

Marco Túlio De Figueiredo Campolina

“Prevenção de estiramento muscular dos isquiossurais em jogadores de
futebol”

Belo Horizonte – MG

EEFFTO

Dezembro 2010

Marco Túlio De Figueiredo Campolina

“Prevenção de estiramento muscular dos isquiossurais em jogadores de futebol”

Trabalho de conclusão do curso de especialização apresentado ao Departamento de Fisioterapia da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais como requisito à obtenção do título de especialista em Esportes.

Orientadora: Natália F.N.Bittencourt

UFMG

Belo Horizonte – MG

EEFFTO

Dezembro de 2010

C198p Campolina, Marco Túlio De Figueiredo

2010 Prevenção de estiramento muscular dos isquiossurais em jogadores de futebol.
[manuscrito] / Marco Túlio de Figueiredo Campolina – 2010.

27f., enc.: il.

Orientadora: Natália F.N.Bittencourt

Especialização (monografia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional.

Bibliografia: f. 25-27

1. Jogadores de Futebol. 2. Traumatismos em atletas. 3. Prevenção. I.
Bittencourt, Natália F.N.. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Escola de
Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional. III. Título.

CDU: 796.332

Ficha catalográfica elaborada pela equipe de bibliotecários da Biblioteca da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais.

RESUMO

INTRODUÇÃO: A distensão dos isquiossurais é uma das lesões mais frequentes no futebol e existe uma grande taxa de recidiva. Além disso, é uma lesão que causa mais de 15 de afastamento do atleta nos treinamentos. Atualmente, existem diversos estudos sobre programas preventivos para esta lesão, entretanto não há um consenso sobre o melhor método para reduzir efetivamente a número de distensão dos isquiossurais em atletas de futebol.

OBJETIVO: Realizar uma revisão narrativa da literatura sobre os métodos mais eficazes de prevenção de lesão dos isquiossurais em atletas de futebol.

METODOLOGIA: A revisão narrativa da literatura deste estudo foi realizada por meio de busca nas bases de dados pubmed, Medline, Pedro, Lilacs, Scielo e Bireme incluindo artigos com as seguintes palavras-chave: hamistring, soccer, injuries, stretch e prevention. A pesquisa deste tema foi limitada à língua inglesa, indexadas nos períodos de 1997 a 2010. **RESULTADOS:**

Foram usados nesta revisão bibliográfica 20 artigos. Dos 20 artigos selecionados cinco foram revisões bibliográficas, nove estudos observacionais e seis ensaios clínicos experimentais. **CONCLUSÃO:**

A distensão dos isquiossurais é muito comum no futebol, sendo importante que se tenha conhecimento dos fatores de risco predisponentes da lesão e que se faça uma avaliação isocinética no início da temporada para traçar uma linha de treinamento para cada atleta. Além disso, o programa preventivo que se mostrou mais efetivo na prevenção da distensão dos isquiossurais foi o exercício excêntrico assim como exercícios de controle neuromuscular e a correção de desequilíbrios musculares.

Palavras-chave: hamistring, soccer, injuries, stretch e prevention

ABSTRACT

BACKGROUND: The hamstring strain is one of the most common injuries in soccer and there is a high rate of recurrence. Furthermore, it is an injury that causes more than 15 days expulsion of the athlete in training. Currently, there are several studies on preventive programs for this injury, however there is no consensus on the best method to effectively reduce the number of hamstring strain in soccer. **OBJECTIVE:** Literature review of the most effective methods of prevention of hamstring injuries in soccer. **METHODS:** A narrative review was performed by searching databases of PubMed, Medline, Peter, Lilacs, and Scielo Bireme including articles with the following keywords: hamstring, soccer, injuries, stretch and prevention. The language of this research was limited to English, indexed in the periods 1997 to 2010. **RESULTS:** Were used in this review 20 articles. Of the 20 articles, five were selected literature review, nine observational studies and six experimental trials. **CONCLUSION:** A hamstring strain is very common in soccer, being important to have knowledge of risk factors and an isokinetic evaluation at the beginning of the season is necessary to plan the training for each athlete. Moreover, the preventive program more effective in the prevention of hamstring strain was eccentric exercise as well as neuromuscular control exercises and correction of muscle imbalances.

Keywords: hamistring, soccer, injuries, stretch e prevention

LISTA DE ILUSTRAÇÕES/TABELAS

	Pág.
Tabela 1	11
Tabela 2	13
Tabela 3	14
Figura 1	22
Figura 2	23
Figura 3	23
Figura 4	24
Figura 5	24
Figura 6	24
Figura 7	24

