

CORE TRAINING PARA PREVENÇÃO DE LESÕES DE ISQUIOTIBIAIS EM JOGADORES DE FUTEBOLVagner Toshio Uchina¹, Andréa Dias Reis², Bianca Trovello Ramallo³**RESUMO**

Introdução: Os atletas de futebol sofrem entre 2,48 e 9,4 lesões a cada 1000 horas de jogo, sendo a lesão dos músculos isquiotibiais as mais comuns. As taxas de recorrência para lesões dos isquiotibiais permanecem altas, apesar das medidas preventivas. Essas lesões são ocasionadas em corrida em alta velocidade. Uma das estratégias de prevenção de lesões no futebol incluem o protocolo da FIFA chamado FIFA 11+, um programa de aquecimento com duração média entre 10 a 15 min.; o programa baseado no exercício flexão nórdica (NH), para gerar melhora nas ações concêntricas e excêntricas, proporcionando efeito protetor contra mecanismos de lesão do músculo isquiotibial; e programas que incluem o treinamento do Core, que geram um maior controle muscular proximal durante um sprint e consequentemente reduz o risco de lesão nos isquiotibiais. **Objetivo:** Analisar os programas de treinamento para prevenção das principais lesões do futebol. **Método:** Trata-se de uma revisão narrativa de estudos publicados nos últimos doze anos na base de dados Pubmed, Lilacs, Scielo. **Conclusão:** O Core Training deve compor um programa de treino para prevenção de lesões de isquiotibiais, concomitante a exercícios efetivos como a flexão nórdica e os do protocolo FIFA11+.

Palavras-chave: Futebol. Prevenção de doenças. Exercício Físico.

ABSTRACT

Core training for prevention of hamstring injuries in football players

Introduction: Football players suffer between 2.48 and 9.4 injuries every 1000 hours of play, with injuries of the hamstring muscles being the most common. Recurrence rates for hamstring injuries remain high, despite preventive measures. These injuries are caused by running at high speed. One of the strategies for preventing injuries in football includes the FIFA protocol called FIFA 11+, a warm-up program with an average duration of 10 to 15 min.; the program based on the Nordic Flexion (NH) exercise, to generate improvement in concentric and eccentric actions, providing a protective effect against mechanisms of injury to the hamstring muscle; and programs that include Core training, which generate greater proximal muscle control during a sprint and consequently reduce the risk of injury to the hamstrings. **Objective:** This study aims to analyze the training programs for the prevention of main football injuries through. **Methods:** It is about a literature review of studies published in the last twelve years in the Pubmed, Lilacs, Scielo database. **Conclusion:** That Core Training should compose a training program to prevent hamstring injuries, concomitant with effective exercises such as Nordic flexion and those of the FIFA11 + protocol.

Key words: Football. Disease Prevention. Exercise.

1 - Pós-graduado em Treinamento Funcional e Core Training na Faculdades Metropolitanas Unidas, São Paulo-SP, Brasil.

2 - Doutoranda em Ciências da Motricidade na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Presidente Prudente-SP, Brasil.

3 - Doutora em Ciências Médicas e Biológicas na Universidade Federal de São Paulo, UNIFESP, São Paulo-SP, Brasil.

E-mail dos autores:
vtoshio_uchina@hotmail.com
adr.dea@hotmail.com
biancaramallo@gmail.com

Autor correspondente.
Vagner Toshio Uchina.
R. Roberto Símonsens, 305.
Centro Educacional, Pres. Prudente-SP, Brasil.
CEP: 19060-900.

INTRODUÇÃO

Dentre competições profissionais, amadoras e atividades de lazer, estima-se que mais de 265 milhões de pessoas jogam futebol no planeta, tornando-o esporte mais popular do mundo (Mota e colaboradores, 2010).

A modalidade evoluiu tanto na forma de jogo, sistemas táticos, quanto na estrutura dos estádios, equipamentos, dentre outros, além da preparação física.

Por se tratar de um jogo complexo, que envolve estresse físico e emocional, o futebol profissional tem alto risco de lesão, o que ocasiona as equipes a realizarem um bom preparo físico para prevenção (Moraes e colaboradores).

