



**EFEITO DO PROGRAMA DE TREINO “11+”
NA MELHORIA DE INDICADORES FÍSICOS DE PERFORMANCE
EM JOGADORES DE FUTEBOL**

Dissertação apresentada com vista à
obtenção do 2º ciclo em Treino de Alto
Rendimento da Faculdade de Desporto
da Universidade do Porto (Decreto de
Lei nº. 74/2006 de 24 Março).

Orientador. Prof. Dr. António Natal Rebelo

Autor. Bruno Rafael Simões Costa

Porto, Junho 2012

FICHA DE CATALOGAÇÃO

Simões, B. (2012). *Efeito do programa de treino “11+” na melhoria de indicadores físicos de performance em jogadores de futebol*. Porto: B, Simões. Dissertação apresentada para a obtenção do grau de Mestre em Treino de Alto Rendimento Desportivo, apresentado à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

PALAVRAS-CHAVE: FUTEBOL, INDICADORES FÍSICOS, PREVENÇÃO DE LESÃO.

*A meu pai.
Tenho razões para sentir saudades de ti.*

***Disseram-me que quem sonha alto o
tombo é grande. Só que se esqueceram
de me perguntar se eu tenho medo de
cair. Você é do tamanho dos seus
sonhos.***

(Bob Marley)

AGRADECIMENTOS

Um trabalho dessa natureza, dada sua característica, deixa uma marca indelével no seu autor. Contudo, para a concretização da obra final faz-se necessário diversos contributos. É com grande satisfação que manifesto meus profundos e sinceros agradecimentos:

A Deus por ter me concedido muita força, Fé e coragem para não parar de lutar e me fazer sempre acreditar que o sonho seria possível.

Ao meu orientador professor Doutor António Natal pela oportunidade e confiança depositada, e a todos os ensinamentos transmitidos sobre o Futebol. Sua competência profissional e enorme capacidade científica tornou a realização deste trabalho mais simples.

Ao professor João Brito pela Co-orientação desse trabalho, sobretudo pela amizade, incentivo e valiosas sugestões. A sua disponibilidade, paciência e ensinamentos foram fundamentais para o sucesso desse percurso. Em vários momentos extrapolou os limites profissionais sendo um grande amigo, obrigado pelos jantares, futebol, passeios e vinhos.

A todos os professores da FADEUP pelo excelente acolhimento na faculdade, sou muito agradecido por ter conhecido tantos mestres e doutores generosos e receptivos. Obrigado pelos ensinamentos científicos e momentos de descontração, principalmente a oportunidade de jogar todas as semanas o futebol científico convosco.

Aos funcionários dos serviços de secretaria (D. Ana e D. Lurdes), biblioteca, reprografia e segurança da FADE, pela simpatia e disponibilidade que sempre demonstraram quando solicitados.

Aos amigos de turma do mestrado em Alto Rendimento, João Cláudio, Maickel Padilha, Carolina Hax, João Neves. Foram momentos maravilhosos que passamos juntos.

Aos grandes amigos da residência do Covelo, Jú, Fred, Rodrigo, Rui Gil, Taivan, Vitor, Pedro, Gustavo, Josi, Fofa, Fabrício, Luiz, Felipe e o Frango.

Nunca esquecerei dos grandes momentos que passamos juntos, realmente formamos uma família Brasileira no Porto. Vocês não sabem o tamanho da importância que tiveram em minha vida, obrigado pelas rizadas, conversas, jantares, festas, golfs, enfim, por me fazer sentir em casa.

A minha Mãe, pela sua discreta e permanente vigilância a qual me deu total apoio e fez desperta-me o respeito e a honestidade que devemos ter na vida. Obrigado pelo permanente esforço em proporcionar-me as melhores condições possíveis e impossíveis de estudo e educação. A ti Mãe, devo e ofereço todo meu sucesso, pretendo recompensá-la com juro de afeto tudo que me foi concebido.

A minha família pelo carinho e confiança depositada. Obrigado a madre mãe, Vovó Tânia, exemplo de pessoa.

Aos meus amigos do Brasil (Thiago Ferrara, Leonardo, Gustavo, Amanda, Natália, Ramon, Thiago Borba e aos amigos da rua) que mesmo de longe sempre passaram energias positivas e força durante todo esse percurso.

A Kamilla Bandeira pelo seu amor, compreensão e confiança. Obrigado pela força e energias positivas enviadas.

Enfim, a todos aqueles que por ventura não tiveram aqui seus nomes citados, mas que, direta ou indiretamente, contribuíram na concretização deste trabalho.

RESUMO

Estudos científicos têm demonstrado que a incidência das lesões no futebol pode ser reduzida através da implementação de programas de prevenção. No entanto, são escassos os programas que englobam, para além dos efeitos preventivos, a otimização da performance física.

Objetivo: Investigar os efeitos do programa de prevenção proposto pela FIFA, o "11+", em alguns indicadores físicos de performance, bem como a redução das taxas de lesão em atletas sênior de futebol.

Metodologia: Trinta e sete jogadores de futebol sênior do sexo masculino (idade, 21.6 ± 1.9 anos) foram divididos aleatoriamente num grupo experimental (GE, $n = 20$) e num grupo de controle (GC, $n = 17$). A intervenção teve a duração de onze semanas, com uma frequência semanal de 2.7 ± 0.8 vezes. Foi realizada a avaliação isocinética para determinar o pico de torque dos músculos flexores e extensores do joelho no modo concêntrico e excêntrico em ambos os membros inferiores, a uma velocidade angular de $60^\circ/\text{s}$. Avaliou-se também a velocidade aos 5 e 30 metros, a agilidade, a impulsão vertical, o equilíbrio unipodal e a força de resistência do *core*.

Resultados: Para o membro não dominante, o GE, comparativamente ao GC, mostrou um aumento significativo ($p < 0.05$) no pico de torque na fase concêntrica em 10.4% para os músculos flexores do joelho, e 5.4%, para os músculos extensores do joelho. Observou-se ainda um aumento de 8.0% na força excêntrica dos músculos flexores. Para o membro dominante, o pico de torque do GE aumentou ($p < 0.05$) em 10.6% para os músculos flexores do joelho. Diferenças significativas também foram encontradas ($p < 0.05$) na relação bilateral dos músculos extensores no modo concêntrico. Relativamente aos outros indicadores físicos de performance analisados, o GE melhorou ($p < 0.05$) o desempenho da velocidade de 5 metros e a força de resistência do *core* em 40%, enquanto para o GC os valores permaneceram inalterados nos dois momentos da avaliação. Observaram-se ainda melhorias ($p = 0.002$) no desempenho da impulsão vertical no GC (9%), enquanto no equilíbrio unilateral o GC diminuiu em 32% o número de quedas ($p = 0.046$).

Conclusão: A introdução do programa de prevenção "11+" no treino parece ser uma estratégia adequada para a reduzir o risco de lesões e melhorar os indicadores físicos de performance em jogadores de futebol da categoria sênior.

Palavras-chave: Futebol, prevenção de lesões, performance.

ABSTRACT

Scientific studies have shown that the incidence of football injuries can be reduced through the implementation of prevention programmes. Additionally, the preventive programmes should include elementary exercises that improve performance.

Objective: To investigate the effects of a injury prevention programme proposed by FIFA, the "11+", in several physical indicators of performance in adult football players.

Methods: Thirty-seven sub-elite male football players (age, 21.6 ± 1.9 years) were individually randomized to an experimental group (EG, $n = 20$) and a control group (CG, $n = 17$). The EG performed "The 11+" training programme 3 times per week during 11 weeks. Isokinetic concentric and eccentric peak torque of the quadriceps and hamstrings was evaluated at 60°/s on the dominant and non-dominant lower limb. Other physical performance tests comprised 5- and 30-meters sprint, agility, vertical jump assessed by countermovement jump, core stability assessed by determining the capacity to maintain a prone hold position for as long as possible, and unilateral balance evaluated on the dominant limb by using the Flamingo balance test.

Results: For the non-dominant limb, the EG compared to GC, showed a significant increase ($p < 0.05$) in peak torque in the concentric phase by 10.4% for knee flexors, and by 5.4% for the extensor muscles of the knee. It was also observed an increase by 8.0% in eccentric peak torque of the knee flexor muscles. For the dominant limb, EG increased ($p < 0.05$) peak torque by 10.6% for the knee flexors. Significant changes were also found ($p < 0.05$) in the bilateral differences of the extensor muscles in concentric mode. For other physical performance indicators analysed, GE improved 5-meters sprint performance and the time on prone hold position by 40%, while in the CG the values remained unchanged. Improvements were also observed ($p = 0.002$) in vertical jump performance for the CG (9%), whereas for unilateral balance the CG decreased by 32% the number of falls ($p = 0.046$).

Conclusion: The introduction of "The 11+" prevention programme seems to be an appropriate strategy to reduce the risk of injury and improve the physical indicators of performance in sub-elite football players.

Keywords: Football, Injury prevention, Performance.

ÍNDICE

Agradecimentos	5
Resumo	7
Abstract	9
Introdução Geral	17
Artigo Original	39
Referências Tese	69

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1. Pico de torque isocinético (N·m), rácios isquiotibiais/quadríceps convencional e funcional antes e após o período de treino, e respectiva percentagem de variação (Δ). Valores são média $\pm$ EPM e percentagem de variação (Δ) com respectivo intervalo de confiança compreendido em 95% (IC 95%).

Tabela 2. Performance no teste de sprinte (s), agilidade (s), impulsão vertical (CMJ, cm), equilíbrio unipodal (quedas) e prancha (s) antes e após o período de treino, e percentagem de variação (Δ). Valores são média $\pm$ EPM e percentagem de variação (Δ) com respectivo intervalo de confiança compreendido em 95% (IC 95%).

Introdução Geral

Praticado em todas as nações, sem exceção, o futebol é considerado a modalidade desportiva mais popular à escala mundial (Reilly, 1996). Na realidade o futebol não é meramente um jogo desportivo ou um espetáculo que reúne milhares de admiradores, é, principalmente, um meio de educação física, um campo de aplicação da ciência e uma disciplina de ensino (Garganta, 1997).

A indústria do futebol, nos últimos anos, tem crescido a passos largos. No século XX, o futebol entra de vez num fluxo alucinante de constantes modificações em todas as suas estruturas, embalado pela velocidade e atratividade a este desporto dado, não somente, mas, principalmente, pelo alto investimento financeiro da indústria futebolística. A popularidade do futebol tem aumentado, mais ainda, nas duas últimas décadas. Segundo Ekstrand (2008), já são mais de 270 milhões de jogadores registrados e 208 países associados a Fédération Internationale de Football Association (FIFA), estando a modalidade em constante desenvolvimento, nomeadamente no que respeita à intensidade do jogo e nível de exigência imposto aos atletas. Em resposta a estas modificações, particularmente as exigências físicas e psíquicas, tem-se notado um aumento expressivo no número de incidência de lesões, seja no treino e/ou no jogo de futebol.

Acompanhado aos altos investimentos feitos pelos clubes nos atletas, uma das grandes preocupações passou a ser a saúde e integridade física do jogador. Assim, diminuir os riscos de lesão, bem como aumentar a eficácia no tratamento e na recuperação de lesões em atletas são fatores indispensáveis para qualquer equipe de alto nível de rendimento. Em todos os desportos, seja individual ou coletivo, existem lesões típicas que estão diretamente relacionadas com movimentos envolvidos em sua prática. O risco de lesão no futebol é elevado, pelo que os organismos que superintendem a modalidade têm demonstrado, cada vez mais, preocupações para com a incidência, causas e severidade das lesões na modalidade (Brito et al., 2009).

Diante do fato, a preocupação com a saúde e a integridade do atleta deve ser colocada como fator primário no processo de planeamento do treino de uma equipe de futebol, no intuito que atleta exerça sua profissão nas mais

perfeitas condições e esteja permanentemente disponível e em boas condições para desempenhar suas funções no mais alto nível de seu rendimento desportivo. Deste modo, os aspectos relacionados para com a prevenção de lesões não devem ser negligenciados, nem tão pouco colocados em carácter secundário no treino do futebolista.

Diversos investigadores estudaram a incidência e etiologia das lesões em jogadores profissionais de futebol (Junge & Dvorak, 2004), tendo-se estimando que três em cada quatro jogadores de futebol de elite sofram, por ano, uma lesão limitadora da sua performance (Hagglund et al., 2003).

Diante do fato, este trabalho surge com a proposta de analisar as incidências, circunstâncias, causas e características das lesões que acometem o jogador de futebol, assim como, averiguar a eficácia de um programa de treino de prevenção de lesão proposto pela FIFA e suas implicações em alguns indicadores físicos de performance.

EPIDEMIOLOGIA DAS LESÕES NO FUTEBOL

Definição de lesão no futebol

Os estudos de natureza epidemiológica acerca das lesões em futebolistas profissionais vêm sendo cada vez mais investigados (Ekstrand et al., 2003; Hawkins & Fuller, 1999; Woods et al., 2002; Massada, 2000), consequência, sobretudo, da elevada incidência de lesões, bem como a severidade, o grande custo financeiro na recuperação dos atletas e o tempo de interrupção das atividades desportivas.

O número de estudos relacionados para com as lesões no futebol tem crescido exponencialmente nos últimos anos. Entretanto, quando se comparam investigações acerca da temática, é comum deparar-se com diferentes definições sobre o tema. Embora haja algum consenso na literatura, ainda se encontra divergências relativamente à metodologia e definição sobre lesão, o que leva por muitas vezes, a resultados e conclusões distintas, dificultando a comparação entre os vários estudos publicados sobre o assunto. Nesse sentido, a FIFA, através do seu *Medical Assessment and Research Centre* (F-

MARC), procurou estabelecer um consenso acerca das definições, metodologias, implementação e padrões de registro que devem ser adotados nos estudos sobre as lesões em futebol (Fuller et al., 2006; Hagglund et al., 2005). Assim, define-se lesão no futebol como sendo qualquer tipo de ocorrência, de origem traumática ou de sobreuso, da qual resulta na incapacidade funcional, obrigando o atleta a interromper a sua atividade e o obrigue a se ausentar em, pelo menos, um treino ou um jogo.

Deste modo, aconselha-se também que as lesões se classifiquem segundo sua localização, o tipo, região do corpo, mecanismo de lesão e reincidência (Fuller et al., 2006).

Classificação de lesão no futebol

A severidade da lesão é definida contabilizando o número de dias decorridos a partir da data da lesão até ao retorno pleno à participação no treino ou jogo (Junge et al., 2004; Walden et al., 2007). Neste sentido, as lesões deverão ser sempre analisadas em função do tempo de inatividade. Classificam-se em ligeiras (<3 dias de ausência), leves (4–7 dias), moderadas (8–28 dias) e graves (>28 dias de inatividade) (Ekstrand et al., 2006; Hagglund et al., 2005). A maioria das lesões no futebol é de natureza leve a moderada. As lesões graves limitam-se a 9–12% do número total de lesões (Woods et al., 2002; Junge et al., 2004; Waldén et al., 2007; Brito et al., 2008).

Os movimentos mais característicos do futebol estão associados ao correr, saltar, chutar, movimentos em aceleração ou mudança de direção (Garrett et al., 1984; Clanton & Coupe, 1998). Tais fatores podem ser mecanismos de desencadeamento para lesões. Os mecanismos de lesão podem ser de ordem traumática (contato, choque, queda, pancada, etc.) ou de sobreuso (não-contato), no qual não conseguimos isolar ou identificar a causa específica da lesão; dar-se-á pelo conjunto de microtraumatismos, levando a uma sobrecarga funcional (Massada, 2000). As lesões mais comuns no futebol são de natureza traumática (59–87%), sendo as lesões de sobreuso menos comuns (13–41%) (Azubuike & Okojie, 2009; Ekstrand et al., 2006; Hagglund et al., 2009; Poulsen et al., 1991; Walden et al., 2005). Entre as lesões traumáticas mais comuns destacam-se os estiramentos e/ou roturas

musculares ou tendinosas, entorses e/ou roturas dos ligamentos e das cápsulas articulares, da cartilagem e menisco, e contusões (Ekstrand et al., 2006; Junge & Dvorak, 2004). Já entre as lesões de sobreuso, as mais frequentes são rotura muscular, entorses e contusões (Hawkins & Fuller, 1999; Woods et al., 2002).