Sumário

1. Introdução	8
2. Métodos	11
3. Resultados	11
4. Discussão	15
5. Conclusão	24
6. Referencias Bibliográficas	25

1. Introdução

Os isquiossurais são compostos por três músculos distintos: semitendinoso, semimembranoso e bíceps femoral que atravessam posteriormente tanto o quadril e joelho e estão envolvidos na extensão do quadril e flexão do joelho (Goldman et al. 2010). Durante a marcha este grupo muscular atua excentricamente, desacelerando a extensão do joelho e extensão da articulação do quadril (Goldman et al. 2010). Todas estas funções são executadas simultaneamente ou são resultado de uma rápida sucessão de carga intensa dos isquiossurais na posição alongada. O desempenho frequente desse movimento no esporte, devido as corridas e mudança de direção pode resultar em múltiplas áreas de danos microscópicos nos músculos da coxa (Ross A Clark 2008). Tendo em vista essa constante demanda e por apresentar o maior feixe músculo-tendíneo deste grupo muscular, o bíceps femoral possui uma tendência a ser o mais lesado durante á pratica esportiva e ocorre com maior freqüência no futebol e na Australian Football League (AFL), representando 12% e 15% de todas as lesões nesse esporte, respectivamente. Além disso, uma média de cinco atletas por clube de futebol e seis atletas por clube de AFL sofrem lesões dos isquiossurais em cada época, com cerca de 18 dias de afastamento dos treinamentos (Ross 2008; Bryan et al. 2010).

Estudos sugerem que a ocorrência das distensões musculares nos isquiossurais geralmente acontecem durante uma contração excêntrica, mais especificamente, tem sido sugerido que a lesão ocorre na fase decrescente da relação comprimento-tensão dos isquiossurais, devido ao alongamento não-uniforme dos sarcômeros, resultando em danos microscópicos (Ross 2008). Se o esporte exige múltiplas contrações excêntricas, estas áreas microscópicas de

dano podem resultar em um "elo fraco" da musculatura, a partir do qual ocorrem rupturas no tecido mole (Ross 2008). Além disso, Agre et al sugeriram que os erros no momento da contração do músculo ou de posicionamento do membro durante a corrida podem predispor a lesão dos isquiossurais, e que um possível fator na causa pode ser a falta de controle neuromuscular dos membros inferiores (Matthew et al. 2007). A demanda esportiva específica do futebol exige resistência a fadiga e força excêntrica adequada dos músculos dos membros inferiores e no decorrer de uma partida ou treinamento, o atleta pode apresentar fadiga muscular e portanto sua técnica pode ser alterada, gerando aumento da demanda dos isquiossurais, predispondo esta musculatura ao aumento do risco de lesão no do futebol. (Ross 2008; Bryan et al. 2010).

Dependendo do mecanismo de trauma, lesões musculares podem ser classificadas como diretas e indiretas. As formas diretas são laceração e contusões, e a forma indireta é a distensão e ou estiramento. As distensões ocorrem geralmente no bíceps femoral, na junção músculo-tendão (Petersen et al. 2005). Distensões musculares podem ser divididas em três classes de acordo com sua gravidade: leve (primeiro grau): ruptura de algumas fibras musculares com menor edema e desconforto e sem nenhuma, ou apenas o mínimo de perda de força e limitação dos movimentos; moderadas (segundo grau): maior dano no músculo, com uma clara perda de força; e grave (terceiro grau): uma ruptura completa que se estende por toda a área transversal do músculo, resultando em uma falta total de função muscular (Petersen et al. 2005). Dessa forma, a distensão deste grupo muscular é uma lesão frustrante, porque os sintomas são persistentes, a cura é lenta, e a taxa de recorrência é

alta, além disso, resulta em custos consideráveis, como perda de tempo no treinamento, indisponibilidade para competição e tratamento (Petersen et al. 2005; Gabbe et al. 2005).

Sendo assim a prevenção dessas lesões inicia-se na identificação e compreensão dos fatores que levaram a essa lesão e progride para implementação de programas de exercícios na rotina de treinamento, visando aumentar a capacidade de absorver força excêntrica pelos músculos isquiossurais (Belinda et al.2006). Essa abordagem pode permitir o desenvolvimento da estratégia mais adequada para reduzir o risco de novas lesões e de lesões recorrentes (Belinda et al.2006). Apesar de um grande número de possíveis causas postuladas na literatura, apenas alguns fatores têm sido cientificamente associados a lesões, enquanto outros têm sido sugeridos como sendo simplesmente associados. No contexto das distensões dos isquiossurais, fatores intrínsecos relacionados a características individuais parecem ser mais preditivo de lesão do que os extrínsecos, que são principalmente relacionados com o ambiente (Croisier et al. 2010). Alguns desses fatores são os locais de fixação e da anatomia dos músculos, falta de flexibilidade, má postura lombar e instabilidade do tronco, fadiga, aquecimento inadequado, força insuficiente dos isquiossurais em comparação com o quadríceps, ângulo do pico de torque dos isquiossurais, aumento da idade e lesões anteriores do membro inferior (Ross A Clark 2008; Matthew et al. 2007 Gabbe et al. 2005). Tendo em vista, o grande número de fatores de risco intrínsecos citados pela literatura e a dificuldade para implementar um programa preventivo que incorpore todos esses fatores, vários estudos tem sido realizados na tentativa de reduzir a incidência de lesões. Entretanto, ainda

não existe um consenso sobre o melhor método ou exercício para a prevenção de lesões de isquiossurais.

