

Maria Letícia Silva Mariz

**LESÕES DE MEMBROS INFERIORES EM CORREDORES RECREACIONAIS:  
AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO:**

revisão bibliográfica

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2015

Maria Letícia Silva Mariz

**LESÕES DE MEMBROS INFERIORES EM CORREDORES RECREACIONAIS:  
AVALIAÇÃO DOS FATORES DE RISCO:**

revisão bibliográfica

Monografia apresentada ao Curso de Pós-Graduação em Fisioterapia Esportiva da Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Especialista em Fisioterapia Esportiva.

Orientador: Prof. Ana Cristina Sakamoto, MSc

Belo Horizonte

Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional/UFMG

2015

## AGRADECIMENTOS

A minha orientadora **Ana Cristina Sakamoto**, pela dedicação, por acreditar no meu trabalho e me acalmar nas horas certas.

Aos **meus pais**, por me incentivarem a fazer a especialização e me apoiarem na minha formação profissional.

Aos meus colegas de trabalho da **Clínica Workout Fisioterapia**, em especial ao **Rodrigo Fádel**, por me ajudar na minha prática clínica e por despertar minha admiração pela área da Fisioterapia Esportiva.

Ao meu companheiro de todas as horas, **Thiago**, que me apoia, me entende e está sempre ao meu lado.

Ao meu irmão **Henrique**, também por acreditar no meu trabalho como fisioterapeuta.

## RESUMO

O presente estudo teve como objetivo sintetizar a literatura com relação aos fatores de risco para lesões relacionadas à corrida (LRC) em membros inferiores (MMII) em corredores recreacionais com base em variáveis biomecânicas. Para tanto foi feita uma revisão bibliográfica usando as bases de dados: MEDLINE/PubMed, PsycInfo, e CINAHL em estudos que correlacionassem o tema proposto. Foram excluídos 123 e selecionados 12 artigos para a revisão. Os achados mostraram que existem vários fatores de risco relacionados ao treinamento, estrutura anatômica e fatores biomecânicos. Na revisão foram divididos os fatores biomecânicos em 3 categorias: pronação do pé, amplitude de movimento e ativação muscular. Dentre os artigos, a maioria das lesões relatadas foram as lesões relacionadas com a dor anterior do joelho. Dentro da análise dos artigos, fatores de risco como uso de calçado inadequado, pronação excessiva dos pés durante a corrida, fraqueza de rotadores externos de quadril são importantes a serem considerados. Portanto cabe ao fisioterapeuta, educador físico e treinador que acompanhe o corredor recreacional e obtenha uma análise criteriosa da biomecânica do gestual esportivo, que pode variar para cada indivíduo, pois não são fatores lineares e unidirecionais. Recomendamos futuros estudos para complementar os fatores de risco em lesões de MMII em corredores recreacionais do sexo feminino e masculino.

**Palavras-chave:** Lesões relacionadas à corrida. Lesões na corrida. Corredores Recreacionais. Fatores de risco.

## ABSTRACT

The present study aimed to synthesize the literature regarding the Running Related Injuries (RRI) in lower limbs in recreational runners based on biomechanical variables. It was made a literature review using as data bases: MEDLINE/PubMed, PsycInfo, and CINAHL, including studies that correlate the theme. They were excluded 123 and selected 12 articles for review. The findings showed that there are several factors related to training, anatomical structure and biomechanical factors. In reviewing the biomechanical factors were divided into 3 categories: pronation of the foot, range of motion and muscle activation. Among the articles, the majority of the reported injuries were related injuries with anterior knee pain. Within the analysis of the articles, risk factors such as inappropriate footwear use, excessive pronation of the feet during the running, weakness of external hip rotators are important to consider. Therefore it is up to the physical therapist, physical educator and coach follow the recreational runner and get a detailed analysis of the biomechanics of sports sign, which may vary for individual as they are not linear and unidirectional factors. We recommend further studies to complement the risk factors for lower limbs injuries in female and male recreational runners.