No que diz respeito à incidência lesional, há um consenso por parte dos pesquisadores quanto à ideia de que a incidência de lesões é maior em situação de jogo (competição) do que em situação de treino (Murphy et al., 2003). A incidência de lesões que ocorre nos jogos é, em média, 4 a 6 vezes superior à incidência de lesões durante as sessões de treino (Junge & Dvorak, 2004). Estudos têm demonstrado uma incidência de lesão de 24–48 lesões por 1000 horas de jogo e de 2–12 lesões por 1000 horas de treino em futebolistas profissionais (Hawkins & Fuller, 1999; Arnason et al., 2004; Ekstrand, 2008). O departamento médico do FC Barcelona procurou computar a incidência e gravidade das lesões ocorridas no clube ao longo de três anos, tendo verificado que existe uma maior incidência lesional nos jogos comparativamente com os treinos, sobretudo quando os jogos são de maior notoriedade (Rodas et al., 2006). Ekstrand et al. (2011) desenvolveram um estudo, envolvendo 23 equipes profissionais do futebol europeu, cujo objetivo central foi de caracterizar as lesões no futebol durante sete temporadas consecutivas (2001 a 2008). Durante as sete temporadas foram registradas 4483 lesões em 566 mil horas de exposição, que se manifestaram numa incidência de 8.0 lesões por 1000 horas de exposição, sendo que a incidência se revelou maior em jogo do que em treino (27.5 vs 44.1 lesões por 1000 horas, respectivamente). Cada atleta apresentou, em média, 2.0 lesões por temporada, compreendendo que uma equipe com 25 jogadores podia esperar, em média, 50 lesões em cada temporada.

Tipos e localização anatômica das lesões

Na análise da literatura, nota-se que os autores se mostram interessados na individualização estatística das lesões no futebol, na sua origem e evolução, bem como na quantificação do tempo que precede a reabilitação para o prosseguimento da época desportiva. De acordo com vários

pesquisadores, a maioria das lesões no futebol localiza-se nos membros inferiores (74–95%) (Andersen et al., 2004; Arnason et al., 2004; Dvorak et al., 2011). Estas lesões são frequentemente responsáveis pelo abandono precoce da prática desportiva e pelo surgimento de possíveis complicações na integridade e funcionalidade do atleta, acometendo principalmente as articulações do joelho e tornozelo, e os músculos da coxa dos futebolistas. A incidência da lesão assenta-se no número de lesões por cada 1000 horas de treino ou jogo (competição) (Hawkins & Fuller, 1999; Woods et al., 2002; Junge et al., 2004; Ekstrand, 2008).

Ekstrand et al. (2008) realizaram um estudo longitudinal em que foram analisadas 800000 horas de prática em grupos de jogadores de futebol, em equipes qualificadas para a Champions League, entre 2001 e 2005 (17 equipes de nove países diferentes), e equipes da primeira divisão do campeonato sueco entre 2001 e 2002 (14 equipes). Observaram uma incidência de 1.6 lesões por 1000 horas de exposição. No que se refere à localização anatômica, observou-se que a maioria das lesões se concentrou principalmente nos membros inferiores, sendo a coxa e o joelho os locais onde ocorreram o maior número de lesões, representando 12–28% e 10–20%, respectivamente, de todas as lesões relatadas no futebol. Ou seja, estes dois tipos de lesões equivaleram a uma percentagem de 22–48% do total de lesões ocorrido no futebol de alto nível, o que significa que uma equipe com 25 jogadores pode esperar cerca de 14 destas lesões em cada época desportiva, resultando numa média de 98 dias e/ou 19 jogos perdidos por época em cada clube. A lesão mais comum relatada foi a lesão muscular dos isquiotibiais, que ocorre com mais frequência no futebol devido aos movimentos de rápida explosão e velocidade, típico do futebol moderno atual. Dos 31% das lesões dos músculos posteriores da coxa dar-se por sobrecarga, 24% referem-se a roturas musculares; 22% as roturas de ligamentos; 15% contusões; 2% fraturas; 2% distensões e 4% outros tipos de lesão.

Em um outro estudo de natureza epidemiológica, Junge et al. (2004) analisaram a incidência, circunstâncias e características das lesões durante a copa do mundo de futebol 2002, bem como a associação de alguns riscos de lesões para os jogadores. No estudo, foram submetidos à análise todos (100%)

os jogadores com lesão, num total de 171 lesões registadas nos 64 jogos do mundial. Nas 32 equipas internacionais, a pesquisa teve uma incidência de 2.7 lesões por jogo, sendo a coxa a região mais afetada com 18% das lesões. O número total de lesões (171) foi distribuído da seguinte forma: 84 contusões (49,1%), 37 roturas musculares (21,6%), 25 roturas de ligamentos (14,6%), 5 tendinites (2,9%) e 4 fraturas (2,3%). Relativamente ao número de dias em inatividade desde a lesão até o retorno as atividades práticas, o estudo mostrou que as lesões contribuíram para a ausência em número de 158, dos quais, 52 sem ausência (0 dias, 52,4%), 58 ligeiras (1–3 dias, 72,8%), 27 mínimas (4–7 dias, 41,5%), 18 moderadas (8–28 dias, 27,6%), e 3 severas (>28 dias, 5,7%).

Woods et al. (2002) através de um estudo longitudinal averiguou o número de lesões sofridas durante a pré-temporada do futebol profissional Inglês durante duas temporadas competitivas. Durante o período do estudo foram documentadas (1025) lesões na pré-temporada, o que compreende 17% do número total de lesões sofridas durante as duas temporadas do campeonato (6030). Um total de 947 (40%) jogadores sofreu pelo menos uma lesão durante os dois períodos da pré-temporada. Relativamente a gravidade da lesão durante a pré-temporada e a temporada: 40% das lesões da pré-temporada foram classificadas como mínimas ou leves, comparadas com 31% na temporada. As lesões mais comuns na pré-temporada foram: roturas musculares (19%), fraturas (15%), roturas de ligamentos (13%), roturas meniscal (10%). As lesões moderadas mais frequentes foram: roturas (42%), entorses (25%), e tendinites (8%). A maioria das lesões afetou os membros inferiores dos jogadores (89%), sendo a coxa a região mais afetada (23%), das quais dois terços das lesões ocorreram por não-contato.

Mecanismos de lesão

O corpo humano possui mecanismos naturais de defesa contra lesões, mecanismos, estes, que podem ser exercitados a fim de melhorar a resistência aos incidentes. Neste sentido, programas de prevenção de lesões combinam exercícios específicos no intuito de treinar essas formas de defesa de maneira organizada e estruturada. No entanto, nem o melhor dos programas será

eficiente se ele não for colocado em prática regularmente. Além disso, determinadas técnicas, como as que ensinam a técnica correta de saltar e realizar a recepção no solo após salto, poderão prevenir que os jogadores se lesionem em situações de risco. Na verdade, Verall et al. (2005) colocam que as exigências do jogo de futebol incluem ações repetidas de controle excêntrico e de estabilização dinâmica do membro inferior durante o remate, mudanças de direção muito rápidas e espontâneas, e ações imprevisíveis de apoio dos pés no solo.

Vários estudos realizados no âmbito da prevenção de lesões em futebol apontam resultados interessantes em relação a algumas estratégias concretas para problemas específicos, nomeadamente aqueles relacionados com as lesões mais frequentes e com maior incidência no futebol: as lesões musculares na face posterior da coxa (Arnason et al., 2004; Andersen et al., 2004; Petersen et al., 2011), entorses do tornozelo, em indivíduos com e sem historial de lesão prévia (Kraemer & Knobloch, 2009), e articulação do joelho (Alentorn-Geli et al., 2009).

A força dos isquiotibiais é frequentemente expressa em relação à força do quadríceps femoral, ou seja, o rácio isquiotibiais/quadríceps (I/Q). De acordo com a literatura, esta razão deve situar-se entre 50–60% para jogadores de futebol, podendo refletir maior predisposição para possíveis lesões (Aagaard et al., 1998). No caso de défices de força, os programas direcionados para o aumento do controle e estabilidade do *core* e o aumento dos níveis de força dos músculos da face posterior da coxa, com particular incidência na componente excêntrica, têm-se mostrado extremamente eficazes (Askling et al., 2003).

A instabilidade em apoio unipodal aparece referida em alguns estudos como um fator de risco de lesão do tornozelo (Brito et al., 2011; Trojian & McKeag, 2006). Assim, em indivíduos com instabilidade crônica nos tornozelos, parece existir uma relação entre a dificuldade da percepção ativa da sensação de posição do tornozelo e a diminuição da força dos músculos eversores da articulação (Willems et al., 2002). É importante ressaltar que a limitação da capacidade de aplicar força nos movimentos de extensão plantar, bem como a limitação de flexão dorsal ativa do tornozelo, devem ser encarados como

importantes fatores de risco para possível lesão da articulação (Arnason et al., 2004; Noronha et al., 2006).

No futebol, a articulação do joelho é também extremamente solicitada, estando diretamente relacionada com a maioria dos gestos específicos e, por consequência, exposta em grandes proporções a traumas. Apesar de a coxa ser a zona de maior incidência lesional, a lesão do joelho é a mais comum entre as lesões graves dos futebolistas (Brito et al., 2008). Tendinopatias, lesões da cápsula articular, lesões ligamentares, entorses, osteoartrite, são alguns tipos de lesão que frequentemente acometem o joelho dos futebolistas. O joelho é uma articulação que permite movimentos de flexão, extensão e alguns graus de rotação. Sua estabilidade medial e lateral é provida através dos ligamentos medial e lateral (ligamento colateral medial e colateral lateral), enquanto sua estabilidade anterior e posterior é munida pelos ligamentos cruzados anterior e posterior. O menisco é responsável pela estabilidade secundária da articulação do joelho e, principalmente, pelo amortecimento e distribuição das cargas na superfície articular. Deste modo, os ligamentos tornam-se vulneráveis a qualquer movimento que force o joelho a mover-se em planos e angulações anormais, acarretando lesões que são relativamente comuns no futebol devidos aos gestos específicos característicos da modalidade. Num estudo prospectivo (Waldén et al., 2005), constatou-se que 39% das lesões ligamentares apresentadas pelos futebolistas se localizaram no joelho, sendo que a lesão do ligamento colateral medial constituiu 54% de todas as lesões ligamentares do joelho, seguida da lesão no menisco e lesão do ligamento cruzado anterior.

O ligamento cruzado anterior (LCA) é um dos principais ligamentos estabilizadores na articulação do joelho, impedindo que haja a translação do fêmur sobre a tíbia. Setenta por cento das lesões no LCA são de não contato, podem ser causadas por uma desaceleração muito brusca, uma mudança repentina de direção, uma aterrissagem com o joelho e o quadril estendidos ou uma simples descuido ao efetuar um gesto específico. Cerca de dois terços de todos os rompimentos completos do LCA, outras estruturas do joelho também são danificadas. Rompimentos completos do LCA frequentemente acarretam

problemas no longo prazo, como instabilidade e sintomas precoces de artrose no joelho (Wong & Hong, 2005).

A lesão mais grave que pode ocorrer num futebolista é aquela em que o menisco medial, o ligamento colateral medial e o ligamento cruzado anterior são agredidos em simultâneo, combinação conhecida por tríade de O'Donoghue. Nesta situação, a estabilidade da articulação fica severamente afetada (Reilley & Howe, 1996).

A literatura parece também associar uma maior propensão para lesões da articulação do joelho com alterações propriocetivas e de controle postural estático e dinâmico.

Fatores de risco inerente a lesão

A elevada taxa de lesões observada em jogadores de futebol merece grande preocupação por parte de todos os agentes ligados à modalidade, no sentido de reduzir o número de lesões, bem como atenuar as suas consequências (Soares, 2007). Para se elaborar e implementar programas de prevenção de lesões, é necessário conhecer com rigor todos os mecanismos predisponentes que permeiam a modalidade. Embora possa parecer que as lesões desportivas resultem apenas de uma causa isolada, é mais provável que as elevadas taxas de lesão observadas em jogadores de futebol resultem de causas múltiplas (Arnason et al., 2004; Hawkins & Fuller, 1996; Soares, 2007). Contudo, a complexa interação entre os fatores dificulta o estabelecimento de estudos relativos aos fatores de risco de uma lesão, uma vez que é difícil englobar todos os potenciais fatores de risco num mesmo estudo (Soderman et al., 2001). No que se refere aos fatores de risco inerente a lesão no futebol, tradicionalmente são divididos em duas categorias: fatores de risco intrínsecos e extrínsecos, sendo os fatores intrínsecos relacionados às características do próprio atleta, enquanto os fatores de risco extrínsecos estão relacionados às condições ambientais e ao modo de como as atividades são desenvolvidas (Griffin et al., 2000).

Entre os principais fatores de risco extrínsecos podem-se destacar o nível competitivo, densidade de jogos, o estado do campo, calçado

inapropriado, aquecimento inadequado, terreno do jogo, o estatuto posicional do jogador, o tempo de jogo, a natureza do esforço em causa, e o momento da temporada desportiva (Reilly & Howe, 2003). Para além disto, alguns pesquisadores defendem ainda que o risco de lesão no futebol diversifica entre países em função das características e cultura do jogo (Hagglund et al., 2005), por apresentarem diferenças táticas, decisão de arbitragem, condição climáticas, concepção de jogo e diferenças no piso de jogo (Walden et al., 2005).

É consensual que, à medida que aumenta o nível competitivo, aumenta também o risco de lesão, sendo a taxa de lesões em competição claramente superior, o que refletirá, naturalmente, em níveis de empenhamento diferenciados (Soares, 2007). Nos jogos entre seleções e durante torneios internacionais de seniores masculinos, a incidência de lesões no jogo tem sido muito elevada, especificamente 42–113 por 1000 horas de jogo (Dvorak et al., 2011) e de 2.1–11.8 lesões por 1000 horas de treino em futebolistas profissionais (Arnason et al., 2004; Dupont et al., 2010; Ekstrand, 2008).

Diante do fato, parece legítimo inferir que, para além dos aspectos físicos, técnicos e fisiológicos, a saúde mental do atleta têm forte ligação com a incidência de lesão. Ainda que seja amplamente reconhecido o papel dos aspectos psicológicos no alto rendimento desportivo, nomeadamente no futebol, ainda não está bem descrita a sua relação com as lesões, mas dados recentes da psiconeuro-imunologia vêm lançar alguma luz sobre o assunto. Do ponto de vista científico, é muito difícil demonstrar claramente a influência do estado psicológico na incidência de lesões. No entanto, sabe-se que sujeitos deprimidos ou em estados de elevada ansiedade apresentam sinais e sintomas evidentes de imunocomprometimento (Soares, 2007). Ekstrand et al. (2004), em um estudo realizado com a seleção nacional masculina da Suécia, verificaram que a incidência de lesões nos jogos em que a equipe saiu derrotada foi duas vezes superior comparativamente com os jogos vencidos ou empatados. Tudo sugere haver uma relação entre o estado psicológico e o risco de lesão. Tem sido referido, ainda que de forma especulativa, que pensamentos otimistas, elevadas concentrações nas tarefas, autoconfiança e altos níveis de motivação são não só fatores essenciais para um bom

desempenho desportivo como também uma condição essencial para a menor susceptibilidade as lesões (Soares, 2007).

No que concerne a densidade de jogos, o número excessivo de competição com tempos de recuperação inapropriado exponencia o risco de lesão. A conjugação de algumas alterações emocionais e físicas resultantes da sobrecarga de treinos e/ou jogos induzem a um grande risco de lesão.