Desta forma o objetivo deste estudo foi realizar uma revisão narrativa da literatura sobre os métodos mais eficazes de prevenção de lesão dos isquiossurais em atletas de futebol.

2. METODOS

A revisão narrativa da literatura deste estudo foi realizada por meio de busca nas bases de dados pubmed, Medline, Pedro, Lilacs, Scielo e Bireme incluindo artigos com as seguintes palavras-chave: hamistring, soccer, injuries, stretch e prevention. A pesquisa deste tema foi limitada à língua inglesa, indexadas nos períodos de 1997 a 2010.

3. RESULTADOS

Foram encontrados 22 artigos. Dos 22 artigos, dois foram excluídos por apresentarem pouca relevância para essa revisão. Foram usados nessa revisão bibliográfica 20 artigos, sendo que todos estavam incluídos na metodologia e com relevância ao tema utilizado. Dos 20 artigos selecionados cinco foram revisões bibliográficas (tabela 1), nove estudos observacionais (tabela 2) e seis ensaios clínicos experimentais (tabela 3).

Tabela 1 - Relação das revisões bibliográficas

Estudo	Amostra	Resultados Encontrados
Bryan et al. 2010	106 Referenciais	- Uma ênfase no controle muscular e no fortalecimento excêntrico é sugerido para o retorno bem sucedido do atleta ao esporte, ao mesmo tempo reduzir o risco de uma nova lesão.
Darryl et al. 2006	15 Referencias	- Os modelos neuromusculoesqueléticos melhoram a compreensão fundamental dos fatores que afetam os mecanismos de danos e reabilitação e o desenvolvimento e uso

		continuo de tais modelos, juntamente com as observações experimentais controladas, são importantes para estabelecer cientificamente a prevenção de lesões e programas eficazes de reabilitação.
Petersen et al. 2005	35 Referencias	<ul style="list-style-type: none"> - Futuros estudos sobre a prevenção de lesões dos isquiossurais devem, basear-se nos fatores de risco modificáveis encontrados em estudos epidemiológicos: o desequilíbrio da força muscular com uma baixa relação H:Q, fadiga muscular, encurtamento dos músculos isquiossurais, aquecimento insuficientes e lesão anteriores . - O momento correto para retornar ao esporte após uma contusão é tradicionalmente baseada na força normalizada e flexibilidade e a capacidade de realizar atividades esportivas específicas, sem dor. No entanto, o processo de cicatrização após uma distensão muscular, pode ser muito mais lento do que o quadro clínico indica, e há uma necessidade de mais estudos sobre este assunto.
Ross A Clark 2008	38 Referencias	Embora haja um grande número de potenciais fatores de risco, a maioria pode ser facilmente minimizada como parte de uma preparação para atletas e programa de competição. Ao criar e implementar uma abordagem estratégica a prevenção de lesões, a maior parte do tempo dos atletas podem ser gasto competindo e treinando em vez de reabilitando.
Goldman et al. 2010	78 Referencias	<ul style="list-style-type: none"> - Não há evidência suficiente de ensaios clínicos randomizados para tirar conclusões sobre a eficácia de intervenções para prevenir lesões no isquiossurais em atletas de futebol ou outras atividades de alto risco para essas lesões. - Ensaios clínicos randomizados são necessários para determinar os efeitos das intervenções comumente utilizados, especialmente de alongamento, fortalecimento e protocolos de terapia manual, que visam a prevenção das lesões dos isquiossurais.

Tabela 2 – Relação dos estudos observacionais

Estudo	Amostra	Resultados Encontrados
Orchard et al. 1997	37 jogadores profissionais do futebol Australiano	- O teste isocinético na pré-temporada pode identificar os jogadores em risco de desenvolver distensões musculares dos isquiossurais.
Woods et al. 2004	91 times de futebol profissional	- A prevenção da lesão inicial é fundamental - Se a lesão ocorrer, a importância de um diagnóstico diferencial seguido pela administração de todas as causas de dor deve ser enfatizado
Belinda et al. 2006	101 jovens (≤ 20 anos) e 73 mais velhos (≥ 25 anos) jogadores de futebol australiano sem histórico de lesões nos isquiossurais nos últimos 12 meses.	- A idade deve ser considerada no desenvolvimento de programas de prevenção dos isquiossurais devido aos preditores independentes de lesão na coxa de jogadores com idade ≥ 25 anos.
Forbes et al. 2009	157 jogadores de futebol de elite nas faixas etárias entre 12 e 18 anos sendo que 133 foram posteriormente agrupados para o desenvolvimento puberal.	- A inclusão de dados da escala de desenvolvimento puberal pode levar a uma maior especificidade das expectativas de testes e de reabilitação, em vez de comparação pura da idade cronológica. No entanto, o achado mais importante deste estudo foi a relação funcional isquiossurais- quadríceps alterada observada no grupo etário Sub-18.
Gabbe et al. 2005	126 jogadores de futebol australianos.	- Os resultados deste estudo podem ser usados no desenvolvimento de estratégias de prevenção de lesões dos isquiossurais e identificar os jogadores de futebol australiano em maior risco de lesões dos isquiossurais.
Matthew et al. 2007	29 jogadores profissionais do futebol australiano	- O programa HamSprint pode, melhorar o controle de um aspecto específico do desempenho do sistema sensório-motor, e isso pode ser útil, particularmente em atletas que têm níveis mais baixos da função ou aqueles considerados em risco de lesão dos isquiossurais.
Anthony et al. 2009	1 participante	- Estes resultados dão suporte ao paradigma de que o isquiotibiais são mais suscetíveis a lesões por esforço muscular durante a fase de balanço

