

Relação entre a progressão do escore do *functional movement screen* e lesão em atletas futebol

Relationship between progression of functional movement screen test and injury in athletes of football

S. Relação entre a progressão do escore do *functional movement screen* e lesão em atletas futebol. **R. bras. Ci. e Mov** 2020;28(2):136-141.

RESUMO: O futebol é uma modalidade de grande exigência física com movimentos de potência e velocidade com mudança de direção. Devido à alta intensidade, ocorre uma maior predisposição às lesões. O *Functional Movement Screen* (FMS) é um modelo de avaliação para identificar assimetrias e desequilíbrios musculoesqueléticos. O objetivo deste trabalho foi comparar os efeitos de dois meses de pré-temporada na progressão do escore do teste FMS e sua relação com as lesões ao longo da competição. Participaram deste estudo 28 atletas profissionais de futebol, com idade média de $25,1 \pm 6,5$. Foi realizado o FMS antes e após a pré-temporada e durante o período competitivo foi verificada a ocorrência de lesões. Houve uma melhora ($p < 0,01$) dos escores do FMS da avaliação pré ($15,61 \pm 1,39$) para a avaliação pós pré-temporada ($17,29 \pm 1,24$) entre todo o elenco, porém, quando considerado o tamanho do efeito, os atletas que não se lesionaram tiveram um efeito maior na progressão do escore ($d=1,17$) do que os que se lesionaram ($d=0,35$). Conclui-se que os atletas que não se lesionaram durante a competição, foram os que mais progrediram no FMS durante a pré-temporada, sendo, provavelmente, a progressão do escore dos atletas mais interessante do que o atendimento ao ponto de corte sugerido pela literatura.

Palavras-chave: Esporte, Avaliação funcional, Desempenho

ABSTRACT: Football is a modality that demands high physical fitness, with intense movements and rapid direction changing. Due to the high intensity demanded, athletes are more susceptible to injuries. The Functional Movement Screen (FMS) test is a method to evaluate asymmetries and muscle imbalance. The objective was to compare the effects of two months of preseason, on the score of the FMS test and their relationship with the injuries resulting from the competitive period. Participated of this study 28 professional football players (25.1 ± 6.5 years). FMS was performed before and after the preseason and during the competitive period the occurrence of injuries was verified. There was a significant improvement of the FMS score after the preseason ($p < 0.01$) for the all athletes. When considering the size effect, athletes who were not injured during the competitive period had a greater effect ($d=1.17$) than those who injured ($d=0.35$). The athletes who progressed the most during the evaluation were the athletes who were exempted from injury during the competitive period. Perhaps the progression of the athlete's score was more interesting than the attendance to the cut-off point suggested by the literature.

Key Words: Sport. Functional assessment. Performance.

Marcelo D'Avila¹
Gustavo D. Ferreira¹
Lincoln B. Bender¹
Gabriel G. Bergmann¹
Eraldo S. Pinheiro¹

¹ Universidade Federal de Pelotas

Recebido: 27/06/2019
Aceito: 11/05/2020

Introdução

O futebol é uma modalidade caracterizada por ter uma grande exigência física com movimentos breves e intensos, de potência e velocidade com mudanças de direção¹. Devido a intensidade e dinâmica requisitada atualmente, o que exige esforços máximos dos atletas, ocorre uma maior predisposição às lesões em virtude da grande demanda de treinos e jogos em alta intensidade seguidos por curtos períodos de descanso, o qual geram um importante desgaste físico². A maior parcela de lesões musculares ocorre nos membros inferiores, sendo que a musculatura isquiotibial é a mais afetada, por conta dos movimentos bruscos de acelerações ou desacelerações³.

A pré-temporada é o período que antecede a competição, logo, é um momento de aquisição de potência e força muscular, para os atletas melhorarem o seu desempenho físico. No Brasil, a grande demanda de jogos acarreta em um período curto de pré-temporada⁴. Contudo, o período que antecede a competição deve seguir uma periodização o mais individualizado possível para dar um suporte ao atleta e minimizar os riscos de lesões⁴.

