforme orientações da Resolução 466/2012.

A seleção da amostra foi por conveniência e os critérios de inclusão foram: jogadores do sexo masculino, integrantes do time em treinamento regular, sem lesões prévias

nos últimos 06 meses, com tempo mínimo de 03 meses de treinamento. Os critérios de exclusão foram: atletas em afastamento do time por qualquer motivo de saúde ou em fase de reabilitação, e que não obtivessem frequência mínima de 75% no estudo.

Afim de caracterizar a amostra, foi avaliada a idade, a dominância dos membros inferiores (determinada através do relato do atleta) e os dados antropométricos (massa e estatura). Logo, foram excluídos três atletas (devido a afastamento por lesão), e assim, incluídos, no presente estudo, 12 atletas (23,14 \pm 4,37 anos, 76,40 \pm 11,56 de massa corporal, e 1,74 \pm 7,08 de estatura).

Instrumentos

Avaliação isocinética

A performance muscular foi avaliada com o dinamômetro isocinético Biodex System Pro 4 (Biodex Medical Systems, Inc, Nova Iorque, EUA), nos modos concêntrico e excêntrico, constando de cinco repetições, dos músculos extensores e flexores do joelho de ambas as pernas, avaliadas alternadamente nas velocidades de 60°/s. Os atletas realizaram um aquecimento prévio de cinco minutos em uma bicicleta ergométrica, sem carga, mantendo a velocidade constante, antes de iniciar os testes isocinéticos. Antes de iniciar o teste, os atletas executaram três repetições submáximas prévias para familiarização com os procedimentos. Todos os atletas receberam estimulação verbal durante os testes, e demais orientações do teste estão em conformidade o protocolo de Bittencourt⁹.

Foram avaliadas as variáveis de pico de torque (PT), trabalho total (TT), potência (POT), e relação agonista-antagonista (RAA). Em relação aos valores ideais, assimetrias superiores a 10% entre os membros são consideradas risco elevado para lesões¹⁰. O valor de normalidade referente a RAA no modo concêntrico é de 60% nas velocidades baixas (60°/s-)¹⁰.

Considerando que, no movimento de chutar a bola, ocorre a contração concêntrica dos extensores do joelho e excêntrica dos flexores, a comparação dos picos de torque durante os referidos tipos de contração, seria o mais indicado para a observação dos desequilíbrios na articulação do joelho em jogadores de futebol. Sendo assim, nesse estudo foi realizada a razão funcional, calculada pela divisão do PT excêntrico dos flexores pelo PT concêntrico dos extensores, no qual valores próximos de 1 são considerados dentro da normalidade¹¹.

Avaliação do controle postural

Avaliado através da posturografia dinâmica computadorizada (PDC), Sistema EquiTest® versão 4.1. A avaliação seguiu os critérios estabelecidos pela NeuroCom, empresa fabricante do Equitest. Os indivíduos permaneceram descalços em posição ortostática, presos ao aparelho através de um colete, com os membros superiores ao longo do corpo e os pés em um local pré-designado. Foram avaliados os seguintes testes:

-*Testes de organização sensorial (TOS):* Fornecem a informação quantitativa a respeito da funcionalidade dos três sistemas informantes do equilíbrio, composto por seis condições¹²:

Condição I: o paciente é colocado em pé, com os pés afastados sobre os sensores da superfície de referência;

Condição II: é mantida a mesma posição com os olhos fechados;

Condição III: o atleta mantém os olhos abertos, mas o campo visual sofre deslocamentos antero-posteriores;

Condições IV, V e VI: são repetidas as tarefas das condições I, II e III, respectivamente, mas a superfície de referência oscila com movimentos à semelhança de uma gangorra.