		terminal na corrida quando eles estão contraindo excentricamente.
Kraemer et al. 2009	Vinte e quatro jogadores da elite do futebol feminino (índice de massa corporal, $21,7 \pm 1,2$, idade de 21 ± 4 anos) de um time alemão de futebol.	- treinamento de equilíbrio específico de Futebol pode reduzir as lesões dos isquiossurais não contato e tendinopatia patelar e Aquiles. - Um programa de treinamento proprioceptivo reduz o tempo de reabilitação de lesões sem contato, o que justifica uma investigação mais aprofundada.
Croisier et al. 2010	Entre 2000 e 2005 foram recrutados jogadores profissionais do futebol belga, brasileiro e frances. 687 jogadores que realizaram testes isocinéticos precisos na pré-temporada, 462 jogadores (idade, 26 ± 6 anos) receberam um acompanhamento completo e foram analisados neste estudo	- Os resultados deste estudo prospectivo permitem concluir que a intervenção isocinética, como ferramenta de triagem pré-temporada em jogadores de futebol profissional, dá origem à detecção precoce de desequilíbrios das forças. - A restauração de um equilíbrio normal entre os grupos musculares agonistas e antagonistas diminui significativamente o risco de lesões.

Tabela 3 – Relação dos estudos experimentais

Estudo	Amostra	Resultados Encontrados
Tara et al. - 2008	22 pacientes foram recrutados e alocados aleatoriamente entre grupo controle e grupo experimental com idade entre 20 e 50 anos.	- Aumento do fascículo lateral no bíceps femoral após treinamento excêntrico e esse alongamento do fascículo poderia levar a um aumento na amplitude de movimento do joelho
Arnason et al. 2007	17 equipes do campeonatos islandês concordaram em participar do estudo durante a temporada de 1999, 15 em 2000, 16 em 2001 e 10 em 2002 e 14 equipes do campeonato norueguês participaram do estudo de 2000 á 2002.	- Treinamento de força excêntrico combinado com aquecimento e alongamento parece reduzir o risco de distensões musculares dos isquiossurais enquanto nenhum efeito foi detectado a partir de treinamento de flexibilidade sozinho.
William et al. 2007	12 jogadoras de futebol	- 6 semanas de treinamento de força enfatizando os isquiossurais, é suficiente para aumentar significamente a relação funcional.
Gabbe et al. 2006	7 clubes amadores do futebol australiano (n = 220 jogadores). Dentro de cada clube, cerca de metade dos jogadores participantes iriam fazer a intervenção e o restante seria	- Um programa de pré-temporada simples pode reduzir a incidência de lesões dos isquiossurais. - O programa teria benefício pouco difundido na comunidade do futebol australiano e que o desenvolvimento de

	alocado no grupo controle.	programas modificados, que produzem menos dor muscular tardia, mas ainda tem um efeito benéfico sobre a função muscular era necessário.
Sherry et al. 2004	24 atletas com distensão muscular aguda foram aleatoriamente atribuído a um dos dois grupos de reabilitação.	- Exercícios de agilidade e estabilização do tronco é mais eficaz do que um programa enfatizando alongamento isolado dos isquiossurais e fortalecimento na promoção de retorno ao esporte e prevenção da reincidência de lesões em atletas que sofreram uma distensão muscular aguda.
Anders et al. 2008	508 jogadores foram divididos em grupo de alto risco e baixo risco e o grupo de alto risco foi randomizado individualmente em grupo de intervenção e grupo controle.	- A introdução de programas específicos de cada treinamento preventivo não alterou o risco de lesão nesta intervenção, provavelmente devido a uma baixa adesão aos programas de treinamento previsto.