A avaliação funcional do desempenho dos atletas é uma prática comum e fornecem informações importantes as quais permitem uma análise crítica e confiável do padrão de movimento dos integrantes da equipe. Os testes funcionais permitem, por meio de gestos específicos relacionados ao esporte, uma avaliação qualitativa e quantitativa do atleta em determinada tarefa de controle neuromuscular, e assim, identificar compensações que podem deixar o atleta suscetível à lesão⁵. É comum que lesões sem contato ocorram por uma falha ou compensação no controle e na coordenação associada ao gesto esportivo em alta velocidade, portanto, alguns fatores associados às lesões, como falta de mobilidade e estabilidade, podem ser modificáveis⁶. Por consequência, faz-se necessário que as equipes utilizem de métodos para prevenir ou minimizar o risco de lesões dos seus atletas. O *Functional Movement Screen* (FMS), criado em 1997 por Cook, Burton e Hoog, é um teste de rápida e fácil aplicação, com a utilização de 7 movimentos articulares, bilaterais, com escore máximo de 21 pontos (melhor resultado), e que identifica possíveis limitações de mobilidade, estabilidade articular e assimetrias, as quais podem estar relacionadas com maior risco de lesões⁷.

Alguns estudos^{8,9} indicam que atletas masculinos com alterações nos padrões de movimento na avaliação do FMS, que determinem um escore inferior à 14 pontos, apresentam uma chance maior de desenvolver lesões durante a temporada. Ademais, outros estudos¹⁰⁻¹² sugerem efeitos positivos do período de treinamento na evolução do escore total do teste FMS. Nossa hipótese é que mais importante que um ponto de corte no escore de avaliação é a progressão na pontuação de acordo com o treinamento para que o atleta desenvolva capacidades neuromotoras que podem minimizar lesões.

Neste sentido, os objetivos do presente estudo são: a) verificar os efeitos do período de pré-temporada na progressão do escore total do FMS e; b) verificar a relação da progressão do escore do FMS durante a pré-temporada com a ocorrência de lesões sem contato ao longo da temporada competitiva.

Materiais e Métodos

Participantes

A amostra foi composta por 28 atletas de futebol, com idade média de 25,1 (\pm 6,5) anos, de um clube profissional do Rio Grande do Sul. Foram excluídos todos os atletas que ainda não haviam se apresentado ao clube no momento das coletas iniciais. O consentimento dos atletas para participação no estudo foi obtido e este projeto foi aprovado pelo comitê de ética e pesquisa da Escola Superior de Educação Física da Universidade Federal de Pelotas protocolo nº 2.733.531.

Procedimentos

A primeira avaliação do FMS foi realizada no dia da apresentação dos atletas no clube, tendo retornado das férias e não havendo nenhum contato com treinamento. Foi realizado um aquecimento orientado de cinco minutos antecedendo a avaliação de cada atleta. A partir da segunda sessão, começaram os treinamentos físicos, técnicos e táticos. Dentro da periodização, os treinamentos eram divididos em físico-técnico e técnico-tático. Durante todo o período de pré-temporada, os atletas realizavam treinamento de força na academia, usando os padrões de movimentos de puxar-empurrar e exercícios com dominância de quadril e joelho, sendo adotado para todos os exercícios uma carga de 5-7 repetições máximas. Os treinamentos eram divididos em quatro sessões semanais, sendo destinadas duas para MMII e duas para MMSS. Antecedendo o momento do treinamento no campo, os atletas realizavam um período de 10-15 minutos de ativação muscular e trabalho de core, sendo realizado, exercícios corretivos e de estabilidade durante todo período preparatório, constituído por 8 semanas. Os exercícios corretivos incluíam prancha frontal uni e bilateral, prancha lateral, superman e lombar solo. A intervenção dentro do treinamento foi independente do estudo, porque fez parte da preparação física da equipe. Após o término da pré-temporada e antecedendo a estreia do campeonato, os atletas foram novamente reavaliados pelo teste de FMS.

O teste do FMS é amplamente utilizado para avaliação funcional global de atletas, e é composto por sete padrões de

movimentos multiarticular, sendo indicado para identificar assimetrias, hipomobilidade ou instabilidade articular⁷. A versão original do FMS foi utilizada sendo composta pelos seguintes testes: agachamento, passada sobre a barreira, avanço em linha reta, mobilidade de ombro, elevação da perna estendida, estabilidade do centro e estabilidade de rotação⁷.

Todos os atletas foram avaliados pelo mesmo examinador, bem como as coletas foram filmadas com ângulo frontal e lateral para possível revisão. Foi utilizado o kit padrão do FMS composto por uma plataforma, dois bastões curtos, um bastão longo e um elástico. para avaliar o padrão de movimento dos jogadores, visando identificar possíveis limitações e assimetrias.