**Keywords:** Running Related Injuries. Running Injuries. Recreational Runners. Risk Factors.

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	6
2	METODOLOGIA.....	9
3	RESULTADOS .....	10
4	DISCUSSÃO .....	13
4.1	Pronação do Pé .....	13
4.2	Amplitude de Movimento.....	15
4.3	Ativação Muscular .....	16
5	CONCLUSÃO .....	19
	REFERÊNCIAS.....	20
	APÊNDICES .....	23
	ANEXOS .....	25

## 1 INTRODUÇÃO

A corrida se difundiu rapidamente como uma prática que traz vários benefícios positivos à saúde geral (HESPANHOL JUNIOR, *et al.*, 2013). Além de ser uma atividade de fácil acesso, pode contribuir para a prevenção de muitos problemas crônicos de saúde relacionados com a inatividade física (THEISEN, *et al.*, 2014). Uma consequência do aumento da popularidade da corrida é o aumento das lesões musculoesqueléticas (HESPANHOL JUNIOR, *et al.*, 2012). Vários estudos buscam investigar os possíveis fatores de risco para a etiologia das lesões relacionadas à corrida (LRC) (GALLANT e PIERRYNOWSKI, 2014; LUN, *et al.*, 2003; THIJS, *et al.*, 2008). O termo LRC foi utilizado para descrever 'qualquer dor de origem musculoesquelética atribuída à corrida e grave o suficiente para impedir que o corredor realize pelo menos uma sessão de treinamento devido à lesão' (HESPANHOL JUNIOR, *et al.*, 2013).

Uma revisão sistemática mostrou que a incidência de LRC pode variar de 19,4% a 79,3% (VAN POPPEL, *et al.*, 2013). Muitas variáveis podem predispor às LRC: tais variáveis podem ser divididas em fatores extrínsecos e intrínsecos. Os fatores extrínsecos estão presentes em 60-80% das lesões relatadas e incluem o tipo e nível de atividade, os erros de treinamento, tipo de terreno da corrida e calçados. Os fatores intrínsecos incluem idade, sexo, altura, peso, alteração no tipo de pisada, desequilíbrio muscular, força inadequada, flexibilidade, má coordenação neuromuscular, frouxidão ligamentar e fatores biomecânicos (DI CAPRIO, *et al.*, 2010).

Corredores e iniciantes na prática de corrida que têm essa combinação de fatores de risco devem ficar em alerta para tentar corrigi-los ou amenizá-los para uma prática saudável (NEWMAN, *et al.*, 2013). As lesões mais comuns estão nos membros inferiores (MMII), principalmente na articulação do joelho. Com o crescimento do interesse na prática da corrida, os corredores recreacionais têm se tornado uma população de risco para desenvolver dor anterior nos joelhos (THIJS, *et al.*, 2008). Essa alta taxa de lesões no joelho normalmente é atribuída à grande magnitude das forças de impacto presente no MI durante a corrida, que pode variar de um e meio a três vezes o peso corporal (HESPANHOL JUNIOR, *et al.*, 2012).

De acordo com um recente estudo epidemiológico realizado com mais de 2000 corredores lesionados, a lesão mais comum encontrada foi a Síndrome Dolorosa Patelofemoral (SDPF), seguido por Síndrome da Banda Ílio Tibial (SBIT), Lesões Meniscais e Tendinopatia Patelar. As lesões do pé, tornozelo e da perna, tais como Fasciíte Plantar, Tendinopatia de Aquiles e Síndrome do Estresse Tibial Medial (SETM) são responsáveis por quase 40% das lesões encontradas por estes investigadores, enquanto que menos de 20% das lesões de corrida relatadas ocorrem na região superior ao joelho (TAUTON, *et al.*, 2002). Embora corredores muitas vezes sustentem alguns tipos de lesões agudas, lesões tais como entorses e distensões musculares, que são a grande maioria das LRC podem ser classificadas como micro traumas acumulativos (lesões por 'overuse'). Mais de 70% dos atletas sofrem algum tipo de lesão por 'overuse' em um ano (FERBER, *et al.*, 2009).

Em um estudo recente de HESPANHOL JUNIOR *et al.*, 2012, demonstrou que a Tendinopatia Patelar tem maior incidência e prevalência das LRC, como demonstra a tabela 1.

**Tabela 1:** Incidência e prevalência das principais lesões musculoesqueléticas relacionadas à corrida (LRC).

<b>LRC</b>	<b>Incidência (%)</b>	<b>Prevalência (%)</b>
<b>Fasceíte Plantar</b>	4,5 a 10,0	5,2 a 17,5
<b>Síndrome da Banda Ílio Tibial</b>	1,8 a 9,1	4,7 a 10,5
<b>Síndrome do Estresse Medial Tibial</b>	13,6 a 20,0	7,8 a 11,1
<b>Síndrome Dolorosa Patelofemoral</b>	5,5 a 6,9	5,5 a 15,6
<b>Tendinopatia de Aquiles</b>	9,1 a 10,9	6,2 a 18,5
<b>Tendinopatia Patelar</b>	5,5 a 22,7	6,3 a 18,5

Adaptada de: HESPANHOL JUNIOR, *et al.*, 2012.