4.4 - DISCUSSÃO

Após a revisão na literatura vários estudos apontam alguns mecanismos para a lesão por estiramento dos isquiossurais (Petersen et al. 2005; Ross 2008). A maioria dos estudos sugere que a distensão dos isquiossurais ocorre quando os jogadores estão em aceleração e corrida e durante a última parte da fase de balanço, quando os isquiossurais estão trabalhando para desacelerar a extensão do joelho, ou seja, o músculo desenvolve tensão, durante o alongamento (Petersen et al. 2005; Bryan et al. 2010; Ross 2008). Isto significa que os isquiossurais devem mudar de funcionamento excentricamente para desacelerar a extensão do joelho no balanço final, e concentricamente, tornando-se um extensor ativo da articulação do quadril (Petersen et al. 2005). Sendo assim devido ao alongamento não-uniforme de sarcômeros, danos microscópicos nos músculos da coxa podem ocorrer. Além disso se o atleta torna-se mais cansado e diminui a sua técnica, os isquiossurais devem desempenhar um papel ainda mais importante como estabilizador e, portanto, a

sobrecarga tende a aumentar dramaticamente (Ross 2008). Dessa forma o acúmulo de inúmeras micro-rupturas, agravada pela sequência de maior magnitude da lesão muscular quando o atleta fica fadigado, pode ser responsável pelo aumento do risco de lesão dos isquiossurais (Ross 2008 ; Bryan et al. 2010).

Um outro mecanismo de lesão relatado por alguns estudos é em relação ao a função do grupo isquiossurais ser biarticular, o qual age flexionando o joelho e estendendo o quadril. Em movimentos diários, a flexão de quadril e joelho ocorrem em conjunto, com efeitos opostos sobre o comprimento dos isquiossurais (Petersen et al. 2005). O maior trecho musculotendíneo é constituído pelo bíceps femoral, o que pode contribuir para a sua tendência a ser mais lesados do que os outros dois músculos do complexo dos isquiossurais (semitendinoso e semimembranoso), durante a alta velocidade (Bryan et al. 2010). Além disso, dados eletromiográficos demonstram que antes de um estiramento do isquiossural, o músculo apresenta um pico de maior comprimento e força durante o balanço terminal na corrida em relação ao músculo não lesado. Sendo assim, exercícios de fortalecimento adequado podem ser formulados especificamente para este tipo de carga biomecânica (Anthony et al. 2009).

Os fatores de risco para a lesão estão tradicionalmente divididos em modificáveis e não modificáveis. Uma série de potenciais fatores de risco têm sido propostos para as distensões dos isquiossurais (Petersen et al. 2005). Apenas algumas são baseadas em evidências, e algumas são baseadas principalmente em pressupostos teóricos. Os fatores mais comuns não modificáveis na literatura são a idade avançada, atleta negro ou de origem

étnica indígena e os locais de fixação e da anatomia dos músculos. Os fatores mais comuns modificáveis são o desequilíbrio de força muscular com uma baixa relação isquiossurais para quadríceps (H: Q), fadiga muscular, falta de flexibilidade, aquecimento insuficiente, e lesão anterior, má postura lombar e instabilidade central, posição do pico de torque do músculo, fraqueza muscular, técnica de corrida ruim e fatores psicossociais (Petersen et al. 2005; Ross A Clark 2008; Goldman et al. 2010).

Na tentativa de reduzir o número de lesões e recidivas de distensões dos isquiossurais no futebol, a prevenção da lesão inicial é vital (Woods et al. 2004). Tendo em vista essa preocupação, os testes isocinéticos concêntricos pré-temporada dos futebolistas fornecem informações valiosas em relação a condição muscular. Os jogadores estão em risco substancialmente aumentado de distensão muscular dos isquiossurais quando apresentam a razão isquiossurais/quadríceps a 60 graus/s inferior a 0,61 ou a razão entre os isquiossurais direito e esquerdo a 60 graus/s inferior a 0,92 (Orchard et al. 1997) . Além da razão H:Q concêntrica, alguns estudos relatam que a redução significativa da relação mista H excêntrica / Q concêntrica foi observada em 87% dos jogadores com desequilíbrios. Um protocolo comum concêntrico não teria revelado déficits exclusivos excêntrico em mais de 30% dos jogadores com um desequilíbrio que foram identificados excentricamente (Croisier et al. 2010). Dessa forma jogadores com desequilíbrios de força não tratados apresentam ser 4 a 5 vezes mais chances de ter uma lesão dos isquiossurais, quando comparado com o grupo normal. Por isso as avaliações isocinéticas são necessárias na pré-temporada em equipes de futebol profissional, possibilitando realizar programas de reforço muscular específico para os

jogadores com os desequilíbrios, principalmente de forma excêntrica e ser periodicamente testado novamente para confirmar o sucesso da intervenção (Croisier et al. 2010; Orchard et al. 1997).

