

RELAÇÃO ENTRE OS FATORES DE RISCO PARA LESÃO EM ATLETAS DE FUTSAL MASCULINO

RISK FACTOR RELATIONSHIP FOR INJURY IN MALE FUTSAL PLAYERS

Resumo: O objetivo desse estudo foi analisar possíveis fatores de risco para lesão em atletas de futsal masculino. Esse estudo transversal incluiu 15 atletas de futsal masculino (21,80±3,21 anos), sendo submetidos aos seguintes testes funcionais: a) avaliação da função dos músculos extensores do quadril (Single leg bridge test); b) avaliação da função lombopélvica/CORE (Prone bridge test); c) avaliação do desempenho funcional de membros inferiores (single hop test, timed hop test e side hop test); d) avaliação da amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão do tornozelo (teste de Lunge). Como resultados, a maior parte dos atletas apresentaram alto risco em relação à função muscular de extensores de quadril, em ambos os lados (53,3%), assim como déficit na função lombopélvica/CORE (66,7%), além de déficits em relação ao desempenho funcional de ambos os membros inferiores (57,14%). Os atletas apresentaram importantes fatores de risco para lesões, e sugere-se a relevância da construção de ações preventivas nesse contexto.

Palavras-chave: Membros inferiores; Desempenho funcional; Atletas.

Abstract: The aim of this study was analyze risk factors for injury in male futsal players. This transversal study included fifteen male futsal players (21.80±3.21 years), and performed the functional tests: a) evaluation of the function of the hip extensor muscles (Single leg bridge test); b) evaluation of the lumbopelvic/CORE function (Prone bridge test); c) evaluation of the functional performance of the lower limbs (single hop test, timed hop test and side hop test); d) assessment of range of motion (ROM) of ankle dorsiflexion (Lunge test). Most of the players had high risk in muscle function of the hip extensors, on both sides (53.3%), deficit in the lumbopelvic/CORE function (66.7%), and functional performance of both lower limbs (57.14%). Players presented important risk factors for injuries, and preventive actions in this context is suggested.

Keywords: Lower Extremity. Functional Performance. Athletes.

Simone Lara¹
Susane Graup²
Lilian Pinto Teixeira³
Joana Renner Bandeira⁴
Eduarda Santos Tulus⁵
Mauricio Coutinho Soares da Silva⁶
Leonardo Borges Rodrigues⁷

- 1- Professora do Curso de Fisioterapia e do PPG: Educação em Ciências: química da vida e saúde, na Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: simonelara@unipampa.edu.br <https://orcid.org/0000-0003-0745-4964>;
- 2- Professora do Curso de Licenciatura em Educação Física e do PPG: Educação em Ciências: química da vida e saúde, na Universidade Federal do Pampa, Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: susigraup@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-3389-8975>;
- 3- Fisioterapeuta do Curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: ljpt19@yahoo.com.br <https://orcid.org/0000-0001-7546-1942>;
- 4- Acadêmica do curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: joanabandeira.aluno@unipampa.edu.br <https://orcid.org/0000-0002-7376-3645>;
- 5- Acadêmica do curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: eduardatulus.aluno@unipampa.edu.br <https://orcid.org/0000-0002-3746-2079>;
- 6- Acadêmico do curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: mauriciocoutinho.aluno@unipampa.edu.br <https://orcid.org/0000-0002-0628-2219>;
- 7- Acadêmico do curso de Fisioterapia, Universidade Federal do Pampa Uruguaiana, RS, Brasil. E-mail: leonardoborges.aluno@unipampa.edu.br <https://orcid.org/0000-0002-2923-843x>.

E-mail: simonelara@unipampa.edu.br

Recebido em: 30/08/2021

Revisado em: 12/11/2021

Aceito em: 30/11/2021



Copyright: © 2021. 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.

INTRODUÇÃO

O futsal foi criado em 1930 e nos últimos anos sua popularidade tem aumentado, sendo um esporte conhecido e praticado mundialmente¹. O futsal exige do seu praticante a habilidade de realizar sprints repetidos e a capacidade de resistir a fadiga, como também requer agilidade para fazer mudanças de direção durante o movimento².

Tais gestos motores, característicos da modalidade, podem levar a sobrecargas musculoesqueléticas, tornando propício o aparecimento de lesões³, especialmente em membros inferiores, conforme aponta o estudo de López-Segovia et al.⁴. Esses autores encontraram uma maior incidência de lesões no tornozelo (21%), quadril/virilha (19,4%), joelho (19,4%) e coxa (17,7%), em atletas de futsal. Ademais, o trabalho de Martinez-Riaza et al.⁵ encontrou, em uma amostra de jogadores de futsal, que a coxa foi o local mais comumente lesionado (43,3%), seguido pela perna (12,6%) e joelho (10%).