Fonte: ALVES E DUARTE, 2014, p. 82

A identificação dos fatores de risco modificáveis é importante, porque esta pode conduzir a alterações no perfil da população em risco de LRC e a informação pode ser usada no desenvolvimento de intervenções preventivas (HESPANHOL JUNIOR, *et al.*, 2013). Vários autores têm procurado investigar os fatores de risco associados à condição atual do atleta ou corredor recreacional com vista ao desenvolvimento de triagem e contramedidas preventivas para LRC (NEWMAN, *et al.*, 2013; PILLEGGI, *et al.*, 2010; NIELSEN, *et al.*, 2014).

A etiologia das lesões relacionadas com o funcionamento e biomecânica da corrida permanece desconhecida, assim como o diagnóstico correto das lesões (GALLANT e PIERRYNOWSKI, 2014). A relação entre os mecanismos da corrida e lesões não é totalmente esclarecido. Alguns estudos de corrida geralmente focam apenas no movimento individual de uma articulação ou segmento (DELEO, *et al.*, 2004). As LRC podem ocorrer como resultado da combinação de diferentes fatores, muitas vezes únicas para cada indivíduo. Essa natureza multifatorial torna a prevenção das LRC um processo desafiador (GALLANT e PIERRYNOWSKI 2014). Entender melhor o perfil dos corredores recreacionais e as LRC pode auxiliar na implementação de estratégias preventivas com uma abordagem multidisciplinar, para que fisioterapeutas, educadores físicos, médicos desenvolvam ações eficazes para redução das LRC dentro dessa enorme população de praticantes de corrida (HESPANHOL JUNIOR, *et al.*, 2012).

O objetivo principal desta revisão é sintetizar a literatura relacionada às LRC, com ênfase em prever o risco de lesões para corredores recreacionais com base em variáveis biomecânicas.

## 2 METODOLOGIA

Para efeito desta revisão clínica, estudos de investigação foram identificados através das seguintes bases de dados eletrônicas: MEDLINE/PubMed, PsycInfo , e CINAHL (2000 a Abril de 2015). Os estudos incluídos abordavam os fatores de risco para os corredores recreacionais. Foram utilizadas palavras-chave: lesões relacionadas à corrida, lesões na corrida, corredores recreacionais, fatores de risco. (“*running related injuries, running injuries, recreational runner, risk factors*”). Os critérios para inclusão foram: corredores recreacionais, fatores biomecânicos relacionados à lesão. Os fatores de exclusão foram os estudos que não abordavam o tema proposto nas palavras-chave e estudos anteriores ao ano de 2000.

### 3 RESULTADOS

Após leitura dos títulos e resumo dos artigos selecionados para revisão bibliográfica, foram excluídos 123 artigos, pois não tratavam do tema proposto. Foram selecionados 12 artigos para a revisão. Dentre os artigos, dois são em língua portuguesa e 10 em língua inglesa. Dentro dos artigos selecionados foram descritos os fatores de risco para LRC correlacionados com a biomecânica como: medidas antropométricas de joelho e tornozelo, alinhamento estático de MMII, força dos rotadores de quadril, pronação do pé e estabilização inadequada de quadril.

Os principais fatores de risco descritos foram: pronação do pé, ADM de dorsiflexão de tornozelo, torque de rotadores externos de quadril, alinhamento de MMII e tipo de calçado como descrito na Tabela 2.

**Tabela 2:** Principais fatores de risco encontrados nos 12 artigos os respectivos autores.

<b>Fatores de risco das LRC</b>	<b>Nº de Estudos</b>	<b>Autores</b>
<b>Pronação do pé</b>	8	Di Caprio, Ferber, Hespanhol Junior, Hreljac, Lun, Newman, Nielsen e Thijs.
<b>ADM de dorsiflexão tornozelo</b>	3	Gallant, Newman e Pilleggi.
<b>Torque de rotadores externos de quadril</b>	4	Burnet, Ferber, Hreljac, e Newman.
<b>Alinhamento de MMII</b>	3	Hreljac, Lun e Pilleggi.
<b>Tipo de calçado</b>	5	Di Caprio, Gallant, Hespanhol Junior, Lun e Nielsen.

O tipo de artigo variou entre revisões bibliográficas, revisão sistemática, estudos experimentais e epidemiológicos como descrito na tabela 3.