Segundo levantamento feito, a incidência total de lesões em jogadores profissionais de futebol varia de 2,48 lesões a 9,4 lesões por 1000 horas de jogo. A incidência de lesões durante o treinamento varia de 1,37 lesões a 5,8 lesões por 1000 horas de exposição (Pfirrmann e colaboradores, 2016).

Os músculos mais lesionados são os isquiotibiais (37%), os adutores (23%) e o músculo quadríceps (19%). Constatou-se que os músculos com alto risco de lesão são os que possuem alta proporção de fibras do tipo II, músculos com múltiplas cabeças e músculos que se estendem por duas articulações, como o músculo bíceps femoral, o músculo reto femoral e os músculos adutores. Há também um risco maior para os músculos que apresentam altos níveis de pico de estresse em movimentos específicos, por exemplo, o reto femoral (durante o chute) ou o bíceps femoral (durante o sprint) (Thierfelder e colaboradores, 2019).

Outros fatores também podem ser relacionados às lesões, como desequilíbrio da flexibilidade entre músculos, força muscular insuficiente, coordenação muscular ineficiente, aquecimento e alongamento não adequado antes do treino e retorno as atividades sem finalizar a reabilitação completa. Um fator isolado ou combinação desses aumentam o risco de lesões (Menezes e colaboradores, 2018).

Assim, a importância do fortalecimento muscular para evitar lesões aumentou nos últimos anos. Os exercícios de estabilidade do Core são um dos mais utilizados atualmente, devido a disfunção na musculatura central estar relacionada à lesão (musculoesquelética) (Bliven e colaboradores, 2013).

Como forma de prevenção das lesões de isquiotibiais a flexão nórdica é um dos exercícios mais aplicados em diversos centros de treinamento, pois indicam efeito preventivo desse programa de exercícios.

Embora vários programas eficazes estejam sendo desenvolvidos para prevenir esse tipo de lesão, a incidência de problemas nos isquiotibiais em jogadores profissionais da UEFA continua aumentando em 4% ao ano.

Uma das possíveis justificativas para o aumento é a baixa adesão a longo prazo de tais programas preventivos (Van de Hoef e colaboradores, 2018).

O presente estudo tem como objetivo analisar a eficácia dos programas de treinamento com Core na prevenção das principais lesões do futebol, em especial as lesões de isquiotibiais.

O método de estudo constitui em uma revisão narrativa com artigos publicados nos últimos doze anos da base de dados PUBMED, LILACS e SCIELO, com os descritores “soccer injury”, “hamstring injury”, “hamstring injury prevention”, “soccer injury prevention”, “soccer core training”, “FIFA11+”, “nordic hamstring”, “lesões no futebol”, “prevenção de lesões no futebol”, “lesões de isquiotibiais no futebol”, “futebol core training”, “exercício nórdico”.

Lesões no futebol

O futebol é um jogo complexo (Moraes e colaboradores, 2018), como é demonstrado em estudo realizado no campeonato inglês, onde a demanda física tem aumentado nos últimos anos, com corridas e sprint crescendo cerca de 30-35% (Jones e colaboradores, 2018), o que pode gerar um maior risco de lesão, assim como a combinação de estresse físico e emocional.

A lesão de um atleta profissional durante uma partida, que pode resultar em uma recuperação em média de um mês, traduz-se em perda financeira para o clube e também compromete o sucesso da equipe no campo (Moraes e colaboradores, 2018).

Baixa incidência de lesões e maior disponibilidade do atleta para entrar em campo está associado com um maior total de pontos conquistados nas ligas européias (Jones e colaboradores, 2018).

A suscetibilidade e especificidade de cada lesão varia dependendo da posição do atleta no campo, estilo e intensidade de jogo (Pfirrmann e colaboradores, 2016).

Durante uma partida de futebol, um atleta percorre em torno de 10km, divididos em corrida (40%), andar (25%), trote (15%), velocidade (10%) e corrida de costas (10%). Uma característica do futebol é a presença de movimento brusco, o que facilita a ocorrência de lesões (Almeida e colaboradores, 2013).

Lesões nos isquiotibiais representam uma preocupação para muitos esportes, pois lesões agudas nos isquiotibiais são a primeira ou a segunda lesão mais comum no futebol masculino, futebol australiano, rugby e futebol americano, correspondendo um em cada cinco a seis lesões.