Nestes 7 movimentos pré-estabelecidos, a pontuação pode variar de 0 a 3 de acordo com o seu desempenho no padrão de movimento realizado (totalizando 21 pontos), sendo 0 a pior pontuação, quando há dor no movimento, mesmo que o sujeito complete perfeitamente o exercício, 1 é atribuído para quando o indivíduo não conseguir completar o padrão de movimento ou entrar em posição correta para o movimento, 2 para quando ele consegue completar o movimento, porém o movimento é compensado de alguma maneira para sua realização, e 3 é a melhor pontuação, quando ele realiza o movimento com perfeição⁷. Em exercícios unilaterais (passada sobre a barreira, avanço em linha reta, mobilidade de ombro, elevação da perna e estabilidade de rotação), no qual as pontuações podem ser diferentes, é contabilizada o escore menor. No protocolo original, três testes (mobilidade de ombro, estabilidade do centro e estabilidade de rotação) possuem um pré-teste de movimento limitador, no qual é realizado antes da avaliação para verificar dor, e caso sintam algum desconforto, já é concedida a nota 0, mesmo antes da realização do teste⁷.

Além disso, durante toda a temporada os atletas foram acompanhados e, após o término da competição, foram divididos em dois grupos: grupo sem lesão e grupo com lesão, sendo o primeiro, jogadores que não tiveram nenhuma lesão durante o período competitivo que limitasse sua participação em alguma partida, e o segundo, jogadores que tiveram qualquer lesão sem contato que impedisse que o atleta atuasse em uma ou mais partidas.

Análise estatística

Os resultados foram apresentados em média e desvio padrão. A normalidade dos dados foi testada através de Shapiro-Wilk e o teste de Levene foi utilizado para analisar a homogeneidade das variâncias. Para a comparação dos escores de FMS dos atletas em todos os grupos no momento pré e pós a pré-temporada foi utilizado o Teste t pareado, sendo adotado o nível de significância de 5%. Além disso, o tamanho do efeito da progressão dos escores de FMS entre o grupo dos atletas que se lesionaram e dos que não se lesionaram no decorrer da temporada foi verificado através do Teste de Cohen. Os dados foram analisados através do *software* SPSS 20.0.

Resultados

A tabela 1 apresenta as lesões decorrentes do período competitivo e a quantidade de jogos que os atletas não puderam participar em decorrência destas lesões. Dos 28 atletas, sete tiveram alguma lesão sem contato, sendo cinco lesões musculares e duas ligamentares.

Tabela 1. Lesões ao longo da temporada, progressão do FMS na pré-temporada e o número de jogos sem participação devido à lesão.

Atletas	Lesões	FMS pré	FMS pós	Jogos fora
A	Torção de tornozelo (ligamentar)	15	15	2
B	Pubalgia	16	17	4
C	Estiramento posterior da coxa	17	18	1
D	Rompimento de LCA (ligamentar)	16	17	16
E	Lesão no adutor	16	16	2
F	Estiramento posterior da coxa	16	17	1
G	Estiramento anterior da coxa	17	18	4

A figura 1 apresenta os valores médios do FMS pré e pós a pré-temporada entre todo o elenco, e entre o grupo de atletas que se lesionaram durante o período competitivo e os que não se lesionaram.

Quando todo o grupo foi comparado, a avaliação pré teve um escore médio de $15,61 \pm 1,39$, e um pós de $17,29 \pm 1,24$, apresentando uma melhora significativa ($p < 0,01$). Quando são considerados os dois grupos conforme ocorrência ou não de lesão sem contato, o grupo que não teve lesão teve um escore de $15,45 \pm 1,57$ e $17,55 \pm 1,19$, pré e pós, respectivamente, apresentando uma diferença significativa ($p < 0,01$). O grupo que teve lesão que os afastou de jogos competitivos, os valores pré e pós foram de $16,00 \pm 0,7$ e $16,63 \pm 1,18$, respectivamente, também apresentando uma diferença significativa ($p < 0,01$). Porém, quando calculado o tamanho de efeito, observamos que os atletas que não se lesionaram tiveram uma progressão maior entre os teste de FMS ($d = 1,17$) comparados aos atletas que se lesionaram ($d = 0,35$).