**Tabela 3:** Relação dos 12 artigos selecionados e os principais resultados.

<b>Autor / Ano</b>	<b>Tipo de Estudo</b>	<b>Amostra ou nº de artigos</b>	<b>LRC</b>
<b>Pilleggi / 2010</b>	Coorte Prospectivo	13 Homens e 5 Mulheres	Fratura por estresse em crista ilíaca, lesão da musculatura adutora, SBIT, TP, Bursite Infrapatelar, periostite tibial, SETM, lesão de panturrilha, TA, bursite retrocalcânea e FP.
<b>Hreljac / 2006</b>	Revisão de Literatura	74 Artigos	SDPF, TA, SETM, SBIT, FP e lesões meniscais.
<b>Lun / 2003</b>	Coorte Prospectivo	44 Homens e 43 Mulheres	SDPF (6 corredores).
<b>Gallant / 2014</b>	Revisão de Literatura	-	-
<b>Newman / 2013</b>	Revisão Sistemática e Meta-análise	13 Artigos	SETM.
<b>Di Caprio / 2010</b>	Coorte Prospectivo	86 Homens e 80 Mulheres	TA, FP, Metatarsalgia, SBIT, lesão de panturrilha, fratura por estresse, lesões de isquiossurais e Síndrome Compartimental
<b>Ferber / 2009</b>	Revisão de Literatura	283 Artigos	SDPF, SBIT, FP, TA e SETM.
<b>Hespanhol Junior / 2013</b>	Coorte Prospectivo	191 Corredores	Ruptura muscular, dor lombar, FP, lesões meniscais, fratura por estresse e SDPF.
<b>Hespanhol Junior / 2012</b>	Transversal	200 corredores	As mesmas lesões acima.

<b>Burnet / 2009</b>	Experimental	9 Homens e 12 Mulheres	Indivíduos saudáveis.
<b>Thijis / 2008</b>	Coorte Prospectivo	89 mulheres e 13 homens	SDPF.
<b>Nielsen / 2014</b>	Epidemiológico Observacional - Coorte Prospectivo	252 Corredores	SDPF, SETM e SBIT.

Abreviações: FP, Fasceíte Plantar; SBIT, Síndrome da Banda Ílio Tibial; SDPF, Síndrome Dolorosa Patelofemoral; SETM, Síndrome do Estresse Tibial Medial; TA, Tendinopatia de Aquiles; TP, Tendinopatia Patelar.

## 4 DISCUSSÃO

As variáveis que foram identificadas como fatores de risco para lesões de corrida em corredores recreacionais podem variar ligeiramente de estudo para estudo, mas podem ser colocadas em três categorias gerais, incluindo o treinamento, estrutura anatômica envolvida e os fatores biomecânicos. Apesar de que os estudos apontam que 60% das LRC são devido a erros de treinamento, as variáveis biomecânicas e antropológicas são importantes para determinar onde estão os limites individuais de cada corredor recreacional. (HRELJAC e FERBER, 2006).

A avaliação biomecânica do corredor requer o conhecimento dos ciclos da marcha e é um tema que tem sido estudado extensivamente (STRAKOWSKI e JAMIL, 2006). Estudos clássicos usam eletromiografia e plataforma de força, mais recentemente dispositivos de vídeo que capturam movimentos dinâmicos têm permitido analisar a marcha de forma mais específica (STRAKOWSKI e JAMIL, 2006).

A análise biomecânica da corrida começa pelo complexo articular tornozelo-pé (STRAKOWSKI e JAMIL, 2006). Uma atenção especial deve gerar em torno da articulação subtalar onde há movimentos de supinação e pronação durante o ciclo da marcha (STRAKOWSKI e JAMIL, 2006).

Nesta revisão bibliográfica são abordados apenas fatores biomecânicos divididos em: Pronação do Pé, Amplitude de Movimento e Ativação Muscular.

### 4.1 PRONAÇÃO DO PÉ

As lesões de corrida estão muitas vezes relacionadas ao tipo de pé do indivíduo (BUTLER, *et al.*, 2006). Porém um estudo coorte em corredores recreacionais e maratonistas sugeriu que os tipos de desalinhamentos estáticos, como o aumento do arco plantar e a diferença no comprimento de membros não são os maiores fatores de risco para LRC, com nível II de evidência (JOHNSTON, *et al.*, 2003). Isso implica que a avaliação destes alinhamentos estáticos não necessariamente são variáveis dinâmicas presentes na corrida como, por exemplo, a diminuição do arco

plantar não está totalmente associada com a pronação do pé durante a corrida (JOHNSTON, *et al.*, 2003).

Um estudo de 2014 analisou a pronação do pé em tênis neutro em corredores novatos. O estudo coorte prospectivo, com “follow-up” de um ano, concluiu que a pronação não está associada ao aumento do risco de lesão para corredores recreacionais e novatos (NIELSEN, *et al.*, 2013).