Quadro 1. Protocolo de Intervenção

Exercícios	Repetições/ tempo
<i>Protocolo FIFA 11+</i>	
I - Exercícios de corrida (abertura com aquecimento, em pares, onde o percurso é de 6 pares de cones paralelos com 5 metros de distância entre eles, totalizando a distância de 50m em cada exercício e repetição)	
Exercício de corrida para a frente	2
Exercício de corrida com o joelho para fora	2
Exercícios de corrida com o joelho para dentro	2
Exercício de corrida em volta do colega	2
Exercício de corrida com salto e contato de ombro com ombro	2
Exercício de corrida com sprints para frente e para trás	2
II – Exercícios de força, pliometria e equilíbrio	
Prancha	
Nível 1: ambas as pernas	3/ 20-30 seg
Nível 2: pernas alternadas	3/ 20-30 seg
Nível 3: elevação de uma perna	3/ 20-30 seg
Prancha lateral	
Nível 1: estático	3/20-30 seg (cada lado)
Nível 2: dinâmico	3/20-30 seg (cada lado)
Nível 3: com elevação da perna	3/20-30 seg (cada lado)
Exercício de fortalecimento de isquiotibiais (nórdicos)	
Nível 1	3-5
Nível 2	7-10
Nível 3	12-15
Exercícios de equilíbrio	
Nível 1: Equilíbrio em uma perna – segurando uma bola	2/30 seg
Nível 2: Equilíbrio em uma perna – jogando a bola para o parceiro	2/30 seg
Nível 3: Equilíbrio em uma perna – testando o parceiro	2/30 seg
Agachamento	
Nível 1: levantando a ponta do pé	2/ 30 seg
Nível 2: afundos frontais	2 x 10 (cada membro)
Nível 3: uma perna agacha	2 x 10 (cada perna)
fortalecimento de isquiotibiais e complexo póstero-lateral do quadril	
<i>Protocolo de exercícios para o complexo glúteo</i>	
Ponte - elevação de quadril	
Nível 1: ponte – apoio bipodal	2 x 30 segundos
Nível 2 e 3: ponte – apoio unipodal	2 x 30 segundos (cada perna)
Nível 2 e 3: Exercício de ostra em decúbito lateral e faixa elástica ao redor das coxas	8-12 repetições
<i>Treinamento sensoriomotor</i>	
Nível 2 e 3: Treinamento de agilidade com saltos	8-12 repetições

Ao final do teste, o resultado é expresso por cada condição avaliada e pelo Índice total de equilíbrio (Composite), avaliado como uma média ponderada das pontuações das seis condições do TOS.

A condição I, III e VI avalia o sistema visual, proprioceptivo e vestibular, a condição II e V avalia o sistema proprioceptivo e vestibular e a condição IV avalia o sistema proprioceptivo¹³. Também foi realizada uma análise sensorial do equilíbrio, por meio da razão entre as médias de uma condição sobre a outra, assim sendo: sistema somatossensorial (TOSII/TOSI), o sistema visual (TOSIV/TOSI) e o sistema vestibular (TOSV/TOSI).

- Teste unipodal: Esse teste quantifica a velocidade da oscilação ($^{\circ}/s$) com o indivíduo em pé em uma perna sob quatro condições: 1) perna direita com abertura olhos, 2) perna direita com olhos fechados, 3) perna esquerda com olhos abertos e 4) perna esquerda com olhos fechado; no qual valores maiores indicam maiores instabilidades posturais¹⁴.

Protocolo de intervenção

O protocolo preventivo foi realizado durante 12 semanas, com duas sessões semanais e com duração aproximada de 30 minutos. A intervenção consistiu em exercícios baseados no FIFA 11+; que é um programa completo com exercícios de corrida e preventivos específicos com foco na força, equilíbrio e agilidade de CORE e membros inferiores, e apresenta três níveis de dificuldade crescente para fornecer variação e progressão¹⁵; exercícios com enfoque na musculatura glútea¹⁶ e no treinamento sensorio-motor, incluindo treinos de agilidade e

saltos¹⁷. A progressão dos exercícios (nível 1, 2 e 3) ocorreu a cada 04 semanas, conforme quadro 1.

Análise estatística

Para a análise dos dados, foi utilizado o programa SPSS, versão 20.0, no qual foi utilizada análise descritiva, por meio de medidas de média e desvio padrão. Para testar a normalidade dos dados foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. Desta forma, as diferenças entre as testagens (pré e pós-testes) foram avaliadas pelo teste t de student pareado nas variáveis com distribuição normal, e pelo teste de Wilcoxon para variáveis com distribuição não normal. Para todas as análises foi considerado um nível de significância de menor que 0,05.

RESULTADOS

O desempenho funcional do joelho no modo concêntrico, pré e pós-intervenção está descrito na tabela 1. No lado dominante, podemos observar um aumento no PT e na POT dos flexores, na POT dos extensores e na RAA pós-intervenção. Já no lado não dominante, percebemos um aumento no PT e na POT dos flexores e uma redução no TT dos extensores.