Levando em conta a prevalência expressiva de lesões no futsal, ações de prevenção de lesão são imprescindíveis. Para tal, é importante avaliar possíveis fatores de risco para o desenvolvimento de lesões musculoesqueléticas, como a limitação de amplitude de movimento (ADM) de dorsiflexão⁶, redução da estabilidade lombopélvica⁷ e assimetrias de força e potência de membros inferiores⁸. Com base nessas avaliações, e consequentemente identificação de risco para lesão, é possível realizar o planejamento de ações preventivas no contexto esportivo.

Nesse sentido, testes funcionais são amplamente utilizados para avaliação da

performance funcional de atletas, antes ou após lesão dos membros inferiores⁹, além de ser uma estratégia importante de triagem e identificação de risco para lesão. Considerando que a fraqueza muscular de extensores de quadril, especialmente isquiossurais constitui um importante fator de risco para lesão em atletas de futebol¹⁰, o trabalho de Freckleton et al.¹¹ identificou, através do Single leg bridge test, um teste funcional que avalia a função dos músculos extensores de quadril, que valores abaixo de 26 repetições estavam associadas a maior risco de lesão em membros inferiores de jogadores de futebol.

Cabe destacar que, mesmo com o aumento da popularidade desta modalidade esportiva, poucas pesquisas têm sido realizadas sobre o tema no futsal, provavelmente devido à falta de interesse financeiro nesse esporte². Com base no exposto, o objetivo deste estudo foi analisar possíveis fatores de risco para lesão em atletas de futsal masculino.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Esse estudo transversal descritivo incluiu uma amostra por conveniência, formada por atletas profissionais de futsal adulto masculino, integrantes de um time de um município, no interior do Rio Grande do Sul, Brasil, na pré-temporada.

Os critérios de inclusão foram: atletas do sexo masculino, de 18 a 40 anos, praticantes de futsal por um período mínimo de 3 anos e em treinamento regular no time. Os critérios de exclusão foram: afastamento por lesão nos últimos 30 dias e histórico de cirurgia ortopédica nos membros inferiores no último ano. O trabalho

foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa institucional (número 2.351.616), e os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Instrumentos

Inicialmente, os atletas responderam a um questionário, sendo coletada a idade e a dominância de membro inferior (por meio de autorrelato do atleta). Após, foram mensuradas as variáveis antropométricas (massa corporal, estatura, utilizando uma balança digital devidamente calibrada e um estadiômetro fixado na parede, com o sujeito em pé e com roupas confortáveis, respectivamente). O cálculo para a definição do Índice de Massa Corporal – IMC foi massa corporal/estatura ao quadrado.

Posteriormente, foram submetidos aos seguintes testes funcionais:

- *Prone bridge test*: esse teste avaliou a função dos músculos estabilizadores centrais/CORE. Foi solicitado ao participante assumir a posição em prancha frontal e manter o máximo possível de tempo, registrado em segundos (s). Uma régua foi utilizada pelo pesquisador do ponto mais baixo do quadril até o solo. Se o quadril abaixou, foram fornecidas instruções verbais para tentar retomar a posição reta correta. Se o quadril caiu uma segunda vez, o teste foi encerrado. Valores de 80 segundos foram encontrados em indivíduos sem sintomas de dor lombar, e utilizados como referência no presente estudo¹²;

- *Single leg bridge test*: nesse teste, utilizado para avaliar a função dos músculos extensores de quadril, o sujeito foi instruído a permanecer em decúbito dorsal no colchonete com os braços cruzados sobre o tórax. A perna

de teste foi posicionada sobre um caixote de 60 cm de altura com flexão do joelho em 20°. Em seguida, solicitado que o mesmo elevasse a pelve, mantendo o outro pé sem tocar no solo com flexão de quadril e joelho. O atleta deveria elevar a pelve até tocar a mão do avaliador e descer ao solo. Foi informado que o objetivo do teste era realizar o número máximo de repetições sem compensações¹¹. Autores evidenciaram um escore de 26 repetições do teste em atletas sem lesões musculares prévias de posteriores da coxa.

- *Single hop test*: esse teste avaliou o desempenho funcional dos membros inferiores. O atleta foi orientado a saltar a maior distância possível com cada membro inferior, podendo utilizar os membros superiores para auxiliar na impulsão. Foi mensurada a distância entre o ponto inicial até o ponto mais posterior do calcanhar, por meio de uma fita milimétrica. Foram realizados 3 saltos em cada membro inferior, sendo o primeiro de familiarização e os dois seguintes de mensuração¹³. Valores normativos desse teste foram utilizados conforme o estudo de Onate¹⁴;

- *Timed hop test*: avaliou o desempenho funcional dos membros inferiores. O atleta foi orientado a realizar saltos unipodais horizontais consecutivos, a uma distância de 6 m na maior velocidade possível. Os membros superiores ficaram livres para simular o gesto funcional. Foram realizados 3 saltos em cada membro inferior, sendo o primeiro de familiarização e os dois seguintes de mensuração¹³;