Ainda não há um consenso na literatura com relação ao tipo de pisada para associar às LRC. Na teoria prospectiva das LCR, os autores GALLANT e PIERRYNOWSKI discutem em um estudo de 2014 os seguintes fatores: o uso do calçado adequado e a corrida descalço (GALLANT e PIERRYNOWSKI, 2014). O uso de calçados com controle de pronação e controle de suporte no calcanhar continuam sendo prescritos para prevenção de LRC, porém, afirmar que o calçado irá efetivamente controlar e atenuar as altas forças de impacto durante a corrida continua sem comprovação científica (GALLANT e PIERRYNOWSKI, 2014).

Na literatura, encontramos muitos artigos que pesquisam o tipo de calçado/tênis ou órtese usada para corredores e como isso se correlaciona com as LRC. (MALISOUX, *et al.*, 2013; BUTLER *et al.*, 2006, NIELSEN, *et al.*, 2103). Em um estudo follow-up com corredores recreacionais, analisou-se o tipo de treinamento e o se os corredores usavam apenas um par de tênis ou mais de um para a corrida. Nos resultados, concluiu-se que os corredores que usavam mais de um tipo de tênis para corrida tinham 39% menos chances de ter uma LRC comparado com os corredores que usavam apenas um par de tênis (MALISOUX, *et al.*, 2103). O uso variado do tênis para corrida gera uma alteração de força aplicada para o sistema musculoesquelético. Se há sempre uma mesma força agindo no sistema e se o treinamento estiver ultrapassando a demanda do corredor recreacional há uma maior chance de lesão devido a essa sobrecarga.

A seleção apropriada do tipo de tênis para o corredor recreacional é um assunto complexo e que gera grande discussão, porém é de extrema importância que as recomendações sejam feitas direcionadas a cada indivíduo (STRAKOWSKI e JAMIL, 2006).

A pronação é uma combinação de movimentos no tornozelo: dorsiflexão (plano sagital), eversão do calcâneo (plano frontal) e abdução (plano transversal). Os corredores com pronações excessivas normalmente não têm sido incluídos em alguns estudos. Esta condição de pronação excessiva pode estar dentro de uma população de risco para LRC devido ao grande torque gerado e subsequente aumento da rotação interna da tíbia durante a corrida (HRELJAC e FERBER, 2006).

Em uma amostra com 129 corredores, foi analisada a postura estática dos pés, pressão plantar durante várias fases da marcha: contato inicial, contato do antepé, fase do pé plano-pronado e impulso do antepé. Os corredores participaram de um programa de 10 semanas de corrida. Os resultados mostraram que dentre a amostra, 17 corredores foram diagnosticados com SDPF. Esses corredores com SDPF apresentaram um maior pico de força vertical na região inferior do calcânar lateral e 2º e 3º metatarsos. Essa mecânica de corrida foi considerada um fator de risco para desenvolver a SDPF. Porém nenhum resultado foi significativo para observar uma relação entre pronação excessiva ou supinação com o desenvolvimento da SDPF. (THIJS, *et al.*, 2008).

Em consideração a morfologia e estrutura dos pés, em um artigo de revisão do Instituto de Ortopedia Rizzoli, os corredores mais propensos à lesão foram os de retro pé varo e arco plantar cavo (DI CAPRIO, *et al.*, 2010). O fato de que o pé cavo é mais propenso a lesões, em geral, não é surpreendente, devido à sua estrutura menos flexível (DI CAPRIO, *et al.*, 2010). Já o pé plano foi associado com o desenvolvimento da Tendinopatia de Aquiles, considerando a retração do tendão de Aquiles, devido a posição equino do calcâneo (DI CAPRIO, *et al.*, 2010). De acordo com estes dados, cabe ao fisioterapeuta realizar uma avaliação da marcha e da pisada para prevenção das LRC em corredores recreacionais e ter uma visão criteriosa para analisar a individualidade de cada corredor.

## **4.2 AMPLITUDE DE MOVIMENTO**

Deve-se considerar também que a carga mecânica excessiva à articulação do joelho durante a corrida é um fator contribuinte potencial para desenvolver LRC (CHUMANOV, *et al.*, 2012). Os graus de extensão de joelho e flexão plantar

diminuídos foram fatores de risco associados às lesões no estudo realizado com corredores na Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (PILLEGGI, *et al.*, 2010). Indicou-se que a diminuição da Amplitude de Movimento (ADM) da articulação do joelho e tornozelo pode gerar uma carga maior para as articulações durante a prática de corrida, predispondo a possíveis lesões osteomioarticulares (PILLEGGI, *et al.*, 2010).