No futebol masculino, a proporção de lesões nos isquiotibiais parece ter aumentado gradualmente em comparação com outros tipos de lesões, como entorse de tornozelo, de 7% em 1980 a 12–17% após 2000 (Bahr e colaboradores, 2015).

Levantamento feito pela UEFA Champions League, mostrou que o total de lesões de isquiotibiais a cada 1000 horas de jogo cresceu 2,3% por ano nos últimos 13 anos. 70% dessas lesões ocorrem durante corridas de alta velocidade, sendo que os jogadores, hoje em dia, realizam 30% a mais de corridas em alta velocidade do que há 12 anos atrás (Shield e Bourne, 2017).

Lesões nos isquiotibiais podem exigir tratamento extensivo e longos períodos de tratamento. As taxas de recorrência para lesões dos isquiotibiais permanecem altas, apesar das medidas preventivas (Shield e Bourne, 2017).

No futebol, lesões agudas dos isquiotibiais envolvem, principalmente, o músculo bíceps femoral, mais frequentemente do que o semimembranoso ou semitendinoso, e normalmente ocorrem durante a corrida em alta velocidade (Bahr e colaboradores, 2015).

Os isquiotibiais atuam na desaceleração da extensão do joelho por meio de uma contração excêntrica na fase final do balanço durante a corrida. A força necessária para a desaceleração é proporcional à velocidade e à força aplicadas na corrida. Além da flexão do joelho, participam da inclinação e rotação pélvica, rotação sacral e a extensão e rotação do quadril (Carlson, 2008).

O gesto do atleta na prática esportiva também é um fator predisponente de lesão. Os atletas que realizam uma inclinação para a frente para acelerar enquanto correm aumentam a tensão nos isquiotibiais.

O alongamento excessivo da cabeça longa do bíceps femoral foi documentado

como a causa do estiramento agudo dos isquiotibiais.

Além disso, o encurtamento do iliopsoas e o desequilíbrio da musculatura abdominal e lombar também podem promover uma anteversão da pelve, colocando os isquiotibiais em desvantagem mecânica por aumentar a tensão muscular no fim da fase de balanço da marcha (Carlson, 2008).

O aspecto do chute, nesse esporte, também predispõe a uma lesão muscular que pode exigir tempo de recuperação mais prolongado, uma vez que as forças que direcionam o quadril à flexão durante a fase de aceleração do chute são relativamente maiores.

Da mesma forma, a demanda pela ação de frenagem excêntrica dos músculos isquiotibiais também é maior durante o movimento de chute (Carlson, 2008).

Apesar das dificuldades de compreender as interações dos múltiplos fatores de risco para lesão, parece que eles não operam isoladamente, mas funcionam como uma rede complexa de determinantes. É essencial classificar os fatores em ordem de importância, considerando riscos específicos e gerais (Buckthorpe e colaboradores, 2018).

Pesquisas sobre práticas de prevenção de lesões no esporte de elite sugerem que muitos clubes esportivos investem no condicionamento excêntrico dos isquiotibiais e programas de estabilidade do core (Shield e Bourne, 2017).

FIFA 11+ para prevenção de lesões no futebol

Estratégias de prevenção de lesões no futebol incluem o protocolo da FIFA chamado "The FIFA 11" e duas variações deste programa foram desenvolvidas: FIFA 11 e FIFA 11+ (uma versão revisada do programa FIFA 11). FIFA 11+ foi desenvolvido em 2006 pela Santa Monica Sports Medicine, em cooperação com a Oslo Sports Trauma and Research Centre, como um programa completo de aquecimento para prevenir lesões em jogadores de futebol amadores (Bizzini e Dvorak, 2015).

O programa consiste em quinze exercícios estruturados, realizados em três etapas, que devem ser realizados antes de cada sessão de treinamento (Fernandes e colaboradores, 2015):

Etapas 1: Exercícios de corrida com baixa velocidade de deslocamento (trote e corrida

lenta de 8 a 10 km.h⁻¹), combinados com alongamentos ativos (20 a 30s);

Etapa 2: Seis exercícios (com três níveis de dificuldade cada) para os grupos musculares das pernas e concentra-se no equilíbrio, força, agilidade e nos exercícios pliométricos;

Etapa 3: Executar exercícios em velocidade moderada e alta, combinados com mudança de direção.