- *Side hop test*: avaliou o desempenho funcional dos membros inferiores. Os atletas foram orientados a saltar lateralmente, em apoio unipodal, a uma distância de 30 cm

demarkadas por fitas coladas no solo. Uma repetição foi considerada o salto ao lado oposto e retorno ao ponto inicial. Foram realizadas 10 repetições consecutivas orientando os atletas a saltar o mais rápido possível. Os membros superiores ficaram livres para simular o gesto funcional. Foram realizados 3 saltos em cada membro inferior, sendo o primeiro de familiarização e os dois seguintes de mensuração¹⁵;

- *Lunge test*: avaliou a amplitude de movimento de movimento (ADM) de dorsiflexão do tornozelo em cadeia cinética fechada, de forma a identificar possíveis limitações na dorsiflexão. O atleta posicionou-se em pé em frente a uma parede com uma fita métrica fixada ao chão. O hálux do pé a ser avaliado foi posicionado inicialmente a 10 cm de distância da parede e, após, solicitou-se que o voluntário que flexionasse o joelho homolateral, de modo a encostar o mesmo na parede, mantendo o calcanhar em contato com o chão. Se o voluntário conseguisse encostar o joelho na parede, o hálux era movido 1cm de distância para trás, e assim sucessivamente, até que o tornozelo estivesse no seu máximo de dorsiflexão mantendo o joelho em contato com a parede e o calcanhar em contato com o solo. Foi utilizado a média das 3 tentativas com um intervalo de 1 min entre as mesmas¹⁶, e considerada uma ADM de dorsiflexão limitada um valor igual ou menor que 10 cm¹⁷.

Cabe destacar que para todos os testes funcionais, os atletas foram orientados a estarem com roupas confortáveis (de treinamento). Para os testes relacionados com salto (*single hop test*, *side hop test* e *timed hop test*) os atletas deveriam estar com um tênis

confortável; para os demais testes os mesmos estavam descalços.

Análise estatística

A análise dos dados utilizou procedimentos de estatística descritiva com medidas de média, desvio padrão, frequência absoluta e relativas com seus respectivos intervalos de confiança (IC). Para analisar a correlação das variáveis numéricas representadas nas figuras, foi utilizado o teste de correlação de Pearson. Para a associação das variáveis categóricas foi utilizado Teste exato de Fischer. Para todas as análises foi utilizado o nível de significância de 5% ($p < 0,05$), através do SPSS.

No presente estudo, a função dos extensores do quadril (*Single leg bridge test*) foi classificada em: alto risco (<20 repetições), moderado risco (20 à 26 repetições) e sem risco (valores iguais ou superiores a 26 repetições). A ADM de dorsiflexão de tornozelo foi classificada em normal (>10cm) ou limitada (abaixo desse valor), e assimétrica (diferenças entre membros superiores a 2 cm). A função lombopélvica/CORE foi classificada em normal (>80 segundos) ou com déficit (valores inferiores a 80 segundos). O *single hop test* foi classificado em maior ou menor distância por meio de mediana. O *timed hop* e *side hop* foi classificado em maior ou menor tempo, por meio de mediana.

RESULTADOS

Foram avaliados 15 atletas ($21,80 \pm 3,21$ anos), sendo que 13 (86,7%) apresentaram dominância direita, com tempo médio no esporte de $11 \pm 5,05$ anos. Quanto às lesões prévias, apenas 3 atletas (20%) indicaram lesão nos membros inferiores nos últimos 03 meses,

sendo elas: entorse de tornozelo, pubalgia e fratura de fíbula. Os dados descritivos estão presentes na **tabela 1**.

A **tabela 2** apresenta a distribuição de frequência das variáveis, sendo possível perceber que a maior parte dos atletas apresenta alto risco em relação à função muscular de extensores de quadril, em ambos os lados (53,3%), assim como déficit na função de

CORE (66,7%). Em relação aos testes de potência muscular de MMII, grande parte dos atletas apresentaram déficit no single hop test de ambos os lados (57,14%). Em contrapartida, 73,3% dos atletas apresentaram simetria em relação a ADM de dorsiflexão de tornozelo, assim como boa mobilidade em ambos os tornozelos.

Tabela 1. Valores descritivos das variáveis analisadas nos atletas de futsal.

Variáveis	Média	Desvio padrão
Massa (Kg)	73,8	6,52
Estatuta (m)	1,75	0,04
IMC (Kg/m ²)	24,0	1,96
Função - extensores de quadril D (rep)	22,5	12,05
Função -extensores de quadril ND (rep)	22,0	10,07
Função lombopélvica / CORE (s)	63,5	28,48
ADM dorsiflexão D (cm)	8,6	3,33
ADM dorsiflexão ND (cm)	10,5	2,79
Single hop D (m)	1,73	0,11
Single hop ND (m)	1,72	0,14
Time hop D (s)	2,03	0,23
Time hop ND (s)	2,08	0,14
Side hop D (s)	7,58	0,80
Side hop ND (s)	7,62	0,69

D=dominante; ND=não dominante; s=segundos; rep=número de repetições

Tabela 2. Distribuição de frequências das variáveis analisadas nos atletas de futsal.