Em relação a avaliação isocinética em atletas mulheres, as que tinham uma razão H:Q de 0,51 em comparação com 0,65 para os homens, depois de um treinamento com exercícios pliométricos por 6 semanas, tiveram a relação H:Q igualada com a dos homens. Essas atletas apresentaram uma diminuição de lesões, que foi atribuído a um provável aumento na relação Isquiossurais : Quadríceps (H:Q). Um outro achado mostra que após 10 semanas de treinamento excêntrico dos isquiossurais aumentou significativamente a relação funcional em jogadores experientes de futebol masculino para H:Q 0,89-0,98 (William et al. 2007). Também foi encontrado que a perna não dominante produz maior relação funcional Isquiossurais: Quadríceps do que a perna dominante e isto está diretamente relacionada à natureza do futebol. A perna não dominante com mais frequência permanece posicionada no chão, servindo como perna estabilizadora, enquanto a perna dominante atinge com força a bola. Com as transições do corpo de correr para chutar, a perna não dominante serve para diminuir a aceleração para frente do corpo. Isto requer músculos do quadril e joelho para controlar dinamicamente a desaceleração da extremidade mais baixa. Com isso os glúteos, quadríceps e isquiossurais trabalham de forma sinérgica, para sustentar essa capacidade de carga. Assim, como a perna dominante é mais frequentemente usada como a perna que bate na bola, esta repetição da atividade do quadríceps pode levar a desequilíbrios musculares (William et al.).

Inferências de desequilíbrio muscular foram realizadas com relação a comparação de faixa etárias (Forbes et al.2009). A idade sub18 demonstrou igualdade da relação funcional isquiossurais/quadríceps (1.0) quando comparado ao grupo etário sub13 ($P < 0,05$) e também o sub12 no membro dominante ($P < 0,03$) (Forbes et al.2009). Com relação á análise comparativa dos mesmos grupos musculares bilateral, notou-se que curiosamente, a faixa etária sub16 apresentaram valores próximos da igualdade (1.0), que foi significativamente diferente para o sub12 que apresentou maior desigualdade entre as pernas dominante e não dominante (Forbes et al.2009). Por conseguinte, pode-se especular que os anos de exposição ao treinamento têm um efeito sobre esta variável, um efeito que tem sido chamado de "treinabilidade" (Forbes et al.2009). Outro dado interessante é com relação ao pico de torque onde constatou-se que o pico de torque absoluto aumenta significativamente com a idade, sendo que esta diferença observada é específica para jogadores de futebol (Forbes et al.2009). Este aumento do pico de torque pode estar relacionada com o estirão puberal e acompanha a escalada dos hormônios androgênicos que tem demonstrado ter um efeito significativo na força em jogadores de futebol (Forbes et al.2009).

Estudos anteriores destacaram a importância da idade como um preditor de lesão dos isquiossurais (Woods et al. 2004; Belinda et al.2006). Jogadores com idade de 23 anos ou mais eram quase quatro vezes mais susceptíveis as lesões que os jogadores mais jovens durante a primeira temporada (Gabbe et al. 2005). Como o corpo envelhece, há uma redução da área transversal do músculo e um aumento do tecido conjuntivo. A redução no tamanho das fibras musculares tipo II e número de fibras do músculo contribui para a perda de

área transversal e da massa muscular esquelética. Como a força que um músculo pode gerar é proporcional à área transversal, a redução da força muscular ocorre com as alterações descritas (Gabbe et al. 2005).

Algumas das mudanças relacionadas à idade podem ser potencialmente modificáveis. Em particular, o peso corporal e a flexibilidade dos flexores do quadril foram preditores de lesões dos isquiossurais no grupo etário mais velho e pode ser importante no desenvolvimento de estratégias de prevenção para esse grupo. A relação entre a flexibilidade dos flexores do quadril e o risco de lesões nos isquiossurais não é clara, mas pode estar relacionada com uma mudança na mecânica de corrida (Gabbe et al. 2005; Belinda et al.2006). Alternativamente, a redução do comprimento do flexor do quadril, poderia resultar em uma restrição da extensão do quadril na corrida, compensando com um maior movimento na coluna lombar o que pode ser necessário para ganhar a extensão do quadril suficiente (Belinda et al.2006). Ao longo do tempo, a compensação no movimento da coluna lombar para ganhar a extensão do quadril pode levar a hipermobilidade articular, irritação das estruturas nervosas e problemas com a ativação dos músculos isquiotibiais, resultando em maior vulnerabilidade dos músculos isquiossurais a lesão (Belinda et al.2006). Além disso, se o reto femoral estiver muito encurtado, pode haver um aumento no recolhimento elástico passivo do tendão, aumentando a aceleração da flexão do quadril e extensão do joelho, que deve ser resistido pelos isquiossurais excentricamente. Por conseguinte, uma maior carga pode ser colocada sobre os músculos isquiotibiais, aumentando suas chances de fracasso e ao risco de lesão (Gabbe et al. 2005).

O treinamento de equilíbrio com tarefas específicas neuromusculares em atletas de futebol feminino poderia reduzir significativamente o número de lesões de não contacto dos isquiossurais dependendo da carga de treinamento (Kraemer et al. 2009). Foi relatado que em épocas com uma elevada carga de treinamento de equilíbrio, um baixo número total de lesões sem contato foi encontrado, enquanto que nos meses com menos treinamento de equilíbrio, um número substancialmente maior de lesões foi encontrado (Kraemer et al. 2009).