O programa inclui exercícios focados na estabilização do core, treinamento excêntrico dos músculos da coxa, treinamento proprioceptivo, estabilização dinâmica e exercícios pliométricos com correções posturais. O programa não requer nenhum equipamento técnico, além de uma bola e após a familiarização pode ser realizado na duração de 10-15 minutos (Barengo e colaboradores, 2014).

Outra vantagem considerável é que o programa é descrito em detalhes em um DVD, além de outros materiais para melhorar a compreensão dos exercícios, como manual técnico, vídeos, pôsteres e cartões, que podem ser acessados gratuitamente no site da FIFA (Fernandes e colaboradores, 2015).

Em uma pesquisa sobre estratégias preventivas de equipes que competiam em ligas profissionais, os cinco exercícios preventivos mais bem classificados eram componentes do programa FIFA 11+ (exercício excêntrico, equilíbrio/propriocepção, excêntrico dos isquiotibiais, estabilidade do core e, compartilhando a quinta posição, isquiotibiais e ativação de glúteos).

Entretanto, no futebol profissional, é escasso estudos com ensaios clínicos relacionados à prevenção de lesões em membros inferiores (Bizzini e Dvorak, 2015).

No futebol amador, ou seja sem fins profissionais, as equipes que implementaram o programa tiveram redução de 30% a 70% na incidência de lesões.

Além disso, foi observada alta conformidade com o programa FIFA 11+ associado a uma redução estimada do risco de todas as lesões em 35%, além de melhorias no desempenho motor e neuromuscular (Barengo e colaboradores, 2014).

O FIFA 11+ parece útil e eficaz na diminuição do risco de lesões no nível amador, porém progressões adicionais de volume/intensidade ou maior ênfase em exercícios que abordem fatores de risco específicos podem ser necessários para produzir uma redução significativa na

incidência de lesões em jogadores de nível profissional (Barengo e colaboradores, 2014).

Programas de prevenção para lesões de isquiotibiais

Antes de estabelecer programas de prevenção de lesões é importante identificar jogadores que possuem alto risco de lesão nos isquiotibiais (Ayala e colaboradores, 2014).

Fatores intrínsecos ou pessoais, como idade, lesões prévias, instabilidade articular, preparo físico e habilidade, e fatores extrínsecos como sobrecarga de exercícios, número excessivo de jogos, qualidade dos campos e equipamentos inadequados, são colocados como possíveis causas de lesão (Almeida e colaboradores, 2013).

Com base no pressuposto de que lesões nos isquiotibiais podem ocorrer como resultado de força muscular excêntrica insuficiente, foi criado em 2001 um programa de treinamento de força excêntrica para isquiotibiais. O programa foi desenvolvido com base no exercício nórdico (NH), exercício que pode ser realizado em campo sem equipamento especial (Bahr; Thorborg e Ekstrand, 2015).

O programa consiste em 10 semanas com progressão da carga do exercício flexão nórdica, aumentando de 1 a 3 sessões semanais e, também, aumento de séries e repetições. Após as 10 semanas iniciais, a manutenção ocorre uma vez por semana até o fim da temporada. O programa com exercício de flexão nórdica apresenta eficácia das ações concêntricas e excêntricas entre os jogadores adultos de futebol masculino, proporcionando efeito protetor contra mecanismos de lesão do músculo isquiotibial (Bahr; Thorborg e Ekstrand, 2015).

A flexão nórdica demonstrou reduzir efetivamente as lesões de isquiotibiais em 65% -70%. Mas pesquisas recentes da elite da Liga dos Campeões da Europa (n=32) e equipes da Premier League da Noruega (n=18) mostraram que apenas 11% dessas equipes adotam o programa (Buckthorpe e colaboradores, 2018).

Apesar das bases científicas que suportam a efetividade do programa, as equipes da elite europeia preferem utilizar outros métodos/programas de exercícios que não tem evidências para prevenção das lesões (Bahr; Thorborg e Ekstrand, 2015).