VARIÁVEL	N	%(IC)
IMC		
Normal	9	60 (27,9-92,0)
Excesso de peso	6	40 (0,8-79,2)
Função Extensores de quadril D		
Alto risco	8	53,3 (18,7-87,9)
Moderado risco	4	26,7 (0,0-70,0)
Baixo risco	3	20 (0,0-65,2)

Função - extensores de quadril**ND**

Alto risco	8	53,3 (18,7-87,9)
Moderado risco	2	13,3 (0,0-60,3)
Baixo risco	5	33,3 (0,0-74,6)

Função lombopélvica/CORE

Normal	5	33,3 (0,0-74,6)
Déficit	10	66,7 (37,5-95,9)

ADM dorsiflexão D

Normal	8	53,3 (18,7-87,9)
Limitada	7	46,7 (9,7-83,6)

ADM dorsiflexão ND

Normal	9	60 (27,9-92,0)
Limitada	6	40 (0,8-79,2)

Simetria – ADM dorsiflexão

Sim	11	73,3 (47,1-99,4)
Não	4	26,7 (0,0-70,0)

Single hop test D

Normal	6	42,9 (3,0-82,5)
Déficit	8	57,1 (22,8-91,4)

Single hop test ND

Normal	6	42,9 (3,0-82,5)
Déficit	8	57,1 (22,8-91,4)

Timed hop test D

Menor tempo	7	46,7 (9,0-83,6)
Maior tempo	8	53,3 (18,7-87,9)

Timed hop test ND

Menor tempo	7	46,7 (9,0-83,6)
Maior tempo	8	53,3 (18,7-87,9)

Side hop test D

Menor tempo	7	46,7 (9,0-83,6)
Maior tempo	8	53,3 (18,7-87,9)

Side hop test ND

Menor tempo	8	53,3 (18,7-87,9)
Maior tempo	7	46,7 (9,0-83,6)

A **tabela 3** apresenta a associação entre o tempo de prática no esporte e as variáveis analisadas, evidenciando uma associação significativa com o teste de potência de MID – timed hop test, no qual os atletas que

praticavam o esporte por mais de 10 anos, apresentaram uma melhor potência de MID ($p=0,02$).

Tabela 3. Associação entre o tempo de prática no esporte e as variáveis analisadas.

Variáveis	Até 10 anos	> 10 anos	p
	n(%)	n(%)	
Função Extensores de quadril D			
Alto risco	5 (55,6)	3 (50,0)	0,52
Moderado risco	3 (33,3)	1 (16,7)	
Baixo risco	1 (11,1)	2 (33,3)	
Função Extensores de quadril ND			
Alto risco	4 (44,4)	4 (66,7)	0,43
Moderado risco	2 (22,2)	0	
Baixo risco	3 (33,3)	2 (33,3)	
Função lombo pélvica/CORE			
Normal	3 (33,3)	2 (33,3)	1,0
Déficit	6 (66,7)	4 (66,7)	
ADM dorsiflexão D			
Normal	5 (55,6)	3 (50,0)	0,83
Limitada	4 (44,4)	3 (50,0)	
ADM dorsiflexão ND			
Normal	5 (55,6)	4 (66,7)	0,66
Limitada	4 (44,4)	2 (33,3)	
Single hop test D			
Normal	2 (22,2)	4 (66,7)	0,20
Déficit	6 (66,7)	2 (33,3)	
Single hop test ND			
Normal	3 (33,3)	3 (50,0)	0,62
Déficit	5 (55,6)	3 (50,0)	
Timed hop test D			
Menor tempo	2 (22,2)	5 (83,3)	0,02*
Maior tempo	7 (77,8)	1 (16,7)	

Timed hop test ND

Menor tempo	4 (44,4)	3 (50,0)	0,83
Maior tempo	5 (55,6)	3 (50,0)	

Side hop test D

Menor tempo	3 (33,3)	4 (66,7)	0,20
Maior tempo	6 (66,7)	2 (33,3)	

Side hop test ND

Menor tempo	3 (33,3)	4 (66,7)	0,20
Maior tempo	6 (66,7)	2 (33,3)	

* valor significativo

Ao analisar possíveis associações entre as variáveis do estudo, percebemos significância em duas delas, apresentadas a seguir, nas figuras 1 e 2.

Na **figura 1**, percebemos uma associação negativa entre o SIDE HOP no MD com a função lombopélvica/ CORE (P= 0,04, R= - 0,55), evidenciando que, quanto maior a potência muscular de membro inferior, melhor é a estabilidade central dos atletas.

Na **figura 2** percebemos uma associação negativa entre a ADM de dorsiflexão de tornozelo ND com o Timed hop ND (P=0008, R= - 0,67), evidenciando que quanto maior a potência muscular de membro inferior, maior foi a mobilidade de tornozelo dos atletas.