O desempenho isocinético pré e pós-intervenção do modo excêntrico está presente na tabela 2. Podemos observar um aumento no PT dos flexores do lado dominante pós-intervenção. No lado não dominante, houve um aumento no PT e na POT dos extensores após a intervenção.

Os dados relacionados ao controle postural dos atletas antes e após a intervenção são descritos na tabela 3. Podemos observar um

aumento das condições III e VI dos TOS, e do valor de composite pós-intervenção.

Tabela 1. Desempenho isocinético do joelho no membro dominante e não dominante na velocidade 60°.s-1 do modo concêntrico pré e pós-intervenção

	PRE	PÓS	P	PRÉ	PÓS	P
	Dominante	Dominante		Não Dominante	Não Dominante	
PT extensores	227,01±56,27	228,59±46,21	0,84	231,95±60,50	224,45±59,19	0,56
PT flexores	111,43±26,38	126,54±18,58	0,02*	110,40±20,80	120,90±21,04	0,01*
TT extensores	1077,07±301,34	1004,27±262,69	0,16	1103,25±283,96	939,82±270,97	0,03*
TT flexores	559,10±182,36	610,91±164,18	0,18	578,05±143,72	562,22±113,53	0,68
POT extensores	137,50±33,76	155,91±33,26	0,006*	146,55±33,38	152,54±40,41	0,38
POT flexores	71,69±26,36	94,26±17,39	0,009*	76,70±17,46	90,79±15,18	0,006*
RAA	49,94±8,97	56,08±6,02	0,01*	50,51±15,40	55,95±13,09	0,07

Legenda: PT= pico de torque (Nm), TT=trabalho total (J), POT=potência (watts), RAA= relação agonista/antagonista (%) entre flexores e extensores. Dados expressos em média e desvio padrão DP±, * indica diferença significativa (p<0,05).

Tabela 2. Desempenho isocinético do joelho no membro dominante e não dominante na velocidade 60°.s-1 do modo excêntrico pré e pós-intervenção.

	PRE	PÓS	P	PRÉ	PÓS	P
	Dominante	Dominante		Não Dominante	Não Dominante	
PT extensores	134,25±34,68	149,69±30,57	0,09	114,80±39,65	145,85±32,75	0,01*
PT flexores	193,70±50,83	223,05±27,23	0,02*	185,75±58,12	217,26±38,54	0,07
TT extensores	477,10±207,93	523,09±206,30	0,41	356,31±186,74	480,25±192,49	0,08
TT flexores	658,63±224,43	726,65±255,19	0,45	571,48±286,17	615,46±308,53	0,68
POT extensores	76,54±25,68	90,06±22,23	0,06	61,84±23,06	85,84±24,20	0,01*
POT flexores	70,39±20,68	90,59±33,42	0,07	76,71±34,29	94,49±34,16	0,15
RAA	70,12±8,93	67,17±10,66	0,46	63,10±12,11	67,11±10,10	0,35
RF	0,86±0,23	1,01±0,22	0,11	0,80±0,22	1,01±0,23	0,07

Legenda: PT= pico de torque (Nm), TT=trabalho total (J), POT=potência (watts), RAA= relação agonista/antagonista (%) entre flexores e extensores, RF=razão funcional. Dados expressos em média e desvio padrão DP±, * indica diferença significativa (p<0,05).

Tabela 3. Controle postural dos atletas pré e pós-intervenção.

Variável	PRÉ	POS	p'
<i>Teste de Organização Sensorial (TOS)</i>			
TOS I	95,63±1,30	95,63±1,23	0,92
TOS II	94,44±1,10	93,52±1,96	0,18
TOS III	92,21±3,69	94,88±1,71	0,008*
TOS IV	89,49±3,84	88,91±8,62	0,35
TOS V	67,58±11,51	71,29±8,94	0,28
TOS VI	63,91±9,53	77,58±9,06	0,006*
Composite	80,83±3,56	85,41±3,31	0,001*
<i>Sistema Sensorial</i>			
Somatossensorial	0,98±0,01	0,97±0,01	0,05
Visual	0,93±0,04	0,92±0,08	0,54
Vestibular	0,70±0,12	0,76±0,10	0,38
<i>Teste unipodal</i>			
Olhos abertos – MD	0,56±0,08	0,60±0,14	0,42
Olhos fechados – MD	1,50±0,41	1,45±0,36	0,65
Olhos abertos – MND	0,63±0,26	0,64±0,15	0,59
Olhos fechados – MND	1,48±0,36	1,50±0,41	0,81

Legenda: TOS= Teste de Organização sensorial; MD=membro dominante, MND= membro não-dominante, dados expressos em média e desvio padrão DP±, * indica diferença significativa (p<0,05).