Outro programa encontrado na literatura, baseado em evidências científicas e

experiência clínica, consiste em cinco pontos estratégicos para a prevenção das lesões de isquiotibiais (Buckthorpe e colaboradores, 2018):

Treino de Força para Isquiotibiais - O treinamento da força excêntrica reduz em 65% a 85% os riscos de lesão. Além disso, o trabalho simultâneo dos isquiotibiais, que ocorre durante o sprint, de flexão do joelho e extensão do quadril também deve ser trabalhada, uma vez que fraqueza nos extensores de quadril foi identificada como fator de risco para lesão nos isquiotibiais em sprinters da elite. Trabalho de coordenação intermuscular e intramuscular para melhora da estabilidade dinâmica durante as ações de jogo;

Controle de carga do treinamento - Monitorar jogadores e otimizar estratégias de prevenção de lesões. Aumento de carga progressivo do treino, individualidade biológica, períodos de recuperação e atenção ao calendário de jogos. Fatores psicológicos / emocionais podem contribuir para lesão do atleta;

Treinamento para estabilização da região lombopélvica - Isolar movimentos, trabalho de consciência corporal, garantindo o recrutamento ideal dos músculos alvos e transferência para os movimentos realizados no futebol;

Desenvolver o condicionamento físico dos jogadores;

Foco na qualidade do movimento - Avaliar/Aprimorar padrões de movimento. Exercícios durante aquecimento em campo, dentro das sessões na academia e pré-ativação muscular antes do treino com bola.

Esse programa recomenda uma abordagem multifatorial do problema, trabalhando de forma holística todos os fatores que podem gerar a lesão de isquiotibiais nos atletas de futebol (Buckthorpe e colaboradores, 2018).

Core training

O “core”, também chamado de complexo lombopélvico, é um espaço tridimensional com limites musculares: diafragma (superior), abdominais e oblíquos (ântero-lateral), músculos paraespinais e glúteos (posterior) e assoalho pélvico (inferior) (Bliven e Anderson, 2013).

A estabilidade do Core é geralmente definida como controle dinâmico do complexo do quadril que permite otimizar a produção, transferência e controle de força e movimento,

que é transferida para toda a cadeia cinética durante o movimento funcional (De Blaiser e colaboradores, 2019).

Uma boa estabilidade do Core, hipoteticamente, gera um melhor controle do movimento distal ao núcleo.

Deficiência nos componentes que contribuem para esse controle dinâmico do complexo do quadril podem afetar o desempenho, como também aumentar a suscetibilidade à lesão musculoesquelética.

A instabilidade do Core, como um fator de risco não local, poderia ter um papel crucial no desenvolvimento de lesões por sobrecarga dos membros inferiores, uma vez que aumenta movimentos articulares descontrolados ou movimentos acessórios em toda a cadeia cinética e poderia, portanto, aumentar a suscetibilidade para o desenvolvimento de lesões por uso excessivo (De Blaiser e colaboradores, 2019).

Nas últimas duas décadas, a estabilização do core tem sido popular no programa de reabilitação e treinamento esportivo para prevenir lesões musculoesqueléticas e melhorar o desempenho (Chan e colaboradores, 2017).

Exercícios de estabilidade do core são implementados de acordo com a disfunção que está relacionada a lesão (musculoesquelética); portanto, exercícios para recuperar e melhorar a estabilidade do core estão relacionados com a lesão, prevenção e tratamento.

Entretanto até o momento, não há evidência que suporta a relação entre a instabilidade do core e lesão musculoesquelética (Bliven e Anderson, 2013).

Devido a função biarticular e anatômica, as conexões dos isquiotibiais com estruturas estabilizadoras proximais fazem com que tenha a capacidade de contribuir para estabilizar a pelve, a articulação sacro-ilíaca e coluna vertebral (Schuermans e colaboradores, 2017).

Um adequado controle muscular proximal é essencial durante um sprint pa

ra diminuir o risco de lesão nos isquiotibiais. De fato, durante a corrida de alta velocidade, o trabalho do tronco e dos glúteos se mostra particularmente importante durante a fase aérea, pois o risco de lesão parece diminuir quando esses músculos são ativados tanto na fase de balanço anterior como posterior no ciclo da corrida (Schuermans e colaboradores, 2017).

Para impedir a sobrecarga dos isquiotibiais durante a corrida, é essencial o funcionamento adequado em toda a cadeia muscular posterior. Ao lado dos isquiotibiais, o glúteo e os músculos lombares são sugeridos como responsáveis pela transferência de força eficaz e segura do membro inferior em direção ao tronco (e vice-versa) durante a locomoção (Schuermans e colaboradores, 2017).