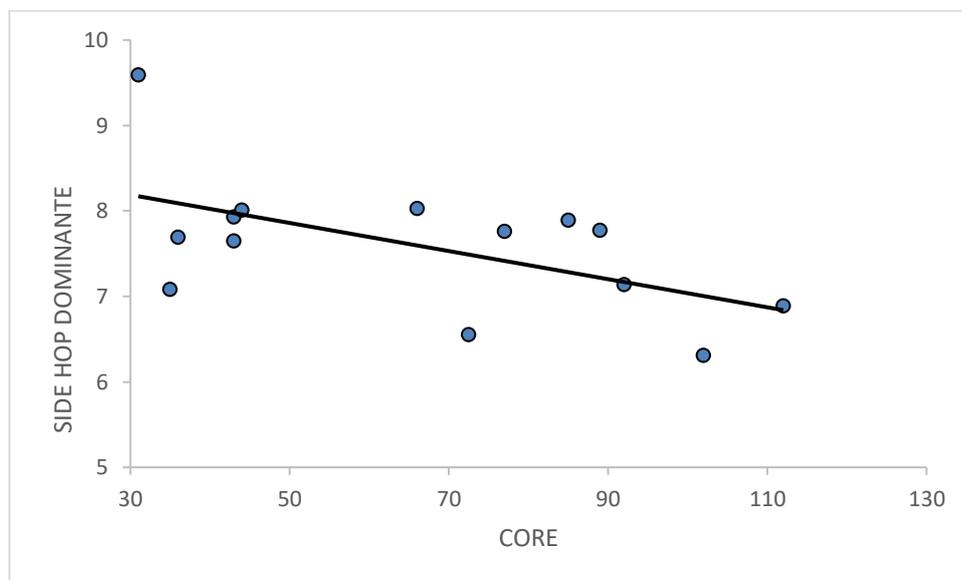


Figura 1. Associação negativa entre o SIDE HOP Dominante com a função do CORE

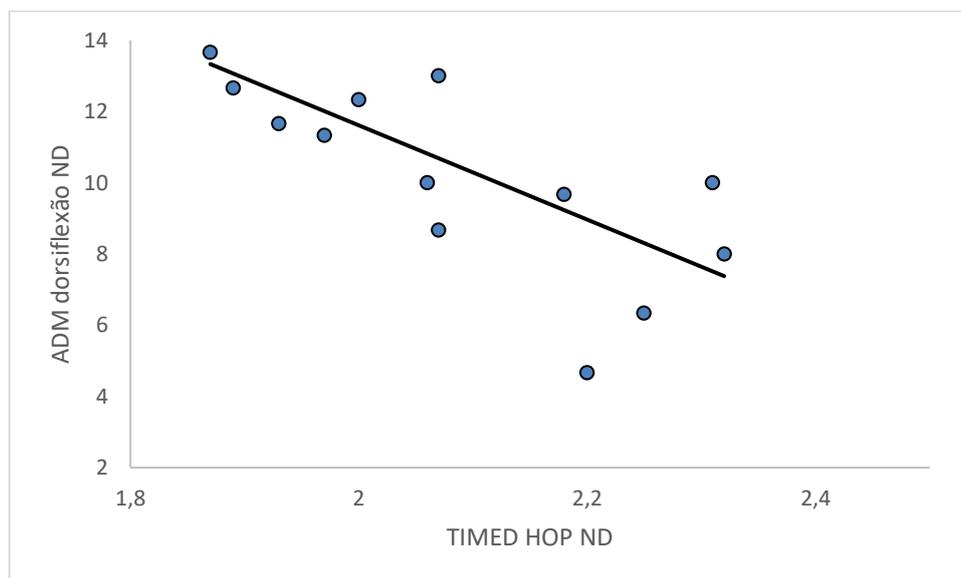


Figura 2. Associação negativa entre a ADM de dorsiflexão Não-dominante com o TIMED HOP Não dominante

DISCUSSÃO

O estudo encontrou importantes fatores de risco para o desenvolvimento de lesões em uma amostra formada por atletas de futsal masculinos. De fato, percebemos que a maior parte dos atletas apresentaram déficits em relação à função muscular de extensores de quadril, bem como em relação à potência muscular de membros inferiores.

Nesse sentido, outros trabalhos envolvendo o futsal também reportaram dados semelhantes em relação às assimetrias e déficits musculares, especialmente dos músculos posteriores da coxa. No estudo de Nunes et al.¹⁸, foram avaliados 40 jogadores de futsal da elite brasileira, e foi encontrado que um em cada dois jogadores apresentou desequilíbrios de força isquiotibiais/quadríceps durante a pré-temporada, o que pode impactar no risco de lesões nos isquiotibiais. Também, Ardern e Pizzari et al.¹⁹ encontraram que assimetrias musculares concêntricas e excêntricas podem alterar o

desempenho dos atletas de elite durante a temporada e aumentar o risco de lesões. O estudo de Lee et al.²⁰ contou com participação de 146 jogadores profissionais de futebol, e concluiu que uma menor força isocinética dos isquiotibiais e baixa relação isquiotibiais/quadríceps estavam associados ao risco aumentado dessa lesão.