Após um período de treinamento de oito semanas de exercícios de fortalecimento excêntrico dos isquiossurais, o grupo experimental da pesquisa aumentou a sua primeira repetição máxima em 34%, praticamente 100% a mais que no grupo controle. Juntamente com este aumento na primeira repetição máxima houve um aumento da amplitude passiva de movimento em 5% (Tara et al. – 2008). A hipótese é que, com o exercício excêntrico se tem um aumento do fascículo lateral do músculo e assim sugere que á adição de sarcômeros em série no músculo, permitindo que o músculo trabalhe com uma maior variação na curva de tensão do fascículo lateral (Tara et al. – 2008). Conseqüentemente, após o treino de resistência muscular, pode-se gerar um maior torque em posições mais alongadas da articulação, onde a maioria das lesões dos isquiossurais ocorre, impedindo rupturas das fibras musculares (Tara et al. – 2008). Outro estudo relata que treinamento de força excêntrica com exercícios nórdicos (figura 1) para isquiossurais combinado com alongamento durante o aquecimento (figuras 2 e 3), é eficaz na prevenção de distensões dos isquiossurais no futebol. Supõe-se que a maioria das distensões dos isquiossurais ocorrem durante as ações musculares

excêntricas, quando a atividade muscular é maior (Arnason et al. 2007). Portanto, um treinamento excêntrico fortalece a musculatura funcionalmente com relação a carga de trabalho, prevenindo a lesão, já que o músculo fraco é um fator de risco para distensão. Além disso, um programa de cinco sessões de exercícios excêntricos nórdicos para isquiossurais por um período de 12 semanas reduziu a incidência de lesão nos isquiossurais para 4%, comparado ao grupo controle que foi submetidos a alongamentos e teve uma incidência de lesões de 13% (Gabbe et al. 2006). Esses resultados demonstram que o alongamento durante o aquecimento e treino de flexibilidade dos isquiossurais não teve efeito sobre a incidência de lesões dos isquiossurais. A explicação pode ser que a maioria das distensões nos isquiossurais ocorrem durante uma corrida máxima, quando os isquiossurais não são alongados em direção a sua amplitude máxima (Arnason et al. 2007).



Figura 1

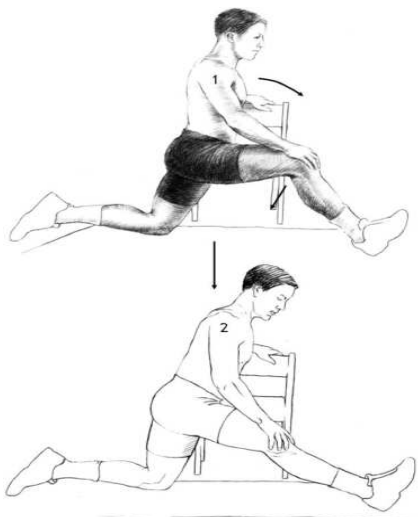


Figura 2

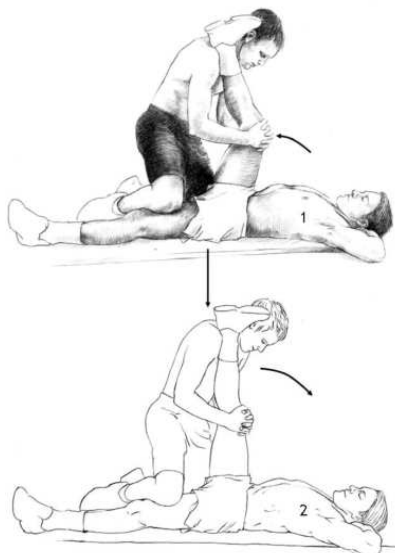
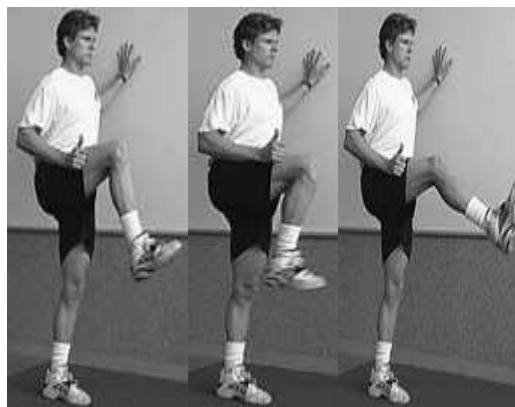


Figura 3

O estudo de Sherry et al demonstrou que a taxa de nova lesão foi significativamente maior em um grupo de atletas de alto rendimento que realizaram alongamento e fortalecimento muscular dos isquiossurais (figura 4 e 5), em comparação ao grupo que praticava exercícios de agilidade progressiva e estabilização do tronco (figuras 6 e 7). A agilidade progressiva e o programa de estabilização do tronco utilizadas neste estudo requieru controle neuromuscular e essa capacidade de controlar a região lombo-pélvica durante a maior velocidade de movimentos especializados pode evitar lesão (Sherry et al. 2004). Além disso estes treinos envolvem contração excêntrica, concentrica e isometrica dos músculos isquiossurais em várias posições da curva comprimento-tensão, sendo possível que o início precoce dessas contrações ajudou a evitar a redução dos desequilíbrios de força muscular (Sherry et al. 2004).