Além disso, há evidências de que o treinamento pode otimizar a coordenação muscular da região do Core, ajudando a reduzir o aumento da rigidez dos isquiotibiais (Kuszewski e colaboradores, 2018).

Programas que incorporam movimento atlético com boa técnica e repetição, enfatizam o trabalho do Core, estabilização do complexo lombopélvico, o que garante o recrutamento ideal dos músculos alvo, podem melhorar o controle neuromuscular do atleta e a transferência do movimento para o jogo de futebol.

Exercícios como agachamento, levantamento terra, saltos, aterrissagens, precisam ser realizados em diferentes direções e velocidades para melhorar o movimento atlético e reduzir o risco de lesão.

Exercícios específicos que dissociam os componentes da corrida em ações isoladas enfatizando uma posição pélvica estável, posição do membro superior e inferior durante marcha, são importantes para um condicionamento contínuo (Buckthorpe e colaboradores, 2018).

CONCLUSÃO

Exercícios utilizados no protocolo FIFA11+ (exercícios focados na estabilização do core, treinamento excêntrico dos músculos da coxa, treinamento proprioceptivo, estabilização dinâmica e exercícios pliométricos realizados com boa postura e alinhamento) como no Programa de Flexão Nórdica demonstram efeito na prevenção de lesões de isquiotibiais.

O Core Training, quando executado em conjunto em tais programas, parece exercer mais efetividade e resultados apresentados.

Porém todo esse processo deve ser realizado com o princípio da especificidade (transferência para o esporte) e individualidade biológica (atletas amadores e atletas profissionais).

Sendo assim cabe aos times se programarem dentro de suas possibilidades de

calendário e tempo disponível e aplicarem os protocolos.

REFERÊNCIAS

1-Almeida, P.; Scotta, A.; Pimentel, B.; Junior, S.; Sampaio, Y. Incidência de lesão musculoesquelética em jogadores de futebol. Rev Bras Med Esporte. Vol. 19. Num. 2. 2013, p. 112-115.

2-Ayala, F.; López Valenciano, A.; Gámez Martín, J. A.; de Ste Croix, M.; Vera Garcia, F.; Garcia Vaquero, M.; Myer, G. A preventive model for hamstring injuries in Professional soccer: learning algorithms. Int J Sports Med. Vol. 40. Num. 5. 2019. p. 344-353.

3-Bahr, R.; Thorborg, K.; Ekstrand, J. Evidence-based hamstring injury prevention is not adopted by the majority of Champions League or Norwegian Premier League football teams: the Nordic Hamstring survey. Br J Sports Med. Vol. 49. Num. 22. 2015. p. 1466-1471.

4-Barengo, N.; Meneses-Echávez, J.; Ramirez-Vélez, R.; Cohen, D.; Tovar, G.; Bautista, J. The Impact of the FIFA 11+ Training Program on Injury Prevention in Football Players: A Systematic Review. Int J Environ Res Public Health. Vol. 11. Num. 11. 2014, p. 11986-2000.

5-Bizzini, M.; Dvorak, J. FIFA 11+: an effective programme to prevent football injuries in various player groups worldwide-a narrative review. Br J Sports Med. Vol. 49. Num. 9. 2015. p. 577-579,

6-Bliven, K.; Anderson, B. Core Stability Training for Injury Prevention. Sports Health. Vol. 5. Num. 6. 2013. p. 514-522.

7-Buckthorpe, M.; Wright, S.; Bruce-low, S.; Nanni, G.; Sturdy, T.; Gross, AS.; Bowen, L.; Styles, B.; Della Villa, S.; Davison, M.; Gimpel, M. Recommendations for hamstring injury prevention in elite football: translating research into practice. Br J Sports Med. Vol. 53. Num. 7. 2018. p. 449-456.

8-Carlson, C. The natural history and management of hamstring injuries. Curr Rev Musculoskelet Med. Vol. 1. Num. 2. 2008. p. 120-123.