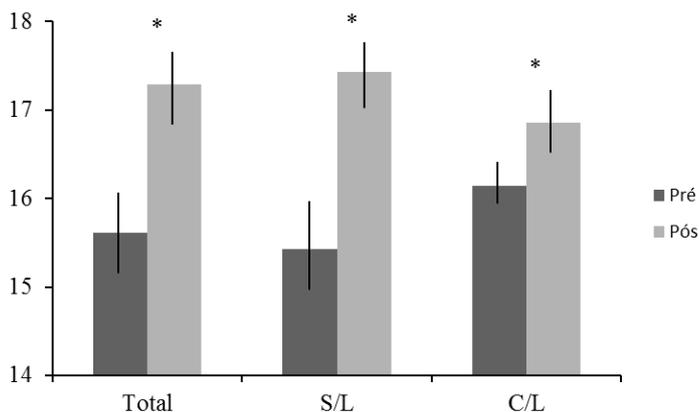


Figura 1: Resultados da avaliação do FMS pré e pós o período de pré-temporada. Pré = avaliação no primeiro dia de apresentação da equipe, Pós = avaliação no último dia da pré-temporada, S/L= grupo de atletas que não teve lesão no período competitivo - sem lesão; C/L= o grupo de atletas que teve lesão no período competitivo – com lesão. * $p < 0,05$ (teste t pareado); Linhas verticais dentro das barras de média indicam os desvios padrão.

Discussão

Nosso estudo mostrou que o período da pré-temporada melhora os escores de FMS em atletas de futebol profissional, além de identificar que a maior progressão de escore entre os testes está relacionado com menor ocorrência de lesão.

Parte dos estudos que relacionam os resultados do FMS com lesões, utilizam como referência para risco de lesões o escore de 14 pontos, categorizando os participantes em grupos com escore maior e com escore menor ou igual a 14 pontos, sendo considerados resultados satisfatórios ou não, respectivamente^{8,12,13}. Schneiders et al.¹⁴ encontraram valores limiares de 15,7 pontos para uma população de adulto fisicamente ativos com idades entre 18-40 anos para minimizar o risco de lesões, e Letafatkar et al.¹⁵ identificaram valores menores do que 17 pontos associados ao aumento de chance para a ocorrência de lesões em estudantes ativos. Da mesma forma, em um estudo envolvendo 46 atletas de futebol, o escore médio do FMS foi significativamente superior entre os atletas que não se lesionaram (17,4 pontos) em relação àqueles que apresentaram alguma lesão (14,3 pontos)¹³. Chorba et al.¹⁰ avaliaram mulheres atletas de futebol, voleibol e basquete e encontraram os escores médios de FMS de 13,9 pontos para quem sofreu alguma lesão e 14,7 para quem não sofreu lesão. Os escores apresentados neste último estudo são inferiores aos encontrados nos demais, sugerindo que talvez o resultado da avaliação do FMS sofra influência do sexo. Em contrapartida, um estudo avaliou 89 atletas profissionais de futebol, sendo subdivididos em dois grupos de atletas, grupo que não se lesionaram e grupo que lesionaram sem contato direto, encontrando escore médio do FMS de 16,3 para ambos, sem influência do FMS para ocorrência de lesão¹⁶. Ainda, outro estudo realizado com 167 atletas de diferentes modalidades não encontrou associação entre os escores de FMS menores de 14 pontos e a ocorrência de lesão¹⁷. Todos estes estudos têm em comum no seu método uma avaliação apenas transversal do escore no teste do FMS e a associação com a ocorrência ou não da lesão, limitando o fato que o treinamento com exercícios corretivos pode alterar estes escores ao longo da temporada, alterando a classificação de faixa do atleta, e assim pode reduzir o risco de lesões em atletas^{12,18}.

Quando é analisado apenas o período de treinamento e evolução no escore do teste, desconsiderando risco de lesão, o

estudo de Dinc¹¹ avaliou 24 jogadores de futebol, no qual foram divididos em dois grupos, controle e intervenção, e após um período de 12 semanas de treinamento de exercícios de força, os atletas do grupo de intervenção apresentam uma melhora significativa na pontuação do FMS. Kiesel et al.¹² encontraram aumento no escore do FMS em jogadores profissionais após um programa de treinamento específico para modalidade durante 7 semanas, e Bodden et al.¹⁹ mostraram que apenas 4 semanas já foram efetivas para aumentar significativamente o escore no FMS em atletas de MMA, corroborando com nosso trabalho que mostrou que 8 semanas de pré-temporada pode aumentar o escore médio do FMS.