(Figura 4)



(figura 5)



(Figura 6)



(Figura 7)

5. Conclusão

Após a revisão da literatura este estudo concluiu que a distensão dos isquiossurais é muito comum no futebol, ocorrendo em sua maioria, quando os jogadores estão em aceleração e corrida e durante a última parte da fase de balanço. Portanto a prevenção da lesão inicial é vital para evitar que tanto o clube quanto o jogador sofra com essa perda.

Para que se previna uma distensão muscular dos isquiossurais, é importante que se tenha conhecimento dos fatores de risco predisponentes da lesão e deve ser feito uma avaliação no início da temporada para traçar uma linha de treinamento para cada atleta, sendo que a avaliação isocinética se mostrou o método mais importante nesta fase da temporada. Além disso o programa preventivo que se mostrou mais efetivo na prevenção da distensão dos isquiossurais foi o exercício excêntrico assim como exercícios de controle neuromuscular e a correção de desequilíbrios musculares, que também são efetivos para prevenção da primeira lesão muscular ou até mesmo para evitar lesões recidivas.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Anders E, Grethe M, Ingar H, Lars E, Roald B - Prevention of Injuries Among Male Soccer Players : A Prospective, Randomized Intervention Study Targeting Players With Previous Injuries or Reduced Function- Am J Sports Med, 36:1052 – 60, 2008
2. Anthony GS, Hyung-Joo k , David LM , Marcus GP - Hamstring muscle forces prior to and immediately following an acute sprinting-related muscle strain injury - Gait & Posture, 2010
3. Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Bahr R - Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study – Scand J Med Sci Sports, 2006
4. Belinda JG, Kim LB, Caroline FF - Why are older Australian football players at greater risk of hamstring injury?- Journal of Science and Medicine in Sport 9: 327-33, 2006

5. Bryan CH, Marc AS, Amy S, Elizabeth SC, Darryl GT - Hamstring Strain Injuries: Recommendations for Diagnosis, Rehabilitation, and Injury Prevention- Journal of orthopaedic e sports physical therapy 40:67-81, 2010
6. Croisier JL, Ganteaume S, Binet J, Genty M, Ferret JM - The American Journal of Sports Medicine 36(8): 1469 – 75, 2008
7. Darryl GT, Elizabeth SC, Marc AS, and Bryan CH - Exercise and Sport Sciences Reviews 34:134-41, 2006
8. Forbes H, Sutcliff S, Lovell A, McNaughton LR, Siegler JC - Isokinetic Thigh Muscle Ratios in Youth Football: Effect of Age and Dominance - Int J Sports Med 30: 602 – 6, 2009
9. Gabbe BJ, Finch FC, Bennell KL, Wajswelner H - Risk factors for hamstring injuries in community level Australian football - Br J Sports Med 39:106 –10, 2005
10. Gabbe BJ, Branson R, Bennell KL - A pilot randomised controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level Australian Football - Journal of Science and Medicine in Sport 9: 103 – 9, 2006
11. Goldman EF, Jones DE - Interventions for preventing hamstring injuries (Review) - The Cochrane Collaboration, 2010
12. Matthew LC, Roger DA, Chris GM, David M - Effect of the HamSprint Drills training programme on lower limb neuromuscular control in Australian football players - Journal of Science and Medicine in Sport 12: 24 – 30, 2009

13. Petersen J, Holmich P- Evidence based prevention of hamstring injuries in Sport - Br J Sports Med 39:319–323, 2005
14. Orchard J, Marsden J, Lord S, Garlick D - Preseason Hamstring Muscle Weakness Associated with Hamstring Muscle Injury in Australian Footballers – The American Journal of sports Medicine 25(1): 81-85, 1997
15. Robert K, Karsten k- A Soccer-Specific Balance Training Program for Hamstring Muscle and Patellar and Achilles Tendon Injuries : An Intervention Study in Premier League Female Soccer - Am J Sports Med 37: 1384 – 93, 2009
16. Ross AC - Hamstring Injuries: Risk Assessment and Injury Prevention - Ann Acad Med Singapore 37:341-6, 2008
17. Sherry AM, Best MT - A Comparison of 2 Rehabilitation Programs in the Treatment of Acute Hamstring Strains - J Orthop Sports Phys Ther 34(3): 116-25, 2004
18. Tara GP, Caroline MA, Olivier RS - Effects of eccentric strength training on biceps femoris muscle architecture and knee joint range of movement - Eur J Appl Physiol 105:939-44, 2009
19. William RH, Mack DR, Heather JL, Mark AG - Effect of hamstring emphasized resistance training on hamstring : quadriceps strenght ratios - Journal of Strength and Conditioning Research 21(1):41-7, 2007
20. Woods C, Hawkins RD, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A - The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football - analysis of hamstring injuries - Br J Sports Med 38:36-41, 2004