- 9-Chan, M. K.; Chow, K. W.; Lai, A. Y.; Mak, N. K.; Sze, J. C.; Tsang, S. M. The effects of therapeutic hip exercise with abdominal core activation on recruitment of the hip muscles. *BMC Musculoskeletal Disorders*. Vol. 18. Num. 313. 2017. p.1-11.
- 10-De Blaiser, C.; De Ridder, R.; Wilems, T.; Vanden Bossche, L.; Danneels, L.; Roosen, P. Impaired core stability as a risk factor for the development of lower extremity overuse injuries: A prospective cohort study. *Am J Sports Med*. Vol. 47. Num. 7. 2019. p. 1713-1721.
- 11-Fernandes, A.; Silva, C.; Costa, I.; Marins, J. The "FIFA 11+" warm-up programme for preventing injuries in soccer players: a systematic review. *Fisioter. Mov.* Vol. 28. Num. 2. 2015. p. 397-405.
- 12-Jones, A.; Jones, G.; Greig, N.; Bower, P.; Brown, J.; Hind, K.; Francis, P. Epidemiology of Injury in English Professional Football Players: a cohort study. *Physical Therapy in Sport*. Vol. 35. Num. 1. 2018. p. 18-22.
- 13-Kuszewski, M. T.; Gnat, R.; Gogola, A. The impact of core muscles training on the range of anterior pelvic tilt in subjects with increased stiffness of the hamstrings. *Human Movement Science*. Vol. 45. Num. 6. 2018. p. 32-39.
- 14-Menezes, P.; Rhea, M.R.; Herdy, C.; Simão, R. Effects of Strength Training Program and Infrared Thermography in Soccer Athletes Injuries. *Sports*. Vol. 6. Num. 4. 2018. p. 1-10.
- 15-Moraes, E.; Arliani, G.; Lara, P.; Silva, E.; Pagura, J.; Cohen, M. Orthopedic injuries in men's professional soccer in Brazil: Prospective comparison of two consecutive seasons 2017/2016. *Acta Ortop Bras*. Vol. 26. Num. 5. 2018. p. 338-341.
- 16-Mota, G.; Gomes, L.; Castardeli, E.; Bertonecello, D.; Vicente, E.; Marocolo, M.; Orsatti, F. Treinamento proprioceptivo e de força resistente previnem lesões no futebol. *J Health Sci Inst*. Vol. 28. Num. 2. 2010. p.191-193.
- 17-Pfaffmann, D.; Herbst, M.; Ingelfinger, P.; Simon, P.; Tug, S. Analysis of Injury Incidences in Male Professional Adult and Elite Youth Soccer Players: A Systematic Review. *Journal of Athletic Training*. Vol. 51. Num. 5. 2016. p. 410-424.
- 18-Schuermans, J.; Danneels, L.; Van Tiggelen, d.; Palmans, T.; Witvrouw, E. Proximal Neuromuscular Control Protects Against Hamstring Injuries in Male Soccer Players: A Prospective Study with Electromyography Time-Series Analysis During Maximal Sprinting. *The American Journal of Sports Medicine*. Vol. 45. Num. 6. 2017. p. 1315-1325.
- 19-Schuermans, J.; Van Tiggelen, D.; Witvrouw, E. Prone Hip Extension Muscle Recruitment is Associated with Hamstring Injury Risk in Amateur Soccer. *Int J Sports Med*. Vol. 38. Num. 9. 2017. p. 696-706.
- 20-Shield, A. J.; Bourne, M. N. Hamstring Injury Prevention Practices in Elite Sport: Evidence for Eccentric Strength vs. Lumbo-Pelvic Training. *Sports Med*. Vol. 48. Num. 3. 2017. p. 513-524.
- 21-Thierfelder, K.; Gerhardt, J.; Gemescu, I.; Notohamprojo, S.; Rehnitz, C.; Weber, M. Imaging of hip and thigh muscle injury: a pictorial review. *Insights into Imaging*. Vol. 10. Num. 1. 2019, p. 1-9.
- 22-Van de Hoef, PA.; Brink, MS.; Huisstede, BMA.; Van Smeden, M.; de Vries, N.; Goedhart, EA.; Gourrebarge, V.; Backx, FJG. Does a bounding exercise program prevent hamstring injuries in adult male soccer players?. *Scand J Med Sci Sports*. Vol. 29. Num. 4. 2018. p. 515-523.

Recebido para publicação em 15/06/2020

Aceito em 19/01/2021