Além disso, déficits nos músculos extensores do quadril podem levar a sobrecargas biomecânicas ao longo da cadeia cinética, favorecendo a lesões em outras articulações, como explica Teng e Powers²¹. Esses autores analisaram 40 corredores recreativos assintomáticos, e aqueles que apresentavam fraqueza muscular de extensores do quadril usavam uma postura de tronco mais ereta durante a corrida para minimizar a demanda sobre esse grupo muscular, porém essa estratégia parece levar a uma dependência excessiva dos extensores do

joelho, o que pode contribuir para ocorrência de lesões no joelho.

Nosso estudo também apontou que 66,7% dos atletas possuem déficit na função dos músculos estabilizadores lombopélvicos/CORE. Esse dado chama a atenção, uma vez que a literatura retrata que uma estabilidade de CORE prejudicada está associada ao desenvolvimento de lesões nas extremidades inferiores em atletas saudáveis⁷. Nesse sentido, o estudo de Chaudhari et al.²² encontrou que uma redução da estabilidade lombopélvica causou um aumento do momento de flexão do joelho durante a postura, em 25 jovens corredores, o que foi previamente associado ao aumento da pressão de contato femoropatelar durante a corrida. Portanto, esses resultados demonstraram que a estabilidade insuficiente do CORE em corredores jovens pode ser um fator de risco para o desenvolvimento de lesões no joelho, como a síndrome da dor patelofemoral. Ademais, uma revisão sistemática evidenciou que programas de prevenção de lesão no futebol, incluindo exercícios para estabilização central/CORE podem reduzir a incidência de lesões nesses atletas²³.

Além da relação existente entre uma menor estabilidade lombopélvica e o maior risco de lesões, percebemos em nosso trabalho a relação da estabilidade de CORE com o desempenho do atleta, uma vez que os atletas que apresentaram uma melhor estabilidade central, também apresentavam maior potência muscular de membros inferiores. Essa relação também foi encontrada no estudo de Becker et al.²⁴, cujo objetivo foi identificar os efeitos da fadiga dos músculos estabilizadores centrais

sobre o desempenho em atletas jovens de futebol. Os autores encontraram que a altura de salto, o impulso da força de aceleração e a aceleração linear da cabeça foram significativamente reduzidos após a fadiga dos músculos centrais. Sendo assim, os autores ressaltam que a situação de fadiga dos músculos lombopélvicos afeta o desempenho esportivo do atleta, especialmente no movimento do cabeceio.

Também encontramos em nosso trabalho que os atletas que apresentaram uma maior potência muscular no membro inferior, também possuíam uma maior mobilidade de tornozelo ou seja, existiu uma associação entre variáveis de desempenho funcional com mobilidade de tornozelo. De forma semelhante, López-Valenciano et al.²⁵ também encontrou uma associação entre mobilidade de tornozelo e aspectos relacionados com o equilíbrio dinâmico em atletas de futebol masculino, no qual atletas com melhor mobilidade de dorsiflexão apresentaram melhor equilíbrio. Ademais, uma ADM limitada de tornozelo está associada com um maior risco de lesão, como explica Lima et al.²⁶. Essa revisão sistemática com meta-análise concluiu que a ADM limitada de dorsiflexão parece estar ligada ao valgo dinâmico do joelho, e este é um fator de risco para dor patelofemoral e lesão de ligamento cruzado anterior (LCA)²⁶. Outro trabalho evidenciou uma diminuição progressiva da ADM de dorsiflexão do tornozelo ao longo de uma temporada, em atletas de futebol, e esse fator pode ser um indicador de maior risco de lesões²⁷.

Cabe destacar a relevância do uso de testes funcionais, a fim de identificar risco de

lesão musculoesquelética no esporte, e, conseqüentemente possibilitar o planejamento de estratégias preventivas, além de melhora do rendimento esportivo. Ademais, esses testes podem ser avaliados antes e após intervenções preventivas, a fim de identificar possíveis mudanças acerca de fatores de risco para lesão, conforme o trabalho de Ferri-Caruana et al.²⁸. Esses autores identificaram melhorias em relação a potência de membros inferiores, através do melhor desempenho de saltos unipodais, após a inserção de exercícios de estabilidade lombopélvica/CORE em um grupo de atletas. Além disso, os autores concluíram que a inserção do programa de exercícios resultou em melhorias nos fatores de risco para lesão no ligamento cruzado anterior e desempenho de salto vertical, sugerindo que o fortalecimento desta parte central do corpo garante não apenas a prevenção de lesões, mas aumenta o desempenho de salto.