DISCUSSÃO

O presente estudo evidenciou contribuições importantes de um programa preventivo sobre o desempenho funcional do joelho e o controle postural em uma amostra de jogadores de futsal. Cabe destacar que tais melhoras podem reduzir o risco de lesões musculoesqueléticas nesses atletas, o que vai ao encontro da revisão sistemática com metanálise, proposta por Al Attar et al.¹⁸, no qual sugeriu que as equipes envolvidas em programas de prevenção FIFA11+, podem reduzir as taxas de lesões entre 20 e 50% em longo prazo, em comparação com as equipes que não participam de tais programas.

Sobre a *performance* muscular, houve resultados importantes sobre a função concêntrica e excêntrica dos músculos flexores do joelho dos atletas. Esse fator pode estar atrelado às características do próprio protocolo aplicado, através dos exercícios nórdicos do FIFA11+ e dos exercícios de ponte, que focam no treinamento específico dessa musculatura.

Os ganhos obtidos em relação a essa musculatura são extremamente relevantes no contexto da prevenção esportiva, conforme apontam Arnason et al.¹⁹. Esses autores identificaram que o treinamento excêntrico dos músculos isquiotibiais, por meio dos exercícios nórdicos, combinado com aquecimento e alongamentos reduziu o risco de lesões nessa musculatura, em jogadores de futebol, enquanto que nenhum efeito foi encontrado quando realizado somente os alongamentos. Da mesma forma, Van der Horst et al.²⁰ conduziram um ensaio clínico randomizado para investigar o efeito do exercício nórdico na incidência e na gravidade de lesões de

isquiotibiais em jogadores de futebol masculino amador, e observaram que a incidência de lesões foi significativamente reduzida no grupo de intervenção comparado ao grupo controle.

A literatura retrata que nas velocidades de 60°/s, a RAA deve aparecer em torno de 60%, e valores abaixo de 50% indicam grau severo de desequilíbrio muscular²¹. Cabe ressaltar que os atletas desse estudo apresentaram desequilíbrio muscular importante na RAA do membro dominante, antes da intervenção (49,94±8,97%), o que aumentou significativamente pós-intervenção (56,08±6,02%), tornando-a mais próxima dos valores ideais. Assim, verificamos que o protocolo proposto reduziu o desequilíbrio muscular unilateral no membro dominante, através da RAA, sendo um resultado positivo ao passo que tal desequilíbrio representa um importante fator de risco para o desenvolvimento de lesões. Indo ao encontro desses resultados, o trabalho de Brito et al.²² encontrou uma melhora dessa relação, após a prática de 10 semanas do programa FIFA11+, evidenciando que esse protocolo contribuiu para o equilíbrio muscular na articulação do joelho, em jogadores jovens de futebol.

Em relação aos desequilíbrios musculares bilaterais, percebemos no presente estudo que a assimetria do PT excêntrico de extensores de joelho entre membros era superior a 10% pré-intervenção (134,25±34,68 no membro dominante e 114,80±39,65 no membro não-dominante), constituindo um risco elevado para lesões¹⁰. Após a intervenção, essa assimetria reduziu (149,69±30,57 no membro dominante e 145,85±32,75 no membro não-dominante), indicando que o protocolo induziu a um melhor equilíbrio muscular entre membros, fazendo

com que os atletas alcançassem uma margem segura de assimetrias entre membros.

Com relação ao controle postural, houve melhora nas condições III e VI dos TOS pós-intervenção, condições essas que avaliam a integração dos três sistemas sensoriais responsáveis pela manutenção do equilíbrio. Corroborando, o estudo de Daneshjoo et al.²³ observou efeitos importantes da prática de 12 semanas, de dois protocolos de prevenção de lesão (FIFA 11+ e HarmoKnee) sobre o equilíbrio estático e dinâmico de integrantes de um time jovem de futebol masculino.