O calçado do futebolista passou a ser um fator de elevada preocupação por parte dos indivíduos que presidem a modalidade (Reilly & Howe, 2003). Para além do conforto, comodidade e performance, o calçado desportivo deve fundamentalmente priorizar a segurança do atleta. As frequentes alterações nas características da superfície de jogo e treino (grama sintética, grama natural, piso batido), sem a devida compensação na absorção de impacto, é um fator de risco de lesão (Kordi, et al., 2011).

A posição do jogador no terreno de jogo parece ser também um fator predisponente a lesão no futebol. Segundo dados na literatura, os defesas centrais sofrem mais lesões do que os jogadores de outras posições (Azubuike & Okojie, 2009). Em um estudo realizado pela FIFA, entre 1998 e 2004, mostrou-se a distribuição de lesões de acordo com o estatuto posicional do jogador. Do total das lesões, os defesas centrais foram os que mais se lesionaram, acometendo 40% do total das lesões, seguidos dos atacantes (23%), meias (22%), e goleiros (15%) (Fuller et al., 2005).

Os fatores de risco intrínsecos são características físicas e psicológicas que distinguem os indivíduos dos seus pares (Griffin et al., 2000). No que concerne aos fatores de risco intrínsecos, estudos apontam que a incidência de lesões aumenta ao passo que a idade dos jogadores aumenta, o que pode ser explicado pela maior exigência física e psicológica do jogo (Arnason et al., 2004; Dvorak et al., 2007; Hagglund et al., 2009; Reilly & Howe, 2003). Outro fator intrínseco é o sexo dos jogadores, pelo que estudos apontam que as mulheres sofrem menos lesões do que os homens futebolistas (Fuller et al., 2007; Junge et al., 2004), uma vez que os estilos de jogo são bastante distintos. Além disso, a maior força muscular do homem pode também ser considerado como um potencial fator de risco. Apesar de não estar comprovado cientificamente, os atletas com grande capacidade técnica

parecem apresentar um menor risco de lesão. Uma das principais razões para a maior susceptibilidade à lesão prende-se no défice da agilidade/coordenação. A capacidade de coordenar eficazmente os movimentos é um dos principais fatores na diminuição do risco de lesão. Este mecanismo pode ser compreendido por atraso no recrutamento do músculo devido a uma descoordenação neuromuscular e acometem principalmente as lesões musculares dos músculos antagonistas ou sinergistas, bem como lesão na articulação do joelho, sobretudo lesão do LCA (Soares, 2007). De todos os fatores de risco intrínsecos, a lesão prévia parece ser o fator mais consistentemente identificado na literatura (Engebretsen et al., 2010; Soares, 2007; Hagglund et al., 2006).

Cerca de 15 a 30% das lesões em jogadores de futebol são recorrentes, a razão para essa elevada percentagem relaciona-se com as consequências estruturais da própria lesão (cicatriz, fragilidade ligamentar, etc.) (Soares, 2007). Hagglund et al. (2006) verificaram que os jogadores que sofreram uma lesão numa temporada têm uma probabilidade três vezes superior de voltarem a lesionar-se na temporada seguinte. As principais lesões recidivas no futebol são as entorses no tornozelo, sendo que 75% das lesões dos ligamentos desta articulação ocorrem em atletas que já sofreram lesão prévia (Ekstrand et al., 2003). Outra lesão que apresenta um elevado índice de recidiva é a rotura do LCA. Waldén et al. (2005) realizaram um estudo com 310 futebolistas profissionais e verificaram que a incidência de lesão no joelho foi cerca de quatro vezes superior nos atletas que tinham história prévia de lesão do LCA. Deste modo, uma recuperação inadequada é um exponencial fator de risco para o reaparecimento de lesões (Schmikli et al., 2010), pelo que é fundamental o tratamento adequado e correto a fim de evitar uma reincidência (Arnason et al., 2004; Hagglund et al., 2006).

Treino neuromuscular e proprioceptivo

Parecem existir evidências de que o treino proprioceptivo e o treino neuromuscular podem prevenir o aparecimento de lesões especificamente nas zonas anatómicas mais afetadas no futebol, i.e., joelho, tornozelo e coxa

(Junge & Dvora, 2004). A propriocepção diz respeito às informações e mecanismos que contribuem para as sensações conscientes (sensação muscular), postura total (equilíbrio postural) e postura de segmento (estabilidade articular). Dessa forma, os proprioceptores referem-se a receptores localizados nas articulações, músculos e tendões que foram adaptados para excitação em consonância com alterações que possam ocorrer a partir de uma interferência externa (Riemann & Lephart, 2002). O treino neuromuscular visa o aumento das respostas motoras involuntárias através da simulação de sinais aferentes e dos mecanismos centrais responsáveis pelo controle articular dinâmico. Tem por objetivo a melhoria da habilidade do sistema nervoso para gerar padrões rápidos e ideais de resposta muscular, aumento da estabilidade articular, diminuição das forças articulares e recuperação de padrões de movimento e habilidades, assumindo, portanto, uma importância fundamental no futebol (Risberg et al., 2001; Brito et al., 2009; Riemann & Lephart, 2002).

Deste modo, o treino da propriocepção e o controle postural, bem como os mecanismos de adaptação e antecipação, podem contribuir para a otimização dos gestos e ações específicas do jogo de futebol (Dias, 2011). Haja vista que no jogo de futebol a maioria dos gestos específicos são realizados em alta intensidade, associada a uma grande imprevisibilidade das ações, o que torna necessário permanentes ajustes corporais em várias situações do jogo. Registe-se, ainda, que a integração nos programas de prevenção de exercícios que melhorem a estabilidade e o controle neuromuscular da zona central (Core) poderá ser importante (Hides et al., 2011), particularmente no que se refere ao desenvolvimento da força concêntrica dos extensores do quadril, uma vez que esta parece estar diminuída nos atletas de risco aumentado (Sugiura et al., 2008).

Hewett et al. (1999) aplicaram um programa de treino neuromuscular durante 6 semanas, com a duração de 60 a 90 minutos, três vezes por semana, a jovens atletas de futebol, voleibol e basquetebol. O programa consistia em três partes: treino de saltos, com três níveis de dificuldade progressiva, acompanhados de alongamentos e treino com pesos livres. Os autores concluíram que o programa de treino reduziu a incidência de lesões

graves no joelho, devido essencialmente às melhorias na técnica de salto e dos índices de força.

Parece legítimo inferir que a melhoria da propriocepção e do controle postural contribui para a redução do risco de lesão (Owen et al., 2006), bem como para a melhoria da performance atlética. Corroborando esta ideia, Brito et al. (2011) apontam uma forte associação entre défices de controle postural e alguns fatores de risco para algumas lesões, nomeadamente no que respeita às lesões do tornozelo, joelho, coxa e da zona púbica. Paillard et al. (2006) complementa e reforça a ideia de que o aumento do controlo postural não só induz a diminuição dos fatores de risco para lesão, como também potencializa a performance desportiva.

Em um estudo realizado por Kraemer e Knobloch (2009), no qual foram avaliados 24 jogadoras de futebol profissional feminino pertencentes à primeira divisão do campeonato alemão, verificou-se que, após a implementação de um programa regular de treino proprioceptivo e neuromuscular, houve uma redução significativa (42%) do número de lesões sem contato. Constatou-se também uma redução no número de lesões tendinosas do joelho e tornozelo (tendinopatias patelar e do Aquiles) e de lesões no músculo da coxa (isquiotibiais). Tal fato impõe a necessidade de se implementarem programas específicos de condicionamento, educação e treino, dedicados à prevenção de lesões, promovendo maior controle corporal durante a atividade desportiva (Schiff & Smith, 2004).

Programas de prevenção e melhoria da performance física

O futebol, como a maioria dos desportos, está associado a um certo risco de lesão para quem o pratica. No entanto, estudos científicos têm demonstrado que a incidência das lesões no futebol pode ser reduzida através da implementação de programas de prevenção (Ekstrand et al., 2003; Soligard et al., 2008; Steffen et al., 2008). Para tal, é necessário um treino específico e direcionado não só para a performance das habilidades, mas também para o não aparecimento de lesões. Melhor será ainda se o programa de treino abranger os dois objetivos: a otimização de alguns indicadores físicos de

performance e a redução do número de lesões. Tal fato impõe a necessidade de se implementarem programas específicos de condicionamento, educação e treino dedicados à prevenção de lesões, promovendo maior controle corporal durante a atividade desportiva, bem como a melhoria da performance.

Verall et al. (2005) criaram um programa para prevenção das roturas musculares dos isquiotibiais desenvolvidos para desportos coletivos com base em alguns princípios básicos, procedimentos de teste específicos e exercícios que reflitam com maior precisão a exigência do esporte. O estudo baseia-se no alongamento dos músculos isquiotibiais em situações de fadiga, evitando os exercícios que podem causar uma incompatibilidade na razão isquiotibiais/quadríceps e que podem mudar a curva de comprimento-tensão dos músculos isquiotibiais de forma negativa. Há algumas evidências de que o treino com base nestes princípios pode reduzir significativamente o risco de roturas musculares dos isquiotibiais.

O desenvolvimento dos níveis de força é vital em qualquer programa de treino em futebol, pois é elemento base da velocidade, da potência e do controle corporal (Schiff & Smith, 2004; Pfeiffer et al., 2006). Nem sempre é possível encontrar uma relação direta entre a força muscular e a performance do futebolista, mas sabe-se que as ações específicas do jogo, i.e. arranques, travagens, saltos, remates, mudanças de direção rápidas, entre outras, necessitam de elevados níveis de força para se expressar (Schiff & Smith, 2004). Bons níveis de força dos músculos isquiotibiais são imprescindíveis ao atleta de futebol, na medida que os principais movimentos do jogo estão associados diretamente à ação deste grupo muscular, principalmente nas ações de natureza excêntrica (Cometti et al., 2001). Não obstante, as ações específicas do futebol privilegiam os músculos extensores da coxa em detrimento dos flexores, o que se reflete, normalmente, num défice de força significativo dos isquiotibiais, tornando-os mais vulneráveis a lesões (Ekstrand et al., 2006).

Dadas as altas taxas de lesões encontradas no futebol moderno, um grande desafio para os pesquisadores e equipes técnicas envolvidas no futebol passou a ser em torno de um melhor conhecimento a nível de tratamento, reabilitação e, principalmente, de medidas preventivas (Hoskins & Pollard,

2005). Devido a estes e outros fatores, a pesquisa científica têm-se orientado, cada vez mais, no campo da prevenção e reabilitação de lesões desportivas.

Os programas de intervenção de medidas preventivas vêm ganhando cada vez mais espaço no campo da investigação científica. No entanto, ainda existem falhas no âmbito da investigação sobre a eficácia dos diversos programas disponíveis de prevenção das lesões desportivas (Sherry & Best, 2004). De igual modo, poucas evidências existem quanto à intensidade, duração e categorização dos exercícios introduzidos nestes programas. Existem poucos estudos publicados sobre programas de intervenção nesse contexto, pelo que, concomitantemente, um pequeno número de programas foi validado. Assim, são poucas as provas científicas que permitam avaliar resultados de qualquer programa deste carácter. Todavia, a análise dos dados disponíveis na literatura demonstra que a implementação de alguns exercícios específicos tem surtido alguns benefícios quanto à diminuição na incidência de lesões no futebol (Verall et al., 2009).

No sentido de responder à escassez de programas de intervenção contingente à prevenção de lesões desportivas, a FIFA, através do F-MARC, desenvolveu um programa de treino, o “11”. Este programa engloba alguns exercícios específicos de fortalecimento muscular e articular, na tentativa de intervir no crescente número de lesões no futebol. O programa de treino “11” foi testado por alguns pesquisadores, no intuito de verificar a validade e efetividade do mesmo.

Steffen et al. (2008a) analisaram o efeito do “11” com cerca de 1100 jovens jogadoras de futebol, submetendo-as ao programa de treino durante 4 meses. Constataram que não houve diferenças significativas na redução da incidência dos riscos de lesões, nem melhorias nos indicadores físicos de performance.

Em contrapartida, Junge et al. (2002) realizaram um estudo com treinadores de clubes de futebol amador na Suíça, cuja proposta foi a implementação do programa “11” aos atletas de formação. Mais de 1000 treinadores aderiram a proposta e, após quatro anos de implementação do programa de treino com o “11”, constatou-se que houve uma redução de 12%

do número de lesões em jogos e 25% a menos de lesões no treino, comparando com as equipes que não realizaram o programa de treino.

No intuito de verificar a eficácia do programa de treino “11”, Kilding et al. (2008) realizaram um estudo com 24 jovens jogadores futebolistas com idades compreendidas entre os 14 e 17 anos, realizando o programa de treino com a regularidade de cinco vezes por semana durante 6 semanas. Observou-se uma melhoria de alguns indicadores de performance física, nomeadamente velocidade aos 20 metros, impulsão vertical e força muscular, comparativamente com um grupo de jogadores que não realizaram o programa de treinamento “11”. No entanto, não encontrou diferença significativa na diminuição do número de lesões em futebolistas, salientando a baixa aderência ao programa como principal fator, pelo fato dos jogadores acharem o programa monótono e chato. Na verdade, alguns autores (Engebretsen, 2008, Steffen et al., 2008a) apontaram a baixa adesão a programas de prevenção como uma das justificações para o insucesso da intervenção.

Mediante ao fato, o programa de treino anteriormente proposto pela FIFA, e face a alguns resultados insatisfatórios comprovados por alguns estudos científicos (Steffen et al., 2008a; Kilding et al., 2008), sofreu algumas alterações estruturais nos exercícios, i.e. tempo de duração, execução, progressão, introdução de novos exercícios, tendo sido posteriormente apresentado a nova versão do programa de treino, o “11+”.

O programa de prevenção “11+” foi também desenvolvido e proposto pelo centro de pesquisa F-MARC, em cooperação com um grupo de especialistas em treino e prevenção de lesões. O “11+” é um programa de treinamento simples, de fácil execução e eficiente em termos temporais, compreendendo uma progressão de onze exercícios e a promoção do *fair play*. Os exercícios não requerem nenhum equipamento que não seja uma bola, e pode ser executado em 15–20 minutos (depois de um curto período de familiarização). Os exercícios estão focados na estabilização do *core*, treinamento excêntrico dos músculos da coxa, treino proprioceptivo, estabilização articular dinâmica e pliometria. O maior desafio dos pesquisadores foi desenvolver um programa de treino que agregasse tanto a

otimização de indicadores físicos de performance, quanto na redução do risco de lesões.

Soligard et al. (2008) desenvolveram um estudo utilizando o programa de treino “11+” com quase 2000 jogadoras pertencentes ao futebol feminino norueguês, com idades compreendidas entre 13 e 17 anos. Embora os resultados preliminares não realçarem uma diminuição significativa na redução de lesões, apresentaram resultados bastantes promissores relatando uma diminuição de forma geral os riscos de lesões nessa faixa etária.

Brito et al. (2010) avaliaram 20 jogadores amadores de futebol, utilizando o programa de treino “11+” com uma frequência de 3 vezes por semana, durante 10 semanas. Verificou-se que, após a implementação do programa de treino “11+”, houve melhorias significativas nos níveis de força dos membros inferiores e, conseqüentemente, uma redução dos desequilíbrios musculares em torno da articulação do joelho.

Apesar de existirem evidências dos benefícios dos programas de treino ao nível da redução do risco de lesões em atletas de futebol (Soligard et al., 2010; Junge et al., 2011), se os mesmos não forem direcionados para a melhoria da performance, os atletas poderão não se mostrar motivados para a participação em programas de treino desse gênero. Soligard et al. (2010), num estudo realizado com jovens jogadoras do futebol norueguês, constatou que a adesão ao programa de treino foi fator essencial para a redução do número de lesões; as equipas que realizaram o aquecimento com o programa de treino “11+” pelo menos três a quatro vezes por semana apresentaram menos 30–50% atletas lesionadas do que as equipas que fizeram um aquecimento usual. Os mesmos autores consideram que a implementação de programas de prevenção de lesão tem que ser inserido desde a iniciação das crianças em desporto organizado, de forma a tornar uma parte global das rotinas de treino. É importante ressaltar que o nível competitivo, dadas as suas particularidades de exposição à “agressão”, pode influenciar diretamente na eficácia dos programas de prevenção. Gatterer et al. (2012) realizaram um estudo com equipas amadoras de futebol masculino onde se buscou verificar a eficácia do programa de treino “11+” entre diferentes níveis competitivos (6ª e 7ª ligas italianas de futebol). Neste estudo, o programa de prevenção “11+” não

mostrou ser eficaz na redução de lesões em jogadores de futebol que competem em divisão inferior.