Os achados mais recentes mostram que vem fazendo sentido avaliar escore do FMS e relacionar com possibilidade de lesão. Kocak e Unver²⁰ observaram a pontuação do FMS pré e pós uma partida de futebol em atletas profissionais do sexo feminino e identificaram que a fadiga está relacionada com uma pior pontuação no teste (valores menores no pós-jogo), sendo também o momento que a atleta está mais exposta às lesões. Ao encontro desta informação, Jones et al.²¹ acompanhando 573 atletas durante 3 anos observaram que a avaliação do FMS na pré-temporada, onde um combinado de um escore inferior à 14 pontos com lesão prévia aumenta moderadamente o risco de lesão ao longo da temporada. Os testes de agachamento profundo, passada sobre a barreira, avanço em linha reta e estabilidade de rotação são associados aos piores padrões de movimentos em atletas jovens com alto risco de lesão esportiva²².

Este trabalho, em nosso conhecimento, é o primeiro a analisar as progressões no escore de pontuação do FMS ao longo da pré-temporada em atletas de futebol, e relacionar com ocorrência de lesões sem contato ao longo da temporada.

Em nosso estudo, é importante ressaltar que os atletas que apresentaram escore de pontuação no FMS igual ou menor do que 14 na avaliação pré, não sofreram nenhuma lesão no período competitivo, mas estiveram entre os atletas que obtiveram os maiores incrementos no escore de pontos do FMS após o período de treinamento, tendo todos eles valores superiores a 14 pontos, não sendo mais classificados dentro da zona considerada não recomendada^{8,12,13}. Estes atletas obtiveram escores iniciais de 12, 13, 14, 14 e 14 pontos, e apresentaram incrementos para 16, 17, 16, 16, 18 pontos, respectivamente. Tais evidências indicam a importância de uma pré-temporada que inclua como objetivo o ganho de força central, e a redução de limitações funcionais e assimetrias.

Quando as alterações no escore de pontos do FMS entre os atletas são comparadas, os atletas que não se lesionaram ao longo da temporada apresentaram um incremento médio de mais de 2 pontos, com um maior tamanho de efeito entre os testes da pré-temporada quando comparado aos atletas que se lesionaram, que obtiveram um incremento de menos de 1 ponto no escore do FMS, sugerindo que a magnitude do incremento no escore de pontuação do teste pode ser mais importante que um ponto de corte específico para minimizar os riscos de o atleta sofrer alguma lesão.

Não obstante as informações que o presente estudo incrementa a literatura da área de estudos do esporte, algumas limitações precisam ser consideradas, tais como: a amostra ter sido selecionada por conveniência, o que repercute na diminuição da generalização dos resultados; ademais, o teste utilizado, apesar de apresentar uma tendência de associação entre os escores e o risco de lesões, avalia mobilidade, estabilidade e compensações musculares, não incluindo os demais fatores que podem estar relacionadas com a complexidade das lesões.

Conclusões

A pré-temporada de oito semanas melhorou os escores dos atletas no teste de FMS. Além disso, os atletas que obtiveram maior progressão na pontuação do FMS não apresentaram lesão sem contato durante a temporada competitiva, enquanto que os atletas que se lesionaram foram os que progrediram menos no escore do FMS durante a pré-temporada, sugerindo que talvez não seja ideal determinar um ponto de corte no teste do FMS para definir proteção contra lesão, sendo mais interessante avaliar a progressão dos atletas entre testes ao longo da temporada.

Referências

- 1- Goodall S, Thomas K, Harper LD, Hunter R, Parker P, Stevenson E, et al. The assessment of neuromuscular fatigue during 120 min of simulated soccer exercise. *Eur J Appl Physiol.* 2017;117(4):687-697. doi: 10.1007/s00421-017-3561-9.
- 2- Bahr R, Holme I. Risk factors for sports injuries - a methodological approach. *Br J Sports Med.* 2003;37(5):384-92.
- 3- Ekstrand J, Hagglund M, Waldén M. Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer). *Am J Sports Med.* 2011;39(6):1226-32. doi: 10.1177/0363546510395879.
- 4- Goldman EF, Jones DE. Interventions for preventing hamstring injuries: a systematic review. *Physiotherapy.* 2011;97(2):91-9. doi: 10.1016/j.physio.2010.11.011.