Outros estudos demonstraram efeitos importantes de programas de prevenção de lesão sobre o controle postural de atletas, realizados por um período inferior ao do presente estudo. Dunsky, Barzilay, Fox²⁴ analisaram os efeitos do FIFA11+ sobre o equilíbrio estático e dinâmico de jogadores jovens de futebol. Vinte atletas foram divididos em dois grupos, sendo o grupo controle (n=10), no qual realizavam sua rotina de treinos normalmente, e grupo intervenção (n=10), que além das rotinas de treinamentos, praticaram o FIFA11+ durante seis semanas. Como resultados, os autores encontraram melhora significativa sobre o equilíbrio estático do grupo que praticou o FIFA11+, em comparação ao grupo controle, com alto tamanho de efeito, e concluem que esse protocolo deve ser incluído no treinamento

dos jogadores, a fim de melhorar a capacidade de controle postural dos mesmos, e possivelmente, prevenir lesões. De forma semelhante, Heleno et al.²⁵ identificaram que um programa de treinamento sensoriomotor realizado por cinco semanas e incorporado ao treinamento regular do futebol, melhorou o controle postural de atletas jovens de futebol do sexo masculino.

Como limitações do estudo, destacam-se a ausência de um grupo controle, a fim de possibilitar comparações mais conclusivas sobre os efeitos do programa, bem como a não avaliação dos atletas ao final da temporada, a fim de obter resultados à longo prazo, tendo em vista que o estudo avaliou os atletas no início da temporada, e reavaliou na metade da mesma.

CONCLUSÃO

Podemos concluir que a prática de doze semanas de um programa de prevenção de lesão, contribuiu para a melhora da performance muscular e do controle postural, em uma amostra de jovens atletas de futsal. Esses achados refletem a importância da inclusão de estratégias de prevenção de lesão nos clubes de futsal, não somente no contexto preventivo, mas também para um melhor desempenho de seus atletas.

REFERÊNCIAS

1. Souza, R., de Fraga, J. S., Gottschall, C. B. A., Busnello, F. M., Rabito, E. I. Avaliação antropométrica em idosos: estimativas de peso e altura e concordância entre classificações de IMC. *Rev Bras Geriatr e Gerontol*, 2013;16(1): 81-90. DOI: <http://doi.org/10.1590/S1809-98232013000100009>.
2. Cohen, M., Abdalla, R.J., Ejnisman, B. & Amaro, J.T. Lesões ortopédicas no futebol. *Rev Bras Ortop*, 1997; 32(12), 940-5.
3. Hamid, M.S., Jaafar, Z. , Mohd Ali, AS. Incidence and characteristics of injuries during the 2010 FELDA/FAM National Futsal League in Malaysia. *PLoS One*, 2014;14;9(4): e95158. DOI: [10.1371/journal.pone.0095158](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0095158).