Contudo, diferentes estudos averiguaram que o comprometimento com os programas de prevenção de lesão aumenta se os atletas perceberem que os exercícios potencializam a performance desportiva (Steffen et al., 2008b; Soligard et al., 2008). Mediante tal fato, e o que torna o programa de treino “11+” ainda mais atraente e o difere dos demais programas de treino existentes, é que para além dos efeitos benéficos relativos à prevenção de lesões no futebol, o programa foi desenvolvido numa perspectiva de otimizar alguns indicadores físicos de performance em futebolistas, e.g. melhoria da velocidade de curta distância, aumento na impulsão vertical, agilidade e principalmente aumento nos níveis de força dos membros inferiores.

Curiosamente, Longo et al. (2012) levantaram a hipótese de que o programa de prevenção “11+”, desenvolvido especificamente para os atletas de futebol, poderia ser de grande utilidade também a outra modalidade desportiva. Em um estudo envolvendo 120 atletas de basquetebol (80 do grupo experimental e 41 do grupo de controle), com idades compreendidas entre 12 e 19 anos, utilizando o programa de treino durante 9 meses, verificou de fato diferenças significativas quanto a redução do número de lesão dos atletas de basquetebol, sobretudo, nos membros inferiores.

Face a alguns resultados encontrados (Soligard et al., 2008; Kilding et al., 2008; Soligard et al., 2010; Junge et al., 2002) com jovens futebolistas amadores do gênero feminino e masculino, e ponderando a carência de estudos em relação a jogadores pertencentes ao escalão sênior, sentiu-se a necessidade de estudar o real efeito do programa de treino “11+”, em jogadores pertencentes ao escalão sênior de futebol. Assim, o presente estudo teve o intuito de investigar os efeitos do programa de treino proposto pela FIFA, o “11+” ao nível da potencialização de alguns indicadores físicos de performance (velocidade, agilidade, resistência do core, impulsão vertical, equilíbrio e força) em futebolistas.

Artigo Original

EFEITO DO PROGRAMA DE TREINO “11+” NA MELHORIA DE INDICADORES FÍSICOS DE PERFORMANCE EM JOGADORES DE FUTEBOL

Autor: Bruno Simões

Colaborador: João Brito

Supervisor: António Natal Rebelo

Centro de Investigação, Formação, Inovação e Intervenção em Desporto,
Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi investigar os efeitos do programa de prevenção proposto pela FIFA, o "11+" em alguns indicadores físicos de performance, bem como a redução das taxas de lesão em atletas sênior de futebol. Trinta e sete jogadores de futebol sênior do sexo masculino (idade, 21.6 ± 1.9 anos) foram divididos aleatoriamente num grupo experimental (GE, $n = 20$) e num grupo de controle (GC, $n = 17$). A intervenção teve a duração de onze semanas, com uma frequência semanal de 2.7 ± 0.8 vezes. Foi realizada a avaliação isocinética para determinar o pico de torque dos músculos flexores e extensores do joelho no modo concêntrico e excêntrico em ambos os membros inferiores, a uma velocidade angular de $60^\circ/\text{s}$. Avaliou-se também a velocidade aos 5 e 30 metros, a agilidade, a impulsão vertical, o equilíbrio unipodal e a força de resistência do core. Para o membro não dominante, o GE, comparativamente ao GC, mostrou um aumento significativo ($p < 0.05$) no pico de torque na fase concêntrica em 10.4% para os músculos flexores do joelho, e 5.4%, para os músculos extensores do joelho. Observou-se ainda um aumento de 8.0% na força excêntrica dos músculos flexores. Para o membro dominante, o pico de torque do GE aumentou ($p < 0.05$) em 10.6% para os músculos flexores do joelho. Diferenças significativas também foram encontradas ($p < 0.05$) na relação bilateral dos músculos extensores no modo concêntrico. Relativamente aos outros indicadores físicos de performance analisados, o GE melhorou o desempenho da velocidade de 5 metros e a força de resistência do core em 40%, enquanto para o GC os valores permaneceram inalterados nos dois momentos da avaliação. Observaram-se ainda melhorias ($p < 0.05$) no desempenho da impulsão vertical no GC (9%), enquanto que no equilíbrio unilateral o GC diminuiu em 32% o número de quedas. Deste modo, a introdução do programa de prevenção "11+" no treino parece ser uma estratégia adequada para a reduzir o risco de lesões e melhorar os indicadores físicos de performance em jogadores de futebol da categoria sênior.

Palavras-chave: Futebol, prevenção de lesões, indicadores físicos.

INTRODUÇÃO

O futebol é o esporte coletivo mais popular à escala mundial, com mais de 270 milhões de jogadores registrados e com 208 países associados a Federação Internacional de Futebol, FIFA (Ekstrand, 2008). Como a maioria dos esportes, a modalidade está associada a um risco elevado de lesão para quem o pratica (Junge e Dvorak, 2004).

Por ser uma atividade esportiva de alta demanda, o futebol possui uma grande prevalência de lesões, acometendo principalmente os membros inferiores dos atletas (74–95%) do total das lesões no futebol (Andersen et al., Arnason et al., 2004; Dvorak et al., 2011). O joelho (14–22%), tornozelo (11–26%) e os músculos da coxa (14–23%) surgem como as zonas corporais mais vulneráveis às lesões (Junge et al., 2004; Dvorak et al., 2007; Kordi et al., 2011; Walden, Hagglund, & Ekstrand, 2005).

Vários estudos têm mostrado que a incidência de lesões no futebol pode ser reduzida pela adoção de algumas estratégias de prevenção, que devem incluir um bom aquecimento neuromuscular, métodos e tempo de recuperação após lesão adequados, e sobretudo, a implementação de programas de treino preventivo.

Com efeito, a FIFA tem demonstrado a sua preocupação acerca das exigências físicas e mentais a que os futebolistas estão sujeitos (Ekstrand, 2008; Ekstrand, Walden, & Hagglund, 2004), bem como acerca da incidência, causas e severidade das lesões no futebol moderno (Brito et al., 2009). Diante do fato, a instituição desenvolveu através do FIFA – Medical Assessment and Research Center (F-MARC), programas de treino no âmbito da prevenção de lesão em futebolistas, nomeadamente o programa de treino “11” que a posteriori evoluiu para o “11+”.

Inicialmente, o “11” consistia numa rotina de 15 minutos onde englobava 10 exercícios que incidiam na estabilidade do *core*, controle neuromuscular, força excêntrica dos músculos flexores do joelho e agilidade.

Junge et al. (2002) realizaram um estudo com jogadores de futebol amador utilizando o “11”, e verificaram uma redução da incidência de lesões de não contato no jogo e no treino de 12% e 25%, respectivamente, quando

comparado com outras equipes que não utilizaram o programa de prevenção de lesões. O programa de treino “11” foi testado ainda por Kilding et al. (2008) onde realizaram um estudo com jovens futebolistas, com idades compreendidas entre 14–17 anos, com regularidade de cinco vezes por semana durante 6 semanas; observou-se uma diferença significativa na melhoria de alguns indicadores de performance física (velocidade aos 20 metros, impulsão vertical e força muscular) quando comparado um grupo de jogadores que não realizaram o programa de treino “11”.

Contudo, alguns pesquisadores (Steffen et al., 2008a e Kilding et al., 2008) em estudos realizados utilizando o “11” apontaram algumas limitações no uso deste programa de treino, nomeadamente a falta de incremento de carga progressiva nos exercícios e a pouca motivação averiguada nos atletas durante a realização do programa. Além disso, concluíram que a implementação do programa de treino “11” não reduziu a ocorrência de lesões, nem tão pouco otimizaram o desempenho dos futebolistas (Steffen et al., 2008a). A razão apontada pelos pesquisadores por não encontrarem resultados satisfatórios, foi decorrente da baixa adesão dos atletas para com a realização do programa de treino, por acharem a intervenção chata e monótona (Steffen et al., 2008a; Engebretsen et al., 2008).

Diante ao fato, a Medical Assessment and Research Center (F-MARC) desenvolveu o programa de treino “11+”, no sentido de suprir as lacunas do programa anterior e responder à escassez de programas de intervenção contingente com a prevenção de lesões esportivas. O “11+” é um programa de treino simples, de fácil execução e eficiente em termos temporais; uma rotina de 20 minutos que consiste na execução de exercícios de força, pliometria, estabilização do *core* e equilíbrio, com exercícios chave que fornecem variação e progressão.

Utilizando a nova versão do programa, Soligard et al. (2008) concluíram que o “11+” poderia de fato reduzir para um terço o risco de lesão, e, para metade o risco de lesões graves em jovens jogadores de futebol (o estudo foi realizado com jogadoras do sexo feminino com idades entre 13–17 anos). Recentemente, Gatterer et al. (2012) realizaram um estudo com equipes amadoras de futebol masculino onde se buscou verificar a eficácia do

programa de treino “11+” entre diferentes níveis competitivos (6ª e 7ª ligas italianas de futebol). Neste estudo, o programa de prevenção não mostrou ser eficaz na redução de lesões em jogadores de futebol que competem em divisão inferior.

Face a alguns resultados inconsistentes encontrados com jovens futebolistas amadores do gênero feminino e masculino, associado a uma grande escassez de estudos com atletas futebolistas profissionais, sentiu-se a necessidade de estudar o real efeito do programa de treino “11+”, em jogadores pertencentes a categoria profissional. Assim, o presente estudo teve o intuito de investigar os efeitos do programa de treino “11+” em alguns indicadores físicos de performance (velocidade, agilidade, resistência do *core*, impulsão vertical, equilíbrio e força) em futebolistas, bem como a redução das taxas de lesão em atletas profissionais de futebol.

MATERIAL E MÉTODOS

Amostra

Trinta e sete jogadores de futebol sub-elite do sexo masculino (média $\pm$ DP: idade, 21.6 ± 1.9 anos; estatura, 1.78 ± 0.08 m; massa corporal: 74.5 ± 3.1 kg) participaram do estudo. Os participantes apresentavam 2.6 ± 0.9 dias de treinos e/ou jogos por semana, e uma experiência de 8.7 ± 1.4 anos de prática no futebol. Os jogadores foram aleatoriamente distribuídos em dois grupos: um grupo experimental (EXP, $n = 20$) e um grupo de controle (CON, $n = 17$).

Dos trinta e nove jogadores que iniciaram o programa de intervenção, trinta e sete completaram o estudo. Um jogador sofreu uma lesão na articulação do tornozelo durante uma partida do campeonato local e outro jogador sofreu uma entorse na articulação do joelho, tornando inviável a continuação do programa de treino.

Programa de intervenção

O programa de treino "11+" desenvolvido pelo FMARC consiste em três partes: (i) exercícios de corrida com baixa velocidade de execução, combinada com alongamento ativo em contato com outro jogador; (ii) seis conjuntos diferentes de exercícios, incluindo a força, pliometria e exercícios de equilíbrio, cada um com três níveis de dificuldade em escala crescente; e (iii) exercícios com moderada velocidade de execução, incorporados a movimentos específicos do futebol com constantes mudanças de direção.

O programa de treino teve um total de trinta e três sessões de treinos, distribuídas em três treinos semanais, com a duração média de 20 minutos por sessão. A intervenção teve a duração completa de onze semanas. Os participantes completaram o programa 2.7 ± 0.8 vezes por semana, resultando em uma taxa de cumprimento de 89%.

Testes físicos

Seguidamente a uma sessão de familiarização, os participantes realizaram, antes e depois do programa de intervenção, testes físicos específicos, no intuito de se verificar possíveis alterações no que concerne à melhoria de alguns indicadores físicos de performance.

Avaliação isocinética da força

As avaliações dos níveis de força foram mensuradas a partir do dinamômetro isocinético Biodex (Sistem IV, Chicago, EUA). Foram medidas as forças concêntrica e excêntrica dos músculos quadríceps e isquiotibiais no membro dominante e não dominante, a uma velocidade angular de 60°/s, com correção gravítica para os torques máximos concêntricos e excêntricos dos músculos flexores e extensores do joelho (Croisier et al., 2008). Precedentemente à avaliação isocinética da força, os participantes foram submetidos a um aquecimento geral com duração de 5 minutos em um cicloergômetro (Monark E-824, Suécia), mantendo uma intensidade de 60–80 rotações por minuto. Posteriormente realizou-se um aquecimento específico no equipamento isocinético a fim de familiarizar os sujeitos com os testes. No intuito de evitar movimentos inadequados, os participantes foram colocados numa posição sentada com uma inclinação do tronco de 85°, utilizando tiras de estabilização: uma colocada na altura do abdômen, duas tiras no tronco cruzadas entre si, uma fixada no terço distal da coxa e outra no terço distal da perna cerca de 3 cm acima do maléolo interno. Os braços fixaram-se confortavelmente à altura do peito segurando as tiras de estabilização. O eixo do braço de alavanca do dinamômetro foi alinhado com o ponto distal do côndilo femoral lateral. A amplitude de movimento da articulação do joelho compreendeu entre 90° e 0° (0° = extensão completa do joelho) tanto para os testes concêntricos como para os excêntricos.

O protocolo do teste consistiu em esforços máximos em ambos os grupos musculares quadríceps (Q) e isquiotibiais (I) tanto na fase concêntrica, quanto na fase excêntrica, com 3 repetições máximas a uma velocidade de 60°/s. O conjunto de testes foi separado por intervalo de descanso de 60 a 90 segundos. Durante a realização do teste foi dado feedback verbal e visual através do monitor do dinamômetro isocinético de modo a incentivar o participante a realizar sua força máxima. O maior pico de torque encontrado durante todas as repetições foi utilizado para o cálculo da reciprocidade e das diferenças de força bilaterais da coxa. O rácio I/Q convencional foi determinada a partir do pico de torque concêntrico dos isquiotibiais dividido pelo pico de

torque concêntrico dos quadríceps. O rácio I/Q dinâmico foi determinado a partir do pico de torque excêntrico dos isquiotibiais dividido pelo pico de torque concêntrico do quadríceps, à velocidade de 60°/s (Aagaard et al., 1998).

Velocidade

Para a mensuração da velocidade máxima de corrida em 5 e 30 metros, foram utilizadas células com sensores foto-elétricos (Brower Timing System, EUA) e uma trena métrica de 30 metros de comprimento para medição das distâncias. As células foto-elétricas foram fixadas a 0.75 m acima do nível do solo, separadas a dois metros de distância e uma de frente para a outra. Os participantes iniciaram o teste 0.50 m atrás do primeiro par de células, com os pés alinhados em paralelo. Os mesmos foram instruídos a se inclinar para a frente no sprinte e que o primeiro passo deveria ser para a frente do corpo. Todos os participantes respeitaram esta técnica de partida durante o período de aquecimento e durante o teste propriamente dito. Cada sujeito realizou duas tentativas, sendo utilizado para análise o menor tempo registrado. Os participantes foram instruídos a correr o mais rápido quanto possível e para não desacelerar até que tivessem passado o último par de células foto-elétricas. Ao longo do sprinte, foram dados estímulos verbais. Entre as duas tentativas, cada participante respeitou o tempo de recuperação (cerca de 3–5 minutos).