O nosso estudo encontrou uma associação entre um maior tempo de prática no futsal com melhores níveis de potência muscular, através do *timed hop test*. Corroborando, Nascente et al.²⁹ também encontrou um melhor desempenho relacionado com a potência muscular de membros inferiores, após oito meses de prática de futsal, em atletas jovens. De acordo com Bosco³⁰, o potencial elástico do sistema musculoesquelético é uma propriedade que pode ser melhorada através de anos de treinamento, conforme percebemos em nosso estudo. De fato, é importante ressaltar que no Brasil os atletas iniciam a sua rotina de treinamentos cada vez mais cedo, especialmente no futsal, e esse aspecto permite

que estes atletas de categorias de base desenvolvam precocemente as capacidades de força e potência muscular³¹.

Com base nos fatores de risco para lesões encontrados no presente estudo, reiteramos a importância de estratégias de prevenção de lesão nesse contexto.

CONCLUSÃO

O estudo encontrou importantes fatores de risco para lesões em atletas, especialmente relacionados à déficits nos músculos extensores do quadril, estabilidade lombopélvica/CORE, e déficits em relação à potência muscular de membros inferiores. Com base nesses fatores de risco encontrados, apoia-se a construção de estratégias preventivas para essa modalidade esportiva.

REFERÊNCIAS

1. Barbero-Alvarez JC, Soto VM, Barbero-Alvarez V, Granda-Vera J. Match analysis and heart rate of futsal players during competition. *J Sports Sci*. 2008 Jan 1;26(1):63-73. <https://doi.org/10.1080/02640410701287289>
2. Naser N, Ali A, Macadam P. Physical and physiological demands of futsal. *J Exerc Sci Fit*. 2017;15(2):76-80. <https://doi.org/10.1016/j.jesf.2017.09.001>
3. Cain LE, Nicholson LL, Adams RD, Burns J. Foot morphology and foot/ankle injury in indoor football. *J Sci Med Sport*. 2007;10(5):311-9. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2006.07.012>
4. López-Segovia M, Vivo Fernández I, Herrero Carrasco R, Pareja Blanco F. Preseason Injury Characteristics in Spanish Professional Futsal Players: The LNFS Project. *J Strength Cond Res*. 2019 Dec 27. Epub ahead of print. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000003419>
5. Martinez-Riaza L, Herrero-Gonzalez H, Lopez-Alcorocho JM, Guillen-Garcia P, Fernandez-Jaen TF. Epidemiology of injuries in the Spanish national futsal male team: a five-season retrospective study. *BMJ Open Sport Exerc Med*. 2017 Mar 8;2(1):e000180. <https://doi.org/10.1136/bmjsem-2016-000180>
6. Knapik JJ, Pope R. Achilles Tendinopathy: Pathophysiology, Epidemiology, Diagnosis, Treatment,