Um estudo realizado com corredores recreacionais avaliando o alinhamento estático de MMII concluiu que os corredores que desenvolveram a SDPF tendem a ter maior resultante de ADM de abdução e rotação externa e pouca ADM de extensão dos joelhos comparado com os corredores não lesionados. Porém, não há evidência estatisticamente comprovada que as alterações do alinhamento postural de MMII estão relacionadas diretamente com lesões em MMII, exceto para a SDPF, como descrito anteriormente (LUN, *et al.*, 2003).

Em uma revisão sistemática e meta-análise sobre os fatores de risco para a Síndrome do Estresse Medial Tibial foi significativo o achado de que o aumento da queda do navicular e o aumento da ADM de rotação externa de quadril em corredores do sexo masculino estão associados a esta patologia (NEWMAN, *et al.*, 2013). Novos estudos devem ser feitos para analisar os fatores de risco em mulheres e homens pois há uma variabilidade dependendo do gênero/sexo. (NEWMAN, *et al.*, 2013).

### **4.3 ATIVAÇÃO MUSCULAR**

A capacidade para estabilizar a extremidade inferior dinamicamente durante a corrida pode desempenhar um papel importante na causa das LRC. Por exemplo, o músculo glúteo médio controla excentricamente a adução do quadril durante a fase de apoio da marcha, e as fibras póstero-laterais auxiliam no controle excêntrico da rotação interna de quadril. (FERBER, *et al.*, 2009).

Na corrida, geralmente as mulheres apresentam um maior “valgo dinâmico” do joelho associado com a rotação interna de quadril em comparação com os homens (IRELAND *et al.*, 2003). A hipótese de que mulheres que têm força reduzida dos

músculos rotadores externos e abdutores de quadril em comparação com os homens foi analisada pelos autores IRELAND *et al.* (2013). O estudo usou um dinamômetro isocinético portátil para aferir o torque de quadril de 15 mulheres. Eles mostraram que há uma diminuição de força dos abdutores de quadril e rotadores externos de quadril nas mulheres com SDPF em comparação com grupo não sintomático (FERBER, *et al.*, 2009).

Burnet e Pidcoe (2009) analisaram em 21 corredores recreacionais saudáveis (homens e mulheres) os seguintes fatores: torque isométrico do glúteo médio também com dinamômetro portátil e a queda pélvica durante uma corrida de 30 minutos. Os resultados indicaram que não há correlação do torque de glúteo médio e a queda pélvica durante a corrida (BURNET e PIDCOE, 2009). Mais estudos devem ser realizados para analisar também os padrões de ativação e fadiga do glúteo médio não apenas no torque isométrico, porém dinamicamente dentro do plano frontal da possível queda pélvica que ocorre normalmente na marcha ou corrida (BURNET e PIDCOE, 2009).

Porém alguns pesquisadores têm concluído que não há nenhum fator de risco específico que correlacione com tipos específicos de lesão de forma confiável. Há, no entanto, vários fatores de risco que podem, efetivamente, estar associados com uma variedade de LRC (HRELJAC e FERBER, 2006). A grande maioria das lesões depende da demanda do corredor recreacional e sua capacidade de sustentação, que envolve as estruturas musculoesqueléticas individuais de cada corredor.

A associação da inexperiência na prática da corrida como um fator de risco para LRC em corredor recreacional pode ser explicada pelo fato de que, quanto maior a experiência do corredor, maior sua capacidade de adaptação ao estresse musculoesquelético imposto pela corrida (HESPANHOL JUNIOR, *et al.*, 2012).

Este mesmo estudo dos autores HESPANHOL JUNIOR *et al.* (2013), se estendeu para um artigo coorte prospectivo com os corredores recreacionais da amostra. As lesões prévias foram associadas como um grande fator de risco para LRC em corredores recreacionais. A explicação para estes resultados é que o corredor possivelmente lesionou devido a uma lesão prévia não tratada completamente e

ainda pelo fato de que os corredores lesionados podem adotar um padrão biomecânico diferente, a fim de proteger a região anatômica lesionada e isso poderia predispor-los a uma nova lesão (HESPANHOL JUNIOR, *et al.*, 2013).

Uma limitação desta revisão é incluir apenas os estudos feitos com corredores recreacionais. Em uma revisão sistemática realizada com corredores de longa distância os fatores de risco associados à LRC encontrados foram os erros de treinamento e lesões prévias (VAN GENT, *et al.*, 2006).