Agilidade

A agilidade foi determinada utilizando o teste “T” (Semenick, 1990), com medidas compreendidas em 9.14 x 4.57 metros de comprimento e largura, respectivamente. Os participantes posicionaram-se atrás do par de células foto-elétricas situado ao lado do cone A (figura 1), com os pés alinhados em paralelo. Os participantes foram instruídos a se inclinar para a frente no sprinte e que o primeiro passo deveria ser para a frente do corpo. Os sujeitos iniciaram o teste partindo do cone A, deslocando-se em velocidade máxima até o cone do meio (cone B), contornando-o em direção ao cone da esquerda (cone C), em seguida o sujeito dirige-se ao cone da outra extremidade (cone D) e em velocidade regressa ao cone B, contornando-o e regressando ao ponto de

partida. Os participantes foram instruídos a passar o pé de apoio da linha dos cones das extremidades (C e D). Os avaliadores colocaram-se nos dois cones das extremidades a fim de garantir as exigências do teste. Duas tentativas foram realizadas e o resultado utilizado foi o menor tempo observado nas duas tentativas. Utilizou-se apenas um par de células com sensores foto-elétricos, uma vez que o ponto de partida e de chegada foi o mesmo.

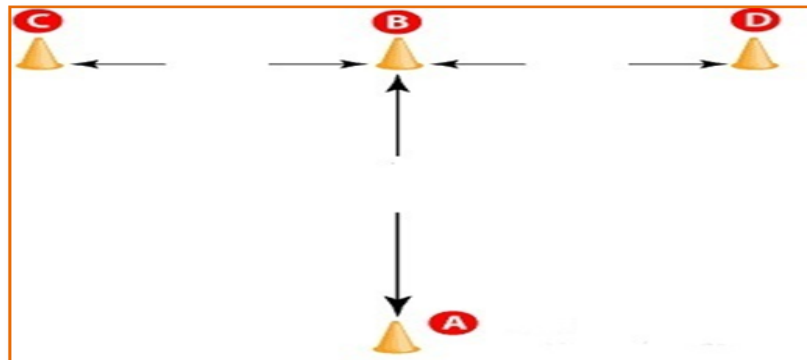


Figura1. Esquema do teste “T” de agilidade, Semenick.

Estabilidade do core

Os participantes foram instruídos a manter uma preensão propensos numa posição isométrica do core (exercício vulgarmente conhecida como a “tábua” ou “prancha”), pelo maior período de tempo possível (Kilding et al., 2008). Foi utilizado um cronômetro manual para a aferição dos tempos. Os sujeitos foram monitorizados durante a realização do teste para garantir que a correta posição corporal fosse mantida (a posição horizontal linear foi desejada durante todo o teste). Para assegurar a coerência na avaliação, utilizou-se o mesmo avaliador tanto no pré como no pós-teste.

Impulsão vertical

A altura máxima de impulsão vertical foi mensurada a partir de uma esteira de contato (Digitime 1000, Digitest, Finlândia), utilizando o salto com contra-movimento (CMJ). A altura do salto foi computada através de um sistema de esteira de contato que mede o tempo de voo vertical, ou seja, o tempo em que os pés não estão em contato com a esteira. Os sujeitos situaram-se na parte média da esteira com os pés afastados e paralelos entre

si, a uma distância aproximadamente da largura dos ombros, distribuindo uniformemente o peso do corpo pelos dois membros inferiores. As mãos foram colocadas no quadril permanecendo-as até o fim do salto. O sujeito faz uma flexão da articulação do joelho de aproximadamente 90°, seguido imediatamente de uma fase de impulsão vertical, realizando a recepção no tapete com os dois pés ao mesmo tempo. Foi registrado o melhor resultado de duas tentativas, caso o salto tenha sido efetuado dentro das exigências do teste.

Equilíbrio unipodal

Para a avaliação de equilíbrio unipodal utilizou-se o teste de Flamingo, avaliando apenas o membro dominante (Sundstrup et al., 2010). O equipamento possui 50 cm de comprimento, 3 cm de largura e 4 cm distante do solo, suspenso por dois suportes em cada extremidade de 15 cm de comprimento e 2 cm de largura. O participante apoia-se sobre o pé dominante no eixo longitudinal da trave, com o joelho da perna livre flexionado e o pé não-dominante mantido à altura dos glúteos com o auxílio da mão do mesmo lado. O outro braço deve ser usado para manter o equilíbrio. Para assumir a posição prévia ao início do teste, o sujeito apoia-se no ombro do avaliador. O teste deve iniciar quando o avaliado se sentir seguro e não necessitar do apoio do avaliador. O sujeito deve tentar manter-se na posição durante 60 segundos ininterruptos e o teste será interrompido quando o avaliado perder o equilíbrio, i.e. soltar o pé livre ou quando qualquer parte do corpo tocar o solo. Nesta condição, o teste deverá parar (trava-se o cronômetro) e uma penalidade é atribuída para cada perda de equilíbrio. Posteriormente, o avaliado retorna a posição inicial até completar o tempo de 60 segundos. O número de quedas que o sujeito obtiver durante esse tempo será o resultado do teste. Foi oferecida apenas uma tentativa para realizar o teste.

Análise estatística

Para a estatística descritiva foram calculados a média, erro padrão da média (EPM), e intervalo de confiança compreendido em 95% (IC 95%), para

todas as variáveis em cada um dos grupos: experimental e controle. Utilizou-se a análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas para comparações entre os grupos no pré e pós-intervenção do programa de treino, a fim de averiguar se houve evolução em alguns indicadores de performance após a aplicação do programa de treino. Recorreu-se ao *software* SPSS for Windows®, versão 19 (SPSS Inc, EUA). O nível de significância foi estabelecido em $p < 0.05$.

RESULTADOS

Na tabela 1, são apresentados os valores dos 1º e 2º momentos da avaliação do perfil da força isocinética para cada grupo, bem como a diferença e a relação encontrada na comparação das médias do 1º com as do 2º momento em cada grupo. Para o membro não dominante, quatro das cinco variáveis investigadas apresentaram diferenças significativas ($p < 0.05$). O pico de torque na fase concêntrica do grupo experimental aumentou em 10.4%, para os músculos flexores do joelho, e 5.4%, para os músculos extensores do joelho, quando comparado ao grupo controle, que ainda teve os seus valores reduzidos em 1.3% e 3.7% respectivamente. Observou-se ainda que o grupo experimental aumentou a força dos músculos flexores do joelho na fase excêntrica em 8.0%, quando comparado ao grupo controle, que manteve seus valores iniciais. Para o membro dominante, o pico de torque do grupo experimental aumentou ($p < 0.05$) em 10.6% para os músculos flexores do joelho, quando comparado ao grupo controle. Não foram encontradas alterações significativas no grupo controle. Embora não tenham sido encontradas diferenças significativas entre os grupos no rácio I/Q convencional, observou-se uma melhoria para ambos os membros, dominante e não dominante, no grupo experimental. Para os rácios I/Q dinâmicos tanto o membro dominante como o não dominante o grupo experimental apresentou uma ligeira melhoria, mas não apresentaram diferenças significativas quando comparado ao grupo controle.

Relativamente aos indicadores físicos de performance, quatro das seis variáveis analisadas apresentaram diferenças significativas para o grupo experimental comparativamente ao grupo controle; velocidade 5 metros (a), CMJ (b), prancha (c) e equilíbrio (d) (figura 2).

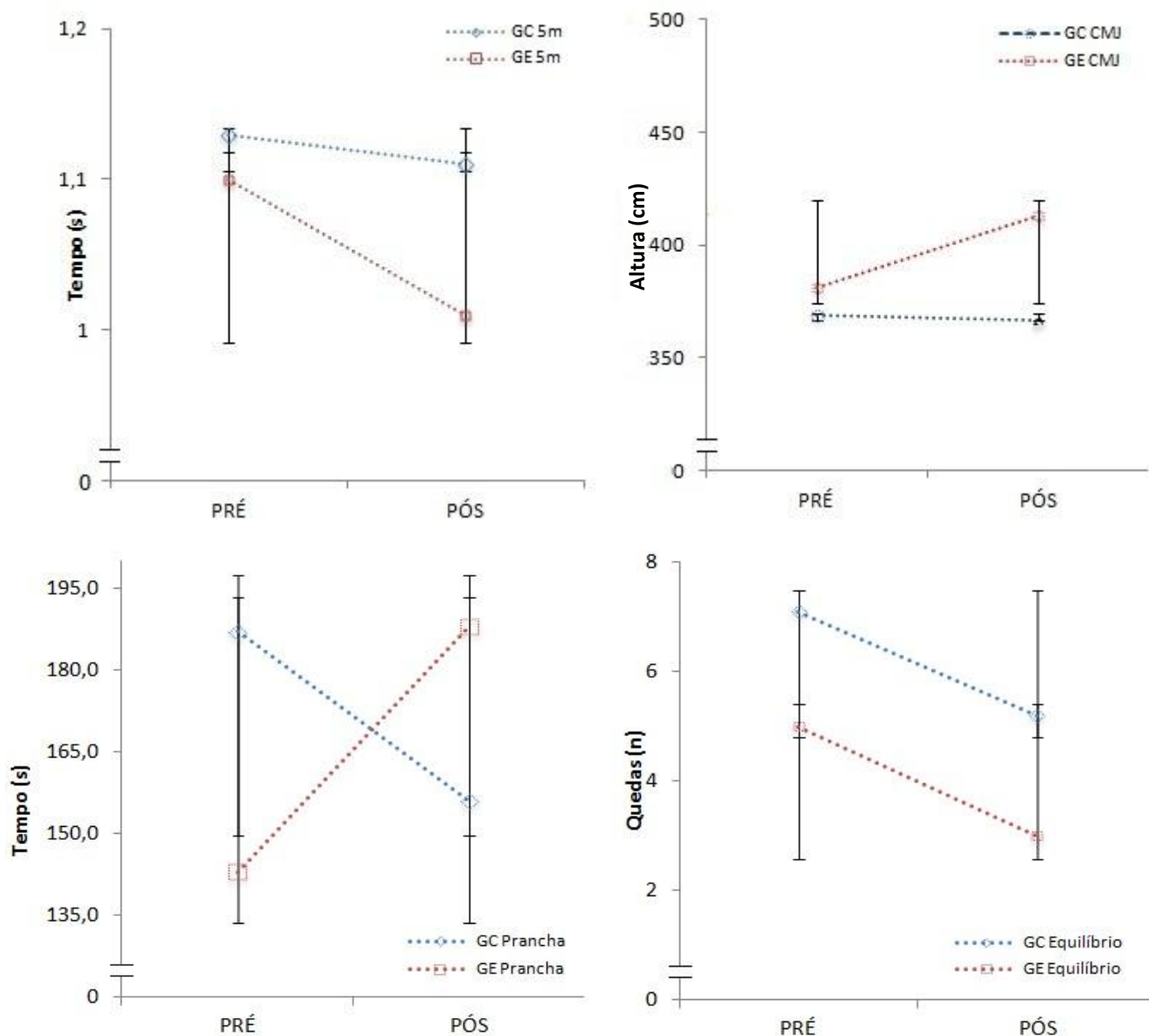


Figura 2. Sprinte 5 metros (A); salto com contra movimento, CMJ, (B); prancha (C) e equilíbrio unipodal (D). Valores apresentados representam Média $\pm$ EPM. * Diferente do grupo de controle; $p < 0.05$.

Na tabela 2, são apresentados os valores dos 1º e 2º momentos da avaliação dos indicadores físicos de performances para ambos os grupos. Observaram-se melhorias significativas no desempenho da velocidade de 5 metros para o grupo experimental ($p < 0.05$) em comparação ao grupo de controle. Também foram observadas diferenças significativas entre os grupos na impulsão vertical. O grupo experimental melhorou em 9.0% no teste do

CMJ, enquanto não se observaram diferenças no grupo de controle. O teste do equilíbrio unipodal também apresentou alterações significativas ($p < 0.05$) no desempenho do grupo experimental relativo ao grupo de controle, diminuindo o número de quedas em 28.6%. Relativamente à resistência do *core*, verificaram-se melhorias significativas ($p < 0.05$), compreendendo um aumento de 40% do tempo em posição de “prancha” para o grupo experimental.

Tabela 1. Pico de torque isocinético (N·m), rácios isquiotibiais/quadríceps convencional e funcional antes e após o período de treino, e respectiva percentagem de variação (Δ). Valores são média $\pm$ EPM e percentagem de variação (Δ) com respectivo intervalo de confiança compreendido em 95% (IC 95%).

	GRUPO DE CONTROLE			GRUPO EXPERIMENTAL		
	PRÉ	PÓS	Δ (IC 95%)	PRÉ	PÓS	Δ (IC 95%)
$Q_{con} D$	223 $\pm$ 34	221 $\pm$ 35	2.5 (-8.4 a 13.4)	219 $\pm$ 42	229 $\pm$ 42	5.0 (-0.5 a 10.5)
$Q_{con} ND$	226 $\pm$ 35	223 $\pm$ 34	- 3.7 (-8.4 a 0.9)	210 $\pm$ 43	220 $\pm$ 42	5.4 (1.0 a 9.7) *
% Diferença bilateral Q_{con}	1.4 $\pm$ 0.6	0.9 $\pm$ 0.5	- 2.1 (-9.0 a 4.6)	4.1 $\pm$ 0.5	3.9 $\pm$ 0.4	3.7 (-1.3 a 8.6)
$I_{con} D$	122 $\pm$ 22	119 $\pm$ 27	0.5 (-14.7 a 15.7)	118 $\pm$ 27	129 $\pm$ 2	10.6 (5.3 a 16.0) *
$I_{con} ND$	123 $\pm$ 18	121 $\pm$ 17	- 1.3 (-6.9 a 4.1)	112 $\pm$ 28	121 $\pm$ 23	10.4 (2.8 a 18.0) *
% Diferença bilateral I_{con}	0.8 $\pm$ 0.6	1.6 $\pm$ 0.6	1.4 (-2.5 a 5.5)	5.08 $\pm$ 0.7	6.2 $\pm$ 0.6	2.1 (-35.4 a 77.7)
$I_{exc} D$	191 $\pm$ 43	203 $\pm$ 45	7.0 (0.1 a 13.9)	203 $\pm$ 46	218 $\pm$ 43	8.8 (3.3 a 14.2)
$I_{exc} ND$	203 $\pm$ 34	200 $\pm$ 32	- 1.0 (-7.6 a 5.7)	193 $\pm$ 38	208 $\pm$ 42	8.0 (3.0 a 13.0) *
% Diferença bilateral I_{exc}	6.2 $\pm$ 0.9	1.4 $\pm$ 0.8	6.0 (-3.3 a 15.3)	4.9 $\pm$ 0.6	4.5 $\pm$ 6.0	1.4 (-0.4 a 3.2)
$I_{con}/Q_{con} D$	0.37 $\pm$ 0.26	0.37 $\pm$ 0.26	- 0.5 (-8.6 a 7.6)	0.54 $\pm$ 0.12	0.57 $\pm$ 0.11	0.6 (-0.4 a 1.2)
$I_{con}/Q_{con} ND$	0.37 $\pm$ 0.27	0.36 $\pm$ 0.25	- 1.2 (-7.0 a 4.7)	0.53 $\pm$ 0.8	0.55 $\pm$ 0.79	-0.5 (-1.6 a 1.1)
$I_{exc}/Q_{con} D$	0.85 $\pm$ 0.11	0.91 $\pm$ 0.11	0.8 (-0.2 a 1.7)	0.92 $\pm$ 0.16	0.95 $\pm$ 0.15	-0.4 (-1.7 a 1.1)
$I_{exc}/Q_{con} ND$	0.90 $\pm$ 0.16	0.89 $\pm$ 0.12	0.5 (-8.0 a 9.0)	0.92 $\pm$ 0.13	0.95 $\pm$ 0.14	0.3 (-2.3 a 8.2)

Legenda: Q, quadríceps; I, isquiotibiais; con, concêntrica; exc, excêntrico; D, dominante; ND, não dominante. Os valores positivos indicam um aumento de pré e pós teste (Δ). * Diferente do grupo de controle; $p < 0.05$.