- Prevention, and Screening. *J Spec Oper Med.* 2020 Spring;20(1):125-140.
7. De Blaiser C, Roosen P, Willems T, Danneels L, Bossche LV, De Ridder R. Is core stability a risk factor for lower extremity injuries in an athletic population? A systematic review. *Phys Ther Sport.* 2018;30:48-56. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2017.08.076>
8. Greco CC, Da Silva WL, Camarda SR, Denadai BS. Rapid hamstrings/quadriceps strength capacity in professional soccer players with different conventional isokinetic muscle strength ratios. *J Sports Sci Med.* 2012 Sep 1;11(3):418-22.
9. Nidhi S, Archana S, Jaspal SS. Functional performance testing in athletes with functional ankle instability. *Asian Journal of Sports Medicine.* 2011;2(4):249-58.
10. Ribeiro-Alvares JB, Dornelles MP, Fritsch CG, de Lima-E-Silva FX, Medeiros TM, Severo-Silveira L, Marques VB, Baroni BM. Prevalence of Hamstring Strain Injury Risk Factors in Professional and Under-20 Male Football (Soccer) Players. *J Sport Rehabil.* 2020 Mar 1;29(3):339-345. doi: 10.1123/jsr.2018-0084.
11. Freckleton G, Cook J, Pizzari T. The predictive validity of a single leg bridge test for hamstring injuries in Australian Rules Football Players. *Br J Sports Med.* 2014 Apr;48(8):713-7. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-092356>
12. Schellenberg KL, Lang JM, Chan KM, Burnham RS. A clinical tool for office assessment of lumbar spine stabilization endurance: prone and supine bridge maneuvers. *Am J Phys Med Rehabil.* 2007 May;86(5):380-386. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e318032156a>
13. Thomeé R, Kaplan Y, Kvist J, Myklebust G, Risberg MA, Theisen D, et al. Muscle strength and hop performance criteria prior to return to sports after ACL reconstruction. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2011 Nov;19(11):1798-805. <https://doi.org/10.1007/s00167-011-1669-8>
14. Onate JA, Starkel C, Clifton DR, Best TM, Borchers J, Chaudhari A, et al. Normative Functional Performance Values in High School Athletes: The Functional Pre-Participation Evaluation Project. *J Athl Train.* 2018 Jan;53(1):35-42. PubMed PMID: 29314871; <https://doi.org/10.4085/1062-6050-458.16>
15. Itoh H, Kurosaka M, Yoshiya S, Ichihashi N, Mizuno K. Evaluation of functional deficits determined by four different hop tests in patients with anterior cruciate ligament deficiency. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1998;6(4):241-5. <https://doi.org/10.1007/s001670050106>
16. Vomacka MM, Calhoun MR, Lininger MR, Ko J. Dorsiflexion Range of Motion in Copers and Those with Chronic Ankle Instability. *Int J Exerc Sci.* 2019 May 1;12(1):614-622. eCollection 2019.
17. Powden CJ, Hoch JM, Hoch MC. Reliability and minimal detectable change of the weight-bearing lunge test: A systematic review. *Man Ther.* 2015 Aug;20(4):524-32. <https://doi.org/10.1016/j.math.2015.01.004>
18. Nunes RFH, Dellagrana RA, Nakamura FY, Buzzachera CF, Almeida FAM, Flores LJF, et al. Isokinetic assessment of muscular strength and balance in Brazilian elite futsal players. *Int J Sports Phys Ther.* 2018 Feb;13(1):94-103.
19. Ardern CL, Pizzari T, Wollin MR, Webster KE. Hamstrings strength imbalance in professional football (soccer) players in Australia. *J Strength Cond Res.* 2015 Apr;29(4):997-1002. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000747>
20. Lee JWY, Mok KM, Chan HCK, Yung PSH, Chan KM. Eccentric hamstring strength deficit and poor hamstring-to-quadriceps ratio are risk factors for hamstring strain injury in football: A prospective study of 146 professional players. *J Sci Med Sport.* 2018 Aug;21(8):789-793. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.11.017>
21. Teng HL, Powers CM. Hip-Extensor Strength, Trunk Posture, and Use of the Knee-Extensor Muscles During Running. *J Athl Train.* 2016 Jul;51(7):519-24. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-51.8.05>
22. Chaudhari AMW, VAN Horn MR, Monfort SM, Pan X, Oñate JA, Best TM. Reducing Core Stability Influences Lower Extremity Biomechanics in Novice Runners. *Med Sci Sports Exerc.* 2020 Jun;52(6):1347-1353. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002254>
23. Pérez-Gómez J, Adsuar JC, Alcaraz PE, Carlos-Vivas J. Physical exercises for preventing injuries among adult male football players: A systematic review. *J Sport Health Sci.* 2020 Nov 11:S2095-2546(20)30152-6. Epub ahead of print. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2020.11.003>
24. Becker S, Fröhlich M, Kelm J, Ludwig O. Change of Muscle Activity as Well as Kinematic and Kinetic Parameters during Headers after Core Muscle Fatigue. *Sports (Basel).* 2017 Jan 22;5(1):10. <https://doi.org/10.3390/sports5010010>
25. López-Valenciano A, Ayala F, De Ste Croix M, Barbado D, Vera-García FJ. Different neuromuscular parameters influence dynamic balance in male and female football players. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 2019 Mar;27(3):962-970. <https://doi.org/10.1007/s00167-018-5088-y>
26. Lima YL, Ferreira VMLM, de Paula Lima PO, Bezerra MA, de Oliveira RR, Almeida GPL. The association of ankle dorsiflexion and dynamic knee valgus: A systematic review and meta-analysis. *Phys Ther Sport.* 2018 Jan;29:61-69. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2017.07.003>
27. Moreno-Pérez V, Soler A, Ansa A, López-Samanes Á, Madruga-Parera M, Beato M, Romero-Rodríguez D. Acute and chronic effects of competition on ankle dorsiflexion ROM in professional football players. *Eur J Sport Sci.* 2020 Feb;20(1):51-60. <https://doi.org/10.1080/17461391.2019.1611930>

28. Ferri-Caruana A, Prades-Insa B, Serra-AÑÓ P. Effects of pelvic and core strength training on biomechanical risk factors for anterior cruciate ligament injuries. *J Sports Med Phys Fitness*. 2020 Aug;60(8):1128-1136. doi: 10.23736/S0022-4707.20.10552-8.

29. Nascente FHM, da Silva LEC, da Silva MB, Liberali R. Efeitos do treinamento de futsal em atletas juvenis sobre a composição Corporal e desenvolvimento da potência dos grupos Musculares dos membros inferiores. *Rev. Bras. de Futsal e Futebol*, 1(1):44-52, 2009.

30. Bosco, C. Strength assessment with the Bosco's test. Rome: Italian Society of Sport Science, 1999.

31. Silva JF, Detanico D, Floriano LT, Dittrich N, Nascimento PC, Santos, SG, Guglielmo LGA. Níveis de potência muscular em atletas de futebol e futsal em diferentes categorias e posições *Motricidade*, 8(1):14-22, 2012.