- 5- Sciascia A, Uhl T. Reliability of strength and performance testing measures and their ability to differentiate persons with and without shoulder symptoms. *Int J Sports Phys Ther.* 2015;10(5):655–666.
- 6- Chimera NJ, Smith CA, Warren M. Injury history, sex, and performance on the functional movement screen and Y balance test. *J Athl Train.* 2015;50(5):475–485.
- 7- Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional movement screening: the use of fundamental movements as an assessment of function. *Int J Sports Phys Ther.* 2014;9(3):396-409.
- 8- Mokha M, Sprague PA, Gatens DR. Predicting musculoskeletal injury in national collegiate athletic association division II athletes from asymmetries and individual-test versus composite functional movement screen scores. *J Athl Train.* 2016;51(4):276-82. doi: 10.4085/1062-6050-51.2.07.
- 9- Duke SR, Martin SE, Gaul CA. Preseason Functional Movement Screen predicts risk of time-loss injury in experienced male rugby union athletes. *J Strength Cond Res.* 2017;31(10):2740-2747.
- 10- Chorba RS, Chorba JD, Bouillon LE, Overmyer CA, Landis JA. Use of a functional movement screening tool to determine injury risk in female collegiate athletes. *N Am J Sports Phys Ther.* 2010;5(2):47-54.
- 11- Dinc E, Kilinc BE, Bulat M, Erten YT, Bayraktar B. Effects of special exercise programs on functional movement screen scores and injury prevention in preprofessional young football players. *J Exerc Rehabil.* 2017;13(5):535-540. doi: 10.12965/jer.1735068.534.
- 12- Kiesel KB, Plisky PJ, Butler RJ. Functional Movement Test Scores Improve Following a Standardized off-Season Intervention Program in Professional Football Players. *Scand J Med Sci Sports.* 2011;21(2):287-92. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.01038.x.
- 13- Kiesel K, Plisky PJ, Voight ML. Can serious injury in professional football be predicted by a preseason functional movement screen? *N Am J Sports Phys Ther.* 2007;2(3):147-58.
- 14- Schneiders AG, Davidsson A, Hörman E, Sullivan SJ. Functional movement screen normative values in a young, active population. *Int J Sports Phys Ther.* 2011;6(2):75-82.
- 15- Letafatkar A, Hadadnezhad M, Shojaedin S, Mohamadi E. Relationship between Functional Movement Screening Score and History of Injury. *Int J Sports Phys Ther.* 2014;9(1):21-7.
- 16- Smith PD, Hanlon M. Assessing the effectiveness of the Functional Movement Screen in predicting non-contact injury rates in soccer players. *J Strength Cond Res.* 2017;31(12):3327-3332. doi: 10.1519/JSC.0000000000001757.
- 17- Warren M, Smith CA, Chimera NJ. Association of the Functional Movement Screen with injuries in Division I Athletes. *J Sport Rehabil.* 2015;24(2):163-70. doi: 10.1123/jsr.2013-0141.
- 18- Verhagen E, Beek A, Twisk J, Bouter L, Bahr R. The Effect of a Proprioceptive Balance Board Training Program for the prevention of ankle sprains – a prospective controlled trial. *Am J Sports Med.* 2004;32(6):1385-93.
- 19- Bodden JG, Needham RA, Chockalingam N. The Effect of an Intervention Program on Functional Movement Screen Test Scores in Mixed Martial Arts Athletes. *J Strength Cond Res.* 2015;29(1):219-25. doi: 10.1519/JSC.0b013e3182a480bf.
- 20- Kocak UZ, Unver B. Are Functional Movement Screen Tests Performed at the Right Time, if It Is an Injury Risk Predictor? *J Sport Rehabil.* 2020;17:1-5. doi: 10.1123/jsr.2019-0435.
- 21- Jones SC, Fuller JT, Chalmers S, Debenedictis TA, Zacharia A, Tarca B, et al. Combining physical performance and Functional Movement Screen testing to identify elite junior Australian Football athletes at risk of injury. *Scand J Med Sci Sports.* 2020;16. doi: 10.1111/sms.13686.
- 22- Chang WD, Chou LW, Chang NJ, Chen S. Comparison of Functional Movement Screen, Star Excursion Balance Test, and Physical Fitness in Junior Athletes with Different Sports Injury Risk. *Biomed Res Int.* 2020;2020:8690540. doi: 10.1155/2020/8690540.