Tabela 2. Performance nos teste de sprinte (s), agilidade (s), impulsão vertical (CMJ, cm), equilíbrio unipodal (quedas) e prancha (s) antes e após o período de treino, e percentagem de variação (Δ). Valores são média $\pm$ EPM e percentagem de variação (Δ) com respectivo intervalo de confiança compreendido em 95% (IC 95%).

	GRUPO DE CONTROLE			GRUPO EXPERIMENTAL		
	PRÉ	PÓS	$\Delta\%$ (IC 95%)	PRÉ	PÓS	$\Delta\%$ (IC 95%)
Sprinte 5 m (s)	1.13 $\pm$ 0.07	1.11 $\pm$ 0.06	-2.18 (-5.0 a 0.6)	1.10 $\pm$ 0.07	1.01 $\pm$ 0.22	-7.87 (-17.5 a -1.8) #
Sprinte 30 m (s)	4.68 $\pm$ 0.24	4.55 $\pm$ 0.23	-2.55 (-4.2 a -0.9)	4.40 $\pm$ 0.15	4.38 $\pm$ 0.14	-0.39 (-1.6 a -0.8)
Agilidade (s)	9.25 $\pm$ 0.35	9.10 $\pm$ 0.38	-1.58 (-2.9 a -0.2)	8.71 $\pm$ 0.29	8.61 $\pm$ 0.24	-1.03 (-2.7 a -0.6)
CMJ (m)	0.369 $\pm$ 0.050	0.367 $\pm$ 0.036	0.175 (-3.6 a 3.9)	0.381 $\pm$ 0.038	0.413 $\pm$ 0.034	9.02 (5.0 a 13.0) #
Equilíbrio (quedas)	7.1 $\pm$ 4.4	5.2 $\pm$ 1.7	15.2 (-51.6 a 82.1)	5.0 $\pm$ 3.2	3.0 $\pm$ 2.3	-28.6 (-54.2 a -3.1) #
Prancha (s)	187 $\pm$ 85	156 $\pm$ 65	-13 (-29.0 a 2.0)	143 $\pm$ 69	188 $\pm$ 93	43 (19.1 a 67.1) #

Legenda: CMJ, salto com contra movimento. A redução dos valores indicam uma melhoria do pré para os pós teste para o sprints (5 e 30 metros), agilidade, equilíbrio. O valor positivo indica uma melhoria do pré para os pós teste para a impulsão vertical e prancha. # Diferente do grupo de controle; $p < 0.05$.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo verificar as implicações do programa de treino "11+" em alguns indicadores físicos de performance. Estudos científicos têm demonstrado que a incidência das lesões no futebol pode ser reduzida através da implementação de programas de prevenção (Ekstrand et al., 2003; Soligard et al., 2008; Steffen et al., 2008b). No presente estudo, para além dos efeitos preventivos, as implicações do programa de treino "11+" resultaram em mudanças significativas no desempenho dos atletas avaliados em vários indicadores físicos de performance (velocidade de 5 metros, altura da impulsão vertical com contramovimento, equilíbrio unipodal e força do *core*). Constatou-se também, um aumento da força dos membros inferiores em grande parte dos parâmetros isocinéticos avaliados, nomeadamente na força concêntrica dos músculos extensores e flexores da coxa.

Engebretsen et al. (2008) e Steffen et al. (2008a) relataram em seus estudos a baixa adesão ao programa de treino (variando de 20–30%) como o principal motivo para os insucessos nos resultados da intervenção. Opostamente, o presente estudo revelou uma taxa de cumprimento de 89% em conformidade com a proposta do F-MARC e reportado por alguns pesquisadores em outros estudos (Steffen et al, 2008b; Kilding et al, 2008; Soligard et al., 2010; Brito et al., 2010).

Na prática do futebol, é fundamental o desenvolvimento da força muscular dos membros inferiores, uma vez que a força é considerada um importante fator na prestação da modalidade como suporte de habilidades e ações motoras específicas (Magalhães et al., 2001), particularmente aquelas que envolvem a impulsão vertical, a velocidade e potência (Kilding, et al., 2008). O grupo experimental teve uma variação significativa do pico de torque concêntrico do quadríceps relatando um aumento da força em 5.4% no membro não dominante. Não obstante, observou-se no presente estudo uma redução significativa das diferenças bilaterais concêntricas dos músculos extensores do joelho do grupo experimental, convergindo para uma redução dos desequilíbrios dos músculos extensores da coxa. Tais resultados vão de

acordo aos estudos de Kong e Heer (2008), que referem que para uma melhor performance e economia de corrida, a simetria entre os membros é fundamental, não existindo vantagens na dominância de um membro em relação ao outro. Contudo, alguns autores (Murphy, Connolly & Beynnon, 2003) relatam que o membro inferior dominante poderá ter maior suscetibilidade de risco de lesão, uma vez que é preferencialmente utilizado nas diversas ações de jogo. Concomitantemente, Ekstrand et al. (2011) observaram em seus estudos que as lesões musculares no músculo quadríceps acontecem sobretudo no membro inferior dominante (60%).

Podemos ainda verificar uma melhoria significativa para o pico de torque concêntrico dos isquiotibiais 11% e 10% dos membros dominante e não dominante, respectivamente. Soares (2007) refere que numa extensão forte e potente do joelho (um remate ou um sprinte rápido, por exemplo), os músculos da parte posterior da coxa assumem um papel essencial na estabilidade da articulação do joelho. Alguns investigadores sugerem que níveis insuficientes de força poderão estar associados a um risco acrescido de lesão dos tecidos moles, assim como incapacidade de realizar alguns gestos específicos no futebol. Alterações significativas também foram observadas no pico de torque excêntrico (8%) dos isquiotibiais no membro não dominante. O desenvolvimento da força dos músculos flexores do joelho na fase excêntrica é fundamental para o futebolista, já que este é o padrão de co-ativação desenvolvido enquanto grupo muscular antagonista em diversas ações motoras, particularmente na desaceleração do membro inferior nas últimas fases da extensão do joelho (Magalhães et al. Oliveira, Ascensão e Soares, 2001). Uma possível explicação para a otimização da força dos isquiotibiais observado no grupo experimental encontra-se na realização do exercício “Nordic hamstrings” que faz parte do programa de prevenção “11+”. Arnason et al. (2008) e Askling et al. (2003) revelaram em seus estudos que o treino da força excêntrica, através deste exercício, foi eficaz na prevenção de lesões dos músculos flexores da coxa em jogadores de futebol. Diante do fato, parece existir evidências que o programa de treino “11+” traz consequências benéficas em ganhos de força nos membros inferiores dos atletas que utilizam o programa no treinamento.

No presente estudo, observou-se que as implicações do “11+” resultaram em melhorias significativas em quatro, das seis variáveis de performance física analisadas. Relativamente ao resultado dos testes de velocidade (5 e 30 metros), observou-se que houve uma redução no tempo da velocidade em termos globais após a aplicação do programa de treino. No entanto, apenas para velocidade dos 5 metros foi encontrada diferença estatisticamente significativa entre os grupos. Caracterizado como esporte coletivo e intermitente, o futebol é desenvolvido em grande velocidade, com constantes mudanças de intensidade, solicitando do jogador o máximo desenvolvimento desta valência física. A capacidade de acelerar rapidamente é essencial nas ações técnicas e táticas do futebol. Conforme referem Stolen et al. (2005), estudos relatam que 96% dos deslocamentos em velocidade realizados durante uma partida de futebol são inferiores a 30 metros, e, destes, 49% são inferiores a 10 metros. Parecem assim existir evidências que treino com os exercícios pliométricos (neuromuscular) presentes no “11+” mostra ser um método eficiente para desenvolver e melhorar os níveis de velocidade de futebolistas.

Observou-se ainda que houve um aumento de 9% na impulsão vertical com contra-movimento para o grupo que participou na intervenção. Isto pode ser explicado devido à realização de exercícios pliométricos, principalmente os que são realizados com apoio unipodal, e que resultaram na melhoria da potência de salto observada neste estudo, uma vez que se tem demonstrado que exercícios de ativação neuromuscular e coordenação melhoram a força muscular (Chimera et al., 2004). Hewett et al (1996) constataram que programas de treino que incorporam exercícios pliométricos e atenção com a técnica de salto auxiliam em ~22% na redução da força de impacto nas articulações envolvidas, nomeadamente joelho e tornozelo. Portanto, essa evolução após a intervenção parece assumir uma relevância não apenas em termos funcionais e de performance, mas igualmente em termos de prevenção de lesão dos membros inferiores.

Outro indicador que apresentou alterações significativas foi o equilíbrio unipodal, apresentando uma redução do número de quedas em 29% no grupo experimental após o período de treino. Conforme referem Kraemer e Knobloch,

(2009), exercícios que treinam o equilíbrio unipodal acrescido de perturbações promovem um desafio adicional para manter a estabilidade e o alinhamento corporal adequado, acarretando um maior equilíbrio dinâmico. Caraffa et al. (1996) e Mandelbaum et al. (2005) demonstraram em seus estudos que o treino proprioceptivo e de controle neuromuscular, fundamentados em exercícios de apoio unipodal, promovem a melhoria do equilíbrio estático e dinâmico, podendo ainda reduzir a taxa de lesões dos ligamento cruzados do joelho. Programas de treino que englobam exercícios desta natureza assumem uma importância fundamental no futebol, visto que a estabilização dinâmica das estruturas corporais decorre preferencialmente em apoio unipodal.

Ao analisar a força de resistência do *core* (testado através do exercício de “prancha” em decúbito ventral), o efeito do programa de treino torna-se ainda mais evidente quando observamos as diferenças iniciais e finais dos grupos; após a implementação do programa de treino, o grupo experimental apresentou valores significativamente maiores do tempo em posição isométrica. Alguns autores (Brito et al., 2011; Thorborg, Couppe, Petersen, Magnusson, & Holmich, 2011) apontam a associação entre défices de controle postural e alguns fatores de risco para algumas lesões, sobretudo no que respeita às lesões do tornozelo, joelho, coxa e da zona púbica. Além disso, os défices de controle postural parecem também estar associados às dores lombares, existindo alguma evidência que associa a reorganização da representação no córtex motor dos músculos do tronco em indivíduos com dor lombar recorrente (Tsao, Galea, & Hodges, 2008). Paillard et al. (2006) parecem corroborar esta ideia, na medida em que associam o aumento do controlo postural e a performance esportiva.

CONCLUSÃO

Em conclusão, tendo em conta os resultados observados no presente estudo, parece legítimo inferir que o programa de treino proposto pela FIFA, o “11+”, é uma ferramenta adequada e eficaz para jogadores de futebol da categoria profissional. A inserção do programa “11+” na rotina de treinamento dos futebolistas, três vezes por semana, pode ajudar os futebolistas a potencializar alguns indicadores físicos de performance essenciais a modalidade, bem como auxiliar na redução da incidência de lesões. Deste modo, considera-se de fundamental importância a implementação de programas de treinamento que englobem a prevenção de lesões no processo de treino de uma equipe de futebol, no intento que os atletas exerçam sua profissão nas mais perfeitas condições e estejam permanentemente disponíveis para desempenhar suas funções no mais alto nível de rendimento esportivo.

Contudo, para se averiguar de forma mais abrangente os efeitos do programa de treino “11+”, convém realizar futuras investigações em diferentes faixas etárias e níveis competitivos distintos, bem como em diferentes países em função das características e cultura de jogo.

REFERÊNCIAS

- Aagaard, P., Simonsen, E. B., Magnusson, S. P., Larsson, B., & Dyhre-Poulsen, P. (1998). A new concept for isokinetic hamstring: quadriceps muscle strength ratio. *The American Journal of Sports Medicine*, 26(2), 231-237.
- Andersen, T. E., Tenga, A., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Video analysis of injuries and incidents in Norwegian professional football. *British Journal of Sports Medicine*, 38(5), 626-631.
- Arnason, A., Andersen, T. E., Holme, I., & Engebretsen, L., Bahr, R. (2008). Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 18, 40-48.
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Risk factors for injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1 Suppl), 5S-16S.
- Askling, C., Karlsson, J., & Thorstensson, A. (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 13, 244-250.
- Brito, J., Soares, J. M., & Rebelo, A. N. (2009). Prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior em futebolistas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15(1), 62-69.
- Brito, J., Figueiredo, P., Fernandes, L., Seabra, A., Soares, J. M., Krstrup, P., & Rebelo, A. (2010). Isokinetic strength effects of FIFA's "The 11+" injury prevention training programme. *Isokinetics Exercise Science*, 18, 211-215.
- Brito, J., Fontes, I., Raposo, A., Krstrup, P., & Rebelo, A. (2011). Postural stability decreases in elite young soccer players after a competitive soccer match. *Physical Therapy Sport* (in press).
- Caraffa A., Cerulli G., Proietti M., Aisa G., & Rizzo A. (1996). Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 4(1), 19-21.
- Chimera, N. J., Swanik, K. A., Swanik, C. B., & Straub, S. J. (2004). Effects of plyometric training on muscle activation strategies and performance in female athletes. *Journal Athletic Training*, 39, 24-31.
- Croisier, J. L., Ganteaume, S., Binet, J., Genty, M., & Ferret, J. M. (2008). Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(8), 1469-1475.

Dvorak, J., Junge, A., Grimm, K., & Kirkendall, D. (2007). Medical report from the 2006 FIFA World Cup Germany. *British Journal of Sports Medicine*, 41(9), 578-581.

Dvorak, J., Junge, A., Derman, W., & Schwellnus, M. (2011). Injuries and illnesses of football players during the 2010 FIFA World Cup. *British Journal of Sports Medicine*, 45(8), 626-630.

Ekstrand J., Walden M., Hagglund M. (2004). Risk for injury when playing in a national football team. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 14(1),34-8.

Ekstrand, J. (2008). Epidemiology of football injuries. *Science & Sports*, 23(2), 73-77.

Ekstrand, J., Hagglund, M., & Walden, M. (2011). Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (Soccer). *The American Journal of Sports Medicine*, 39(6), 1226-1232.

Ekstrand, J., Walden, M., & Hagglund, M. (2004). A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 493-497.

Engebretsen, A., H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2008). Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(6), 1052- 1060.

FIFA. (2011). Fédération Internationale de Football Association – Quality concept for football turf. Assessed 10th June 2011, available at <http://www.fifa.com>

Gatterer, H., Ruedl, G., Faulhaber, M., Regele, M., & Burtcher M. (2012). Effects of the performance level and the FIFA “11” injury prevention program on the injury rate in Italian male amateur soccer players. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, 52, 804.

Hewett, E., Lindenfeld, N., Riccobene V., & Noyes, R. (1999). The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. *The American Journal of Sports Medicine*, 27, 699-706.

Junge, A., Rosh D., Peterson, L., Graf-Baumann, T., & Dvorak J. (2002). Prevention of soccer injuries: a prospective intervention study in youth amateur players. *The American Journal of Sports Medicine*, 30, 652-659.

Junge, A., Dvorak, J., Baumann, T. G., & Peterson, C. L. (2004). Football Injuries During FIFA Tournaments and the Olympic Games, 1998-2001:

Development and Implementation of an Injury-Reporting System. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1), 80-89.

Junge, A., & Dvorak, J. (2004). Soccer Injuries. A Review on Incidence and Prevention. *Sports Medicine*, 34(13), 929-938.

Kilding, E., Tunstall, H., & Kuzmie, D. (2008). Suitability of FIFA's "The 11" training programme for young football players - impact on physical performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7, 320-326.

Kong, W. & Heer, H. (2008). Anthropometric, gait and strength characteristics of kenyan distance runners. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7, 499-504.

Kordi, R., Hemmati, F., Heidarian, H., & Ziaee, V. (2011). Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on dirt field and artificial turf field by amateur football players. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*, 3(3), 1-6.

Kraemer, R. & Knobloch, K. (2009). A soccer-specific balance training program for hamstring muscle and patellar and achilles tendon injuries: an intervention study in premier league female soccer. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(7), 1384-1393.