Fatores de risco não são lineares e unidirecionais. Os fatores biomecânicos citados como alinhamento de MMII, estabilidade lombopélvica, alteração da rigidez de diferentes musculaturas, pronação e supinação dos pés não predizem lesões específicas na corrida. As questões sobre volume de treino, tempo de recuperação tecidual, reabilitação e trabalhos preventivos devem ser pesquisadas futuramente para complementar os fatores de risco para LRC.

Avaliar o perfil de risco é muito importante, bem como conhecer melhor os corredores recreacionais e os seus objetivos com relação à corrida, porém saber que é multifatorial a origem das lesões relacionadas à corrida é primordial. Sendo assim, impede que haja uma relação direta de causa e efeito e uma relação causal entre fatores de risco e determinada patologia.

Analisar a população de risco é diferente de ter uma avaliação completa de cada indivíduo. Há uma falha na literatura com relação aos fatores de risco para as LRC onde há poucos artigos com uma boa metodologia científica. Futuros estudos devem ser feitos para investigar os fatores biomecânicos para lesões de MMII em corredores recreacionais.

## 5 CONCLUSÃO

Os fatores de risco para lesões em MMII em corredores recreacionais encontrados na revisão incluem: pronação do pé; alterações da ADM de joelho e tornozelo durante a marcha/corrída e torque diminuído de rotadores externos e abdutores de quadril. Porém mais estudos devem ser feitos para a comprovação científica dos fatores de risco para LRC. Ainda não há um consenso na literatura sobre esse assunto, já que a análise de marcha e corrida é um assunto complexo e de grande magnitude.

Para prevenir essas possíveis lesões em MMII na corrida recreacional devem ser orientadas a minimização das demandas impostas sobre a cadeia cinética e otimização da capacidade musculoesquelética em responder essas demandas visando a prática saudável da corrida. O corredor deve ser capaz de dissipar, gerar e transferir força necessária para suprir as necessidades impostas durante as atividades funcionais como a marcha e corrida.

## REFERÊNCIAS

ALVES, V. L. S.; JÚNIOR A. D. **Fisioterapia nas Lesões do Esporte**. 1.ed. São Paulo: Editora Atheneu, 2014. 130 p.

BURNET, E. *et al.* Isometric gluteus medius muscle torque and frontal plane pelvic motion during running. **Journal of Sports Science and Medicine.**, v. 8, p. 284-288, jun. 2009.

BUTLER, R. *et al.* Interaction of arch type and footwear on running mechanics. **The American Journal of Sports Medicine.**, v. 34, n. 12, 2006.

CHUMANOV, S. *et al.* Changes in muscle activation patters when running step rate is increased. **Gait and Posture.**, v. 36, p. 231-235, fev. 2012.

DELEO, T. A. *et al.* Lower extremity joint coupling during running: a current update. **Clinical Biomechanics.**, v. 19, p 983-991, jul. 2004.

DI CAPRIO, F. *et al.* Foot and lower limb diseases in runners: assessment of risk factors. **Journal of Sports Science and Medicine.**, v.9, p.596, dez., 2010.

FERBER, R. *et al.* Suspected Mechanisms in the Cause of Overuse Running Injuries: **A Clinical Review Sports Health.**, v. 1, n. 3, jun. 2009.

GALLANT, L.J.; PIERRYNOWSKI, R. M. Theoretical Perspective on Running-Related Injuries. **Journal of the American Podiatric Medical Association.**, v. 104, n. 2, p. 211-220, mar. 2014.

HESPANHOL JUNIOR, L.C. *et al.* Perfil das características do treinamento e associação com lesões musculoesqueléticas prévias em corredores recreacionais: um estudo transversal. **Revista Brasileira de Fisioterapia.**, v. 16, n. 1, p. 46-53, jan. 2012.

HESPANHOL JUNIOR, L.C. *et al.* Previous injuries and some training characteristics predict running-related injuries in recreational runners: a prospective cohort study. **Journal of Physiotherapy**, v. 59, p. 263-269, 2013.

HRELJAC, A. Etiology, Prevention, and Early Intervention of Overuse Injuries in Runners: a Biomechanical Perspective. **Physical Medicine Rehabilitation Clinics of North American.**, v. 16, p. 651-667, 2005.

HRELJAC, A.; FERBER R. A biomechanical perspective of predicting injury risk in running. **International Sports Medicine Journal**, v. 7, n. 3, p. 98-108.

IRELAN, M. L. *et al.* Hip strength in females with and without patellofemoral pain. **Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy**, v. 33, n. 11, p. 617-676, nov., 2003.