4. Bonetti, L.V. & Coelho, R. Prevenção de lesões desportivas mais frequentes na prática do futsal [monografia conclusão de curso]. Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2004.
5. Fonseca, S.T., Ocarino, J.M., Silva, P.L.P., Bricio, R.S.B., Costa, C.A. & Wanner, L.L. Caracterização da performance muscular em atletas profissionais de futebol. *Rev Bras Med Esporte*. 2007;13(3): 143-7.
6. Bogdanis, G. C. & Kalapotharakos, V. I. Knee extension strength and hamstrings-to-quadriceps imbalances in elite soccer players. *Int J Sports Med.*, 2016;37(2): 119-124. DOI: <http://doi.org/10.1055/s-0035-1559686>.
7. Stillman, B.C. An investigation of the clinical assessment of joint position sense. [PhD thesis]. Melbourne: The University of Melbourne, 2000.
8. Gomes Neto, M., Conceição, C.S, de Lima Brasileiro A.J.A, de Sousa, C.S, Carvalho, V.O & de Jesus, F.L.A. Effects of the FIFA 11 training program on injury prevention and performance in football players: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2017;31(5): 651-659. DOI: <http://doi.org/10.1177/0269215516675906>.
9. Bittencourt, N.F.N, Amaral, G.M., Anjos MTS dos, D'Alessandro R, Silva, A.A & Fonseca, S.T. Avaliação muscular isocinética da articulação do joelho em atletas das seleções brasileiras infanto e juvenil de voleibol masculino. *Rev Bras Med Esporte*, 2005;11(6): 331-336. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S151786922005000600005>.
10. Zabka, F.F., Valente, H.G. & Pacheco, A.M. Avaliação isocinética dos músculos extensores e flexores de joelho em jogadores de futebol profissional. *Rev Bras Med Esporte*, 2011; 17(3), 189-192. DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-86922011000300008>.
11. Crosier, J. L., Ganteaume, S., Binet, J., Genty, M. & Ferret, J.M. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: A prospective study. *Am J Sports Med*. 2008; 36(8): 1469-1475. DOI: <http://doi.org/10.1177/0363546508316764>.
12. Bittar, R.S.M. Como a posturografia dinâmica computadorizada pode nos ajudar nos casos de tontura? *Arq Int Otorrinolaringol*, 2007;11(3): 330-3.
13. Castagno, L.A. A new method for sensory organization tests: the foam-laser dynamic posturography. *Rev. Bras. Otorrinolaringol*, 1994; 60(4): 287-96.
14. Rahal, M. A., Alonso, A. C., Andrusaitis, F. R., Rodrigues, T. S., Speciali, D. S., Greve, J. M. D., & Leme, L. E. G. Analysis of static and dynamic balance in healthy elderly practitioners of Tai Chi Chuan versus ballroom dancing. *Clinics*, 2015;70(3): 157-161. DOI: [http://doi.org/10.6061/clinics2015\(03\)01](http://doi.org/10.6061/clinics2015(03)01).
15. Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M., et al. Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ*. 2008; 337:a2469. DOI: <http://doi.org/10.1136/bmj.a2469>.
16. Selkowitz, D. M., Beneck, G. J., & Powers, C. M. Which Exercises Target the Gluteal Muscles While Minimizing Activation of the Tensor Fascia Lata? Electromyographic Assessment Using Fine-Wire Electrodes. *J Orthop Sports Phys Ther*, 2013; 43(2): 54-64. DOI: <http://doi.org/10.2519/jospt.2013.4116>.
17. Peccin, M.S & Pires, L. Reeducação sensoriomotora In: Cohen M, Abdalla RJ. Lesões nos esportes: diagnóstico, prevenção e tratamento. Rio de Janeiro: Revinter; 2003. p. 405-9.
18. Al Attar, W.S, Soomro, N., Pappas, E., Sinclair, P.J & Sanders, R.H. How Effective are F-MARC Injury Prevention Programs for Soccer Players? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*, 2017;47(5): 907-916. DOI: <http://doi.org/10.1007/s40279-016-06382>.
19. Arnason, A., Andersen, T.E, Holme, I., Engebretsen, L. & Bahr, R. Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scand J Med Sci Sports*, 2008; 18(1): 40-8. DOI: <http://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00634.x>
20. Van der Horst, N., Smits, D.W, Petersen, J., et al. The preventive effect of the nordic hamstring exercise on hamstring injuries in amateur soccer players: a randomized controlled trial. *Am J Sports Med*. 2015; 43(6):1316–23. DOI: <http://doi.org/10.1177/0363546515574057>.
21. Andrews, J.R., Harrelson, G.L., Wilk, K.E. *Reabilitação Física das Lesões Desportivas*. Rio de Janeiro 3ª ed.: Guanabara Koogan, 2005.
22. Brito, J., Figueiredo, P., Fernandes, L., Seabra, A., Soares, J.M., Krstrup, P. et al. Isokinetic strength effects of FIFA's" The 11+" injury prevention training programme. *Isokinet. Exerc. Sci*. 2010; 18(4): 211-215.
23. Daneshjoo, A., Mokhtar, A.H, Rahnama, N. & Yusof, A. The effects of injury preventive warm-up programs on knee strength ratio in young male professional soccer players. *PloS one*. 2012;7(12): e50979. DOI: [10.1371/journal.pone.0050979](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0050979).

24. Dunsky, A., Barzilay, I. , Fox, O. Effect of a specialized injury prevention program on static balance, dynamic balance and kicking accuracy of young soccer players. *World J Orthop.* 2017;8(4): 317-321. DOI: <http://doi.org/10.5312/wjo.v8.i4.317>.

25. Heleno, L., da Silva, R.A., Shigaki, L., Araújo, C.G., Coelho Candido, C.R, Okazaki, V.H, Frisseli, A , Macedo, C.S. Five-week sensory motor training program improves functional performance and postural control in young male soccer players - A blind randomized clinical trial. *Phys Ther Sport,* 2016;22:4-80. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.ptsp.2016.05.004>.