Magalhães, J., Oliveira, J., Ascensão, A., & Soares, J. M. C. (2001). Avaliação Isocinética da força muscular de atletas em função do desporto praticado, idade, sexo e posições específicas. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1(2), 13-21.

Mandelbaum, B., Silvers, J., Watanabe, S., Knarr, F., Thomas, D., & Griffin Y. (2005). Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow up. *The American Journal of Sports Medicine*, 33(7), 1003-10.

Murphy, F., Connolly, J., & Beynnon, B. D. (2003). Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 13-29.

Paillard, T., Noe, F., Riviere, T., Marion, V., Montoya, R., & Dupui, P. (2006). Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *Journal of Athletic Training*, 41(2), 172-176.

Semenick, D. (1990). The T-Test. *NSCA Journal*. 12(1), 36-37.

Soares, J.M. (2007). *O treino do futebolista. Lesões - Nutrição*. Porto: Porto Editora.

Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M., Junge, A., Dvorak, J., Bahr, R., & Andersen, T. E. (2008) Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised

controlled trial. *BMJ*, 337, 2469-2477.

Sundstrup, E., Jakobsen, D., Andersen, J. L., Randers, M., Petresen, J., Suetta, C., Aagaard, P., & Krstrup. (2010). Muscle function and postural balance in lifelong trained male footballers compared with sedentary elderly men and youngsters. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 20 (suppl. 1), 90-97.

Steffen, K., Myklebust, G., Olsen, E., Holme, I., & Bahr, R. (2008a). Preventing injuries in female youth football - a cluster-randomized controlled trial. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 18(5), 605-614.

Steffen, K., Bakka, M., Myklebust, G., & Bahr, R. (2008b). Performance aspects of an injury prevention program: a ten-week intervention in adolescent female football players. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 18(5), 596-604.

Stolen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisloff, U. (2005). Physiology of Soccer An Update. *Sports Medicine* 35(6), 501-536

Thorborg, K., Couppe, C., Petersen, J., Magnusson, S. P., & Holmich, P. (2011). Eccentric hip adduction and abduction strength in elite soccer players and matched controls: a cross-sectional study. *British Journal Sports Medicine*, 45(1), 10-13.

Tsao, H., Galea, M. P., & Hodges, P. W. (2008). Reorganization of the motor cortex is associated with postural control deficits in recurrent low back pain. *Brain*, 131(Pt 8), 2161-2171.

Walden, M., Hagglund, M., & Ekstrand, J. (2005). UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 542-546.

Referências da Tese

Aagaard, P., Simonsen, E. B., Magnusson, S. P., Larsson, B., & Dyhre-Poulsen, P. (1998). A new concept for isokinetic hamstring: quadriceps muscle strength ratio. *The American Journal of Sports Medicine*, 26(2), 231-237.

Alentorn-Geli, E., Myer, G. D., Silvers, H. J., Samitier, G., Romero, D., Lazaro-Haro, C., et al. (2009). Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 2: A review of prevention programs aimed to modify risk factors and to reduce injury rates. *Knee Surgery Sports Traumatology Arthroscopy*, 17(8), 859-879.

Andersen, T. E., Tenga, A., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Video analysis of injuries and incidents in Norwegian professional football. *British Journal of Sports Medicine*, 38(5), 626-631.

Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Risk factors for injuries in football. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1 Suppl), 5S-16S.

Askling, C., Karlsson, J., & Thorstensson, A. (2003). Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 13, 244-250.

Azubuike, O., & Okojie, H. (2009). An epidemiological study of football (soccer) injuries in Benin City, Nigeria. *British Journal of Sports Medicine*, 43(5), 382-386.

Brito, J., Soares, J., & Rebelo, A. N. (2009). Prevenção de lesões do ligamento cruzado anterior em futebolistas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 15(1), 62-69.

Brito, J., Figueiredo, P., Fernandes, L., Seabra, A., Soares, J. M., Krustup, P., & Rebelo, A. (2010). Isokinetic strength effects of FIFA's "The 11+" injury prevention training programme. *Isokinetics Exercise Science*, 18, 211-215.

Brito, J., Fontes, I., Raposo, A., Krustup, P., & Rebelo, A. (2011). Postural stability decreases in elite young soccer players after a competitive soccer match. *Physical Therapy Sport* (In press).

Clanton, O., & Coupe, J. (1998). Hamstring strains in athletes: diagnosis and treatment. *The Journal of American Academy Orthopaedic Surgeons*, 6, 237-48.

Cometti, G., Maffiuletti, N., Pousson, M., Chatard, C., & Maffulli N. (2001). Isokinetic strength and anaerobic power of elite, subelite and amateur French soccer players. *International Journal Sports Medicine*, 22(1), 45-51.

Dupont, G., Nedelec, M., McCall, A., McCormack, D., Berthoin, S., & Wisloff, U. (2010). Effect of 2 soccer matches in a week on physical performance and injury rate. *The American Journal of Sports Medicine*, 38(9), 1752-1758.

Dvorak, J., Junge, A., Grimm, K., & Kirkendall, D. (2007). Medical report from the 2006 FIFA World Cup Germany. *British Journal of Sports Medicine*, 41(9), 578-581.

Dvorak, J., Junge, A., Derman, W., & Schwellnus, M. (2011). Injuries and illnesses of football players during the 2010 FIFA World Cup. *British Journal of Sports Medicine*, 45(8), 626-630.

Ekstrand, J., Walden, M., & Hagglund, M. (2004). A congested football calendar and the wellbeing of players: correlation between match exposure of European footballers before the World Cup 2002 and their injuries and performances during that World Cup. *British Journal of Sports Medicine*, 38(4), 493-497.

Ekstrand, J., Walden, M., & Hagglund, M. (2004) Risk for injury when playing in a national football team. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 14(1), 34-8.

Ekstrand, J., Timpka, T., & Hagglund, M. (2006). Risk of injury in elite football played on artificial turf versus natural grass: a prospective two-cohort study. *British Journal of Sports Medicine*, 40(12), 975-980

Ekstrand, J. (2008). Epidemiology of football injuries. *Science & Sports*, 23(2), 73-77.

Engebretsen, A., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2010). Intrinsic risk factors for acute ankle injuries among male soccer players: a prospective cohort study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 20(3), 403-410.

Engebretsen, A., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2008). Prevention of injuries among male soccer players: a prospective, randomized intervention study targeting players with previous injuries or reduced function. *The American Journal of Sports Medicine*, 36(6), 1052- 1060.

FIFA. (2011). Fédération Internationale de Football Association – Quality concept for football turf. Assessed 02th Feb 2012, available at <http://www.fifa.com>

Fuller, C., Ekstrand, J., Junge, A., Andersen, E., Bahr, R., Dvorak, J. (2006). Consensus statement on injury definitions and data collection procedures in studies of football (soccer) injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 40(3), 193-201.

Fuller, C., Dick, W., Corlette, J., & Schmalz, R. (2007). Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on grass and new generation

artificial turf by male and female football players. Part 1: match injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 41(Suppl 1), 20-26.

Fuller, C., Junge, A., & Dvorak, J. (2005). A six year prospective study of the incidence and causes of head and neck injuries in international football. *British Journal of Sports Medicine*, 39(Suppl 1), 3-9.

Garganta, J. (1997). *Modelação táctica do jogo de futebol: Estudo da organização da fase ofensiva em equipas de alto rendimento*. Porto: Universidade do Porto. Dissertação de Doutoramento apresentada á Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto.

Garrett, E., Califf, C., & Bassett, H. (1984). Histochemical correlates of hamstring injuries. *The American Journal of Sports Medicine*, 12, 98-103.

Gatterer, H., Ruedl, G., Faulhaber, M., Regele, M., & Burtcher M. (2012). Effects of the performance level and the FIFA "11" injury prevention program on the injury rate in Italian male amateur soccer players. *Journal Sports Medicine Physical Fitness*, 52:80 4.

Griffin, Y., Agel, J., Albohm, J., Arendt, A., Dick, W., & Garrett E. (2000). Noncontact anterior cruciate ligament injuries: risk factors and prevention strategies. *The Journal of American Academy Orthopaedic Surgeons*, 8(3):141-50.

Hagglund, M., Walden, M., & Ekstrand J. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, 40(9), 767-772.

Hagglund, M., Walden, M., Bahr, R., & Ekstrand J. (2005). Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. *British of Journal Sports Medicine*, 39(6):340-6.

Hagglund, M., Walden, M., & Ekstrand, J. (2009). UEFA injury study--an injury audit of European Championships 2006 to 2008. *British Journal of Sports Medicine*, 43(7), 483-489.

Hagglund, M., Walden, M., & Ekstrand J. (2003). Exposure and injury risk in Swedish elite football: a comparison between seasons 1982 and 2001. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 13:364-370.

Hagglund, M., Walden, M., & Ekstrand, J. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons. *British Journal of Sports Medicine*, 40(9), 767-772.

Hagglund, M., Walden, M., Bahr, R., & Ekstrand J. (2005). Methods for epidemiological study of injuries to professional football players: developing the UEFA model. *British of Journal Sports Medicine*, 39(6), 340-6.

Hawkins, D. & Fuller, C. (1996). Risk assessment in professional football: an examination of accidents and incidents in the 1994 World Cup finals. *British Journal of Sports Medicine*, 30(2), 165-170.

Hawkins, D. & Fuller, C. (1999). A prospective epidemiological study of injuries in four English professional football clubs. *British Journal of Sports Medicine*, 33(3), 196-203.

Hewett, E., Lindenfeld, N., Riccobene, V., & Noyes, R. (1999). The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. *The American Journal Sports Medicine*, 27, 699-706.

Hides, A., Brown, T., Penfold, L., & Stanton, R. (2011). Screening the lumbopelvic muscles for a relationship to injury of the quadriceps, hamstrings, and adductor muscles among elite Australian football league players. *Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*, 41(10), 767-775.

Hoskins, W. & Pollard, H. (2005). Hamstring injury management - Part 2: Treatment. *Manual Therapy*, 10, 180-190.

Junge, A. & Dvorak, J. (2004). Soccer Injuries. A Review on Incidence and Prevention. *The American journal of Sports Medicine*, 34(13), 929-938.

Junge, A., Rosh D., Peterson L., Graf-Baumann T., & Dvorak J. (2002). Prevention of soccer injuries: a prospective intervention study in youth amateur players. *The American Journal Sports of Medicine*, 30, 652-659.

Junge, A., Dvorak, J., Baumann, T. G., & Peterson, C. L. (2004). Football Injuries During FIFA Tournaments and the Olympic Games, 1998-2001: Development and Implementation of an Injury-Reporting System. *The American Journal of Sports Medicine*, 32(1), 80-89.

Junge, A. & Dvorak, J. (2010). Injury risk of playing football in Futsal World Cups. *British Journal of Sports Medicine*, 44, 1089-1092.

Kilding, E., Tunstall, H., & Kuzmie, D. (2008). Suitability of FIFA's "The 11" training programme for young football players - impact on physical performance. *Journal of Sports Science and Medicine*, 7, 320-326.

Kordi, R., Hemmati, F., Heidarian, H., & Ziaee, V. (2011). Comparison of the incidence, nature and cause of injuries sustained on dirt field and artificial turf field by amateur football players. *Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology*, 3(3), 1-6.

Kraemer, R. & Knobloch, K. (2009). A soccer-specific balance training program for hamstring muscle and patellar and achilles tendon injuries: an intervention study in premier league female soccer. *The American Journal of Sports Medicine*, 37(7), 1384-1393.

Longo, U., Loppini, M., Berton, A., Marinozzi, A., Maffulli, N., & Denaro, V. (2012). The FIFA 11+ Program Is Effective in Preventing Injuries in Elite Male Basketball Players: A Cluster Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*, 40(5), 996-1005.

Massada L. (2000). *Lesões típicas do desportista*. 3a ed. Lisboa: Editorial Caminho, SA.

Murphy, F., Connolly, J., & Beynnon, D. (2003). Risk factors for lower extremity injury: a review of the literature. *British Journal of Sports Medicine*, 37(1), 13-29.

Noronha J. (2006). *Lesões do ligamento cruzado anterior*. In: Espregueira-Mendes J, Pessoa P, editors. *O Joelho*. Lisboa: Lidel - edições técnicas, Lda; 2006.

Owen, L., Campbell, S., Falkner, J., Bialkowski, C., & Ward, T. (2006). Clinical question: Is there evidence that proprioception or balance training can prevent anterior cruciate ligament (ACL) injuries in athletes without previous ACL injury? *Journal of American Physical Therapy*, 86(10):1436-40.

Paillard, T., Noe, F., Riviere, T., Marion, V., Montoya, R., & Dupui, P. (2006). Postural performance and strategy in the unipedal stance of soccer players at different levels of competition. *Journal of Athletic Training*, 41(2), 172-176.

Petersen, J., Thorborg, K., Nielsen, M. B., Budtz-Jorgensen, E., & Holmich, P. (2011). Preventive Effect of Eccentric Training on Acute Hamstring Injuries in Men's Soccer: A Cluster-Randomized Controlled Trial. *The American Journal of Sports Medicine*.

Pfeiffer, P., Shea, G., Roberts, D., Grandstrand, S., & Bond L. (2006). Lack of effect of a knee ligament injury prevention program on the incidence of noncontact anterior cruciate ligament injury. *The Journal of Bone and Joint Surgery*, 88(8):1769-74.

Poulsen, D., Freund, G., Madsen, F., & Sandvej, K. (1991). Injuries in high-skilled and low-skilled soccer: a prospective study. *British Journal of Sports Medicine*, 25(3), 151-153.

Reilley, T. & Howe, T. (1996) Injury prevention and rehabilitation. In: Reilley T, editor. *Science and Soccer*. London: E & FN Spon; 151-64.

Reilly, T. & Howe, T. (2003). Injury prevention and rehabilitation. In Thomas Reilly (Ed.), *Soccer and Science*. London: Taylor & Francis e-Library; 151-164.

Riemann, L. & Lephart, M. (2002). The Sensorimotor System. Part I: The Physiologic Basis of Functional Joint Stability. *Journal of Athletic Training*, 37(1), 71-9.

Risberg, A., Mork, M., Jenssen, K., & Holm I. (2001). Design and implementation of a neuromuscular training program following anterior cruciate ligament reconstruction. *The Journal of Orthopaedic Sports Physical Therapy*, 31(11), 620-631

Rodas, G., Til, L., Medina, D., Sole, J., & Ardevol J. (2006). Prevencion de lesiones en el futbol. In: Editorial Q, editor. XVI Jornadas Internacionales de Traumatologia del Deporte. 1a ed. Murcia: Asociacion Murciana de Medicina del Deporte, 51-62.

Schiff, B. & Smith, B. (2004). Protecting the Athlete's Knee. A complete Guide to ACL Injury Prevention and Athletic Excellence. (S.I): PTAK.

Schmikli, L., Vries, R., Inklaar, H., & Backx, J. (2010). Injury prevention target groups in soccer: injury characteristics and incidence rates in male junior and senior players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(3), 199-203.

Sherry, A. & Best, M. (2004). A comparison of 2 rehabilitation programs in the treatment of acute hamstring strains. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*, 34 (3), 116–25.

Soares J.M. (2007). *O treino do futebolista. Lesões - Nutrição*. Porto: Porto Editora.

Soderman, K., Adolphson, J., Lorentzon, R., & Alfredson H. (2001). Injuries in elite female players in European football: a prospective study over one outdoor soccer season. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 11(5), 299-304.

Soligard, T., Myklebust, G., Steffen, K., Holme, I., Silvers, H., Bizzini, M., Junge, A., Dvorak, J., Bahr, R., & Andersen, T. E. (2008) Comprehensive warm-up programme to prevent injuries in young female footballers: cluster randomised controlled trial. *BMJ*, 337, 2469-2477.

Soligard, T., Nilstad, A., Steffen, K., Myklebust, G., Holme, I., Dvorak, J., Bahr, R., & Andersen, T. E. (2010). Compliance with a comprehensive warm-up programme to prevent injuries in youth football. *British Journal of Sports Medicine*, 44(11), 787- 793.

Steffen, K., Myklebust, G., Olsen, E., Holme, I., & Bahr, R. (2008a). Preventing injuries in female youth football - a cluster-randomized controlled trial. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 18(5), 605-614.

Steffen, K., Bakka, M., Myklebust, G., & Bahr, R. (2008b). Performance aspects of an injury prevention program: a ten-week intervention in adolescent female football players. *Scandinavian Journal Medicine Science Sports*, 18(5), 596-604.

Sugiura, Y., Saito, T., Sakuraba, K., Sakuma, K., & Suzuki, E. (2008). Strength deficits identified with concentric action of the hip extensors and eccentric action

of the hamstrings predispose to hamstring injury in elite sprinters. *Journal Orthopaedic Sports Physical Therapy*, 38(8), 457-464.

Trojian, H. & McKeag, B. (2006). Single leg balance test to identify risk of ankle sprains. *British Journal Sports Medicine*, 40(7), 610-613.

Verrall, M., Slavotinek, P., & Barnes, G. (2005). The effect of sports specific training on reducing the incidence of hamstring injuries in professional Australian Rules football players. *British Journal Sports Medicine*, 39(6), 363-368.

Verrall, M., Árnason, A., & Bennell, K. (2009). Preventing hamstring injuries. IN R. Bahr & Lars Engebretsen (Eds), *Handbook of Sports Medicine and Science Sports Injury Prevention*, 72-90.

Walden, M., Hagglund, M., & Ekstrand, J. (2005). UEFA Champions League study: a prospective study of injuries in professional football during the 2001-2002 season. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8), 542-546.

Walden, M., Hagglund, M., & Ekstrand, J. (2006). High risk of new knee injury in elite footballers with previous anterior cruciate ligament injury. *British Journal of Sports Medicine*, 40(2), 158-162.

Willems, T., Witvrouw, E., Verstuyft, J., Vaes, P., & De Clercq, D. (2002). Proprioception and Muscle Strength in Subjects With a History of Ankle Sprains and Chronic Instability. *Journal Athletic Training*, 37(4), 487-493.

Wong, P., Hong, Y. (2005). Soccer injury in the lower extremities. *British Journal of Sports Medicine*, 39, 473-482.

Woods, C., Hawkins, R. D., Hulse, R. M., & Hodson, A. (2002). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football—analysis of preseason injuries. *British Journal of Sports Medicine*, 36(6), 436-441.

Anexos





PARTE 1 EXERCÍCIOS DE CORRIDA • 8 MINUTOS



1 CORRIDA PARA A FRENTE

O percurso é constituído por 6 a 10 pares de cones paralelos, com cerca de 5 a 6 metros de distância entre si. Dois jogadores começam ao mesmo tempo, a partir do primeiro par de cones. Correm juntos durante todo o percurso até o último par de cones. Na volta, podem aumentar a velocidade progressivamente à medida que vão aquecendo. 2 séries.



2 CORRIDA QUADRIL PARA FORA

Caminhar ou correr desceitadamente, parando em cada par de cones para levantar o joelho e rodar o quadril para fora. Alternar entre o membro inferior esquerdo e o direito sucessivamente entre os cones. 2 séries.



3 CORRIDA QUADRIL PARA DENTRO

Caminhar ou correr desceitadamente, parando em cada par de cones para levantar o joelho e rodar o quadril para dentro. Alternar entre o membro inferior esquerdo e o direito sucessivamente entre os cones. 2 séries.



4 CORRIDA CÍRCULOS

Correr em frente, em pares, em direção ao primeiro conjunto de cones. Desvia-se 90° para a lateral para se encontrar com o companheiro no centro do percurso. Fazer um círculo completo à volta um do outro e regressar para junto dos cones. Repetir o exercício para cada par de cones. Nota: não esquecer de se apoiar na parte anterior dos pés e manter o centro da gravidade baixo, flexindo o quadril e os joelhos. 2 séries.



5 CORRIDA SALTAR COM CONTATO DE OMBROS

Correr para a frente, em pares, em direção ao primeiro conjunto de cones. Desvia-se 90° para a lateral para se encontrarem no centro do percurso e, em seguida, saltar para o lado na direção do companheiro para estabelecer contacto ombro-com-ombro. Nota: certificar-se de que o apoio no solo é feito com os dois pés ao mesmo tempo, com os quadris e os joelhos flexidos. Não deixar os joelhos desviarem para dentro. Dar um salto completo, sincronizando o tempo de salto com o parceiro à medida que saltam e pousam no solo. 2 séries.



6 CORRIDA RÁPIDA PARA A FRENTE E PARA TRÁS

Em pares, correr rapidamente para o segundo conjunto de cones e depois voltar rapidamente para trás para o primeiro par de cones, mantendo os quadris e os joelhos ligeiramente flexidos. Continuar a repetir o exercício, comandando dois cones para a frente e um cone para trás. Nota: dar passos pequenos e rápidos. 2 séries.

PARTE 2 FORÇA • PLIOMETRIA • EQUILÍBRIO • 10 MINUTOS

NÍVEL 1



7 PRANCHA ESTÁTICA

Posição inicial: Deitar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos pés. Os cotovelos deverão estar diretamente por baixo dos ombros. Exercício: Elevar o corpo, apoiando-se nos antebraços e encolhendo o abdômen, a manter a posição durante 20 a 30 segundos. O corpo deverá formar uma linha reta. Tentar não oscilar ou aquecer as costas. 3 séries.



NÍVEL 2

7 PRANCHA ALTERNAR O MEMBRO

Posição inicial: Deitar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos pés. Os cotovelos deverão estar diretamente por baixo dos ombros. Exercício: Elevar o corpo, apoiando-se nos antebraços e encolhendo o abdômen. Elevar um membro inferior de cada vez, mantendo-o na posição durante 2 segundos. Continuar durante mais 40 a 60 segundos. O corpo deverá formar uma linha reta. Tentar não oscilar ou aquecer as costas. 3 séries.



NÍVEL 3

7 PRANCHA ELEVAR O MEMBRO

Posição inicial: Deitar-se em decúbito ventral, apoiando-se nos antebraços e nos pés. Os cotovelos deverão estar diretamente por baixo dos ombros. Exercício: Elevar o corpo, apoiando-se nos antebraços e encolhendo o abdômen. Elevar um membro inferior cerca de 10 a 15 centímetros do solo, mantendo a posição durante 20 a 30 segundos. O corpo deverá formar uma linha reta. Não deixar o quadril opstar e não oscilar ou aquecer a região lombar. Após um curto intervalo, trocar de perna e repetir o exercício. 3 séries.



8 PRANCHA LATERAL ESTÁTICO

Posição inicial: Deitar-se de lado, com o joelho da perna que está mais baixa flexido em 90°. Apoiar a parte superior do corpo no antebraço e no joelho. O cotovelo do braço de apoio deverá estar diretamente por baixo do ombro. Exercício: Elevar o membro inferior livre e o quadril até que o ombro, o quadril e o joelho formem uma linha reta. Manter a posição durante 20 a 30 segundos. Fazer um curto intervalo e repetir com o outro lado. 3 séries.



8 PRANCHA LATERAL ELEVAR E BAIXAR O QUADRIL

Posição inicial: Deitar-se de lado com os membros inferiores estendidos. Apoiar-se no antebraço e na zona lateral do pé, de modo que o corpo fique em linha reta desde o ombro até ao pé. O cotovelo do braço de apoio deverá estar diretamente por baixo do ombro. Exercício: Elevar o quadril até o solo e voltar a elevá-lo. Repetir durante 20 a 30 segundos. Fazer um curto intervalo e repetir com o outro lado. 3 séries.



8 PRANCHA LATERAL ELEVAR O MEMBRO INFERIOR

Posição inicial: Deitar-se de lado com os membros inferiores estendidos. Apoiar-se no antebraço e na zona lateral do pé, de modo que o corpo fique em linha reta desde o ombro até ao pé. O cotovelo do braço de apoio deverá estar diretamente por baixo do ombro. Exercício: Elevar o membro inferior livre e voltar a baixá-lo lentamente. Repetir durante 20 a 30 segundos. Fazer um curto intervalo e repetir com o outro lado. 3 séries.



9 ISQUIOTIBIAIS INICIAL

Posição inicial: Apoiar-se sobre uma superfície macia. Pedir a um companheiro para manter firmemente os tornozelos apoiados. Exercício: Durante o exercício, o corpo deve estar completamente estendido desde o ombro até o joelho. Inclinar-se para a frente o máximo que conseguir, controlando o movimento com os quadril e com os glúteos. Quando já não conseguir manter a posição, deixar o tronco cair controladamente, apoiando-se nos mãos, passando a uma posição de flexão dos braços. Manter no mínimo 3 a 5 vezes a duração 60 segundos. 1 série.



9 ISQUIOTIBIAIS INTERMEDIÁRIO

Posição inicial: Apoiar-se sobre uma superfície macia. Pedir a um companheiro para manter firmemente os tornozelos apoiados. Exercício: Durante o exercício, o corpo deve estar completamente estendido desde o ombro até o joelho. Inclinar-se para a frente o máximo que conseguir, controlando o movimento com os quadril e com os glúteos. Quando já não conseguir manter a posição, deixar o tronco cair controladamente, apoiando-se nas mãos, passando a uma posição de flexão dos braços. Manter no mínimo 7 a 10 segundos. 1 série.



9 ISQUIOTIBIAIS AVANÇADO

Posição inicial: Apoiar-se sobre uma superfície macia. Pedir a um companheiro para manter firmemente os tornozelos apoiados. Exercício: Durante o exercício, o corpo deve estar completamente estendido desde o ombro até o joelho. Inclinar-se para a frente o máximo que conseguir, controlando o movimento com os quadril e com os glúteos. Quando já não conseguir manter a posição, deixar o tronco cair controladamente, apoiando-se nas mãos, passando a uma posição de flexão dos braços. Manter no mínimo 12 a 15 segundos. 1 série.



10 EQUILÍBRIO SEGURAR A BOLA

Posição inicial: Em apoio unipodal. Exercício: Equilibrar-se sobre um pé enquanto segura a bola com as mãos. Manter o peso do corpo na planta do pé. Nota: tentar não deixar que os joelhos desviem para dentro. Manter a posição durante 30 segundos. Trocar de apoio e repetir o exercício. Pode tornar o exercício mais difícil, passe a bola à volta da cintura alou por baixo do outro joelho. 2 séries.



10 EQUILÍBRIO LANÇAR A BOLA

Posição inicial: Posicionar-se a 2 ou 3 m de distância do companheiro, ambos em equilíbrio unipodal. Exercício: Mantendo o equilíbrio e encolhendo o abdômen, atirar a bola um para o outro. Manter a perna do corpo sobre a planta do pé. Nota: manter o joelho ligeiramente flexido e tentar que este não desvie para dentro. Manter a posição durante 30 segundos. Trocar de apoio e repetir o exercício. 2 séries.



10 EQUILÍBRIO PROVOCAR DESEQUILÍBRIO

Posição inicial: Colocar-se de frente para o companheiro, à distância de um braço, em equilíbrio unipodal. Exercício: Tentando manter o equilíbrio, ambos tentam empurrar o companheiro em diferentes direções, provocando desequilíbrios. Tentar manter o peso do corpo sobre a planta do pé e evitar que o joelho desvie para dentro. Continuar durante 30 segundos e trocar de apoio. 2 séries.



11 AGACHAMENTO APOIAR-SE NOS PÉS

Posição inicial: Em posição vertical, com os pés afastados, colocando as mãos nos quadris. Exercício: Agachar-se na parte anterior dos pés. Exercício: Imaginar que vai sentar-se numa cadeira. Agachar-se, flexindo os quadris e os joelhos num ângulo de 90°. Não deixar os joelhos desviarem para dentro. Baixar-se devagar e elevar-se rapidamente. Quando os joelhos estiverem totalmente estendidos, apoiar-se sobre a parte anterior dos pés e, um segundo, voltar-se novamente a desviar. Repetir o exercício durante 30 segundos. 2 séries.



11 AGACHAMENTO COM PASSADA

Posição inicial: Em posição vertical, com os pés afastados, colocando as mãos nos quadris. Exercício: Agachamento com passada frontal lenta e regular. Ao fazer o agachamento, flexir o membro inferior direito até que o quadril e o joelho fiquem flexidos em 90°. Não deixar o joelho desviar para dentro. Tentar manter o tronco e os quadris firmes e alinhados. Executar o exercício de um lado para o outro do campo cerca de 10 vezes em cada perna e depois voltar em corrida até o ponto inicial. 2 séries.



11 AGACHAMENTO EM EQUILÍBRIO

Posição inicial: Em equilíbrio unipodal, apoiando-se no parceiro. Exercício: Flexir lentamente o joelho, até o máximo que conseguir. Concentrar-se em impedir que o joelho desvie para dentro. Flexir o joelho lentamente e depois estender ligeiramente mais rápido, mantendo os quadris e o tronco alinhados. Repetir o exercício 10 vezes para cada membro inferior. 2 séries.



12 SALTAR IMPULSÃO VERTICAL

Posição inicial: Em posição vertical, com os pés afastados, colocando as mãos nos quadris. Exercício: Imaginar que vai sentar-se numa cadeira. Flexir lentamente os joelhos até cerca de 90° e manter a posição durante 2 segundos. Não deixar os joelhos desviarem para dentro. A partir da posição de agachamento, saltar o mais alto que conseguir. Realizar a queda no solo de forma suave apoiando-se sobre a planta dos pés, com os quadris e os joelhos ligeiramente flexidos. Repetir o exercício durante 30 segundos. 2 séries.



12 SALTAR IMPULSÃO LATERAL

Posição inicial: Em equilíbrio unipodal, com o tronco ligeiramente inclinado à frente a partir da zona da cintura, com os joelhos e os quadris ligeiramente flexidos. Exercício: Saltar cerca de 1 m para o lado, no sentido da perna de apoio para a perna livre. Apoiar-se sempre de forma suave sobre a planta do pé. Flexir ligeiramente o quadril e os joelhos ao realizar o salto no solo e não deixar o joelho desviar para dentro. Manter o equilíbrio entre cada salto. Repetir o exercício durante 30 segundos. 2 séries.



12 SALTAR IMPULSÃO "NA CAIXA"

Posição inicial: Em posição vertical, com os pés afastados. Imaginar que há uma cruz assinalada no chão e você está um pé no meio dela. Exercício: Alternar entre saltar para a frente e para trás, de um lado para o outro, e na diagonal, atravessando a cruz. Saltar o mais rápido e energicamente possível. Os joelhos e os quadris devem estar ligeiramente flexidos. Realizar o apoio no solo sobre a planta dos pés. Não deixar os joelhos desviarem para dentro. Repetir o exercício durante 30 segundos. 2 séries.

PARTE 3 EXERCÍCIOS DE CORRIDA • 2 MINUTOS



13 CORRIDA NA LARGURA DO CAMPO

Correr de um lado para o outro do campo, a uma intensidade de 75 a 80%. 2 séries.



14 CORRIDA CORRIDA SALTADA

Corrida frontal com saltos alternados, elevando bem o joelho e apoiando sempre a planta do pé no solo. Balancear exageradamente o braço em cada passada (braço e perna opostas). Tentar não deixar que a perna dianteira passe para além da linha média do corpo ou que os joelhos desviem para dentro. Repetir o exercício até chegar ao outro lado do campo, voltando em corrida de recuperação para o ponto inicial. 2 séries.



15 CORRIDA PARAR / MUDAR DIREÇÃO

Correr 4 a 6 passos, parar com o apoio anterior e mudar de direção rapidamente. Acelerar e correr 5 a 7 passos a grande velocidade (intensidade de 80 a 90%) antes de diminuir a velocidade e fazer novamente uma pausa e uma mudança de direção. Não deixar o joelho desviar para dentro. Repetir o exercício até chegar ao outro lado, voltando em corrida de recuperação para o ponto inicial. 2 séries.