JOHNSTON, C. A M. *et al.* Preventing running injuries. **Canadian Family Physican.**, v. 49, p. 1101-1109, set. 2003.

LUN, V. *et al.* Relation between running injury and static lower limb alignment in recreational runners. **British Journal Sports of Medicine**, v. 38, p. 576–580, ago., 2003.

MALISOUX, L. *et al.* Can parallel use of different running shoes decrease running-related injury risk? **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports.**, out., 2013.

NEWMAN, P. *et al.* Risk factors associated with medial tibial stress syndrome in runners: a systematic: review and meta-analysis. **Journal of Sports Medicine**, p. 229–241, nov., 2013.

NIELSEN, R. O. *et al.* Foot Pronation is not associated with increase injury risk in novice runners wearing a neutral shoe: a 1-year prospective cohort study. **British Journal Sports of Medicine**, v.48, p. 440-447, Jun, 2013

PILLEGGI, P. *et al.* Incidência e fatores de risco de lesões osteomioarticulares em corredores: um estudo de coorte prospectivo. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo. v.24, n. 4, p. 453-462, nov. 2010.

STRAKOWSKI, J.; JAMIL T. Management of Common Running Injuries. **Physical Medicine and Rehabilitation clinics of North America.**, v. 17, p. 537-552, 2006.

TAUTON, J. E. *et al.* A retrospective case-control analysis of 2002 running injuries. **British Journal Sports of Medicine**, v. 36, p. 95-101, 2002.

THEISEN, D. *et al.* Influence of midsole hardness of standard cushioned shoes on running-related injury risk. **British Journal Sports of Medicine**, v.48, p. 371–376, 2014.

THIJS, Y. *et al.* Gait-related intrinsic risk factors for patellofemoral pain in novice recreational runners. **British Journal Sports of Medicine**, v.42, p. 466-471, abr. 2008.

VAN GENT, R. *et al.* Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. **British Journal Sports of Medicine**, v. 41, p. 469-480, mai., 2007.

VAN POPPEL, D. *et al.* Prevalence, incidence and course of lower extremity injuries in runners during a 12-month follow-up period. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, jul., 2013.

## APÊNDICES

**Tabela 2:** Principais fatores de risco encontrados nos 12 artigos e os respectivos autores.

Fatores de risco das LRC	Nº de Estudos	Autores
Pronação do pé	8	Di Caprio, Ferber, Hespanhol Junior, Hreljac, Lun, Newman, Nielsen e Thijs.
ADM de dorsiflexão tornozelo	3	Gallant, Newman e Pilleggi.
Torque de rotadores externos de quadril	4	Burnet, Ferber, Hreljac, e Newman.
Alinhamento de MMII	3	Hreljac, Lun e Pilleggi.
Tipo de calçado	5	Di Caprio, Gallant,, Hespanhol Junior, Lun e Nielsen.

**Tabela 3:** Relação dos 12 artigos selecionados e os principais resultados.

Autor / Ano	Tipo de Estudo	Amostra ou nº de artigos	LRC
<b>Pilleggi / 2010</b>	Coorte Prospectivo	13 Homens e 5 Mulheres	Fratura por estresse em crista ilíaca, lesão da musculatura adutora, SBIT, TP, Bursite Infrapatelar, periostite tibial, SETM, lesão de panturrilha, TA, bursite retrocalcânea e FP.
<b>Hreljac / 2006</b>	Revisão de Literatura	74 Artigos	SDPF, TA, SETM, SBIT, FP e lesões meniscais.
<b>Lun / 2003</b>	Coorte Prospectivo	44 Homens e 43 Mulheres	SDPF (6 corredores).
<b>Gallant /</b>	Revisão de	-	-

<b>2014</b>	Literatura		
<b>Newman / 2013</b>	Revisão Sistemática e Meta-análise	13 Artigos	SETM.
<b>Di Caprio / 2010</b>	Coorte Prospectivo	86 Homens e 80 Mulheres	TA, FP, Metatarsalgia, SBIT, lesão de panturrilha, fratura por estresse, lesões de isquiossurais e Síndrome Compartimental.
<b>Ferber / 2009</b>	Revisão de Literatura	283 Artigos	SDPF, SBIT, FP, TA e SETM.
<b>Hespanhol Junior / 2013</b>	Coorte Prospectivo	191 Corredores	Ruptura muscular, dor lombar, FP, lesões meniscais, fratura por estresse e SDPF.
<b>Hespanhol Junior / 2012</b>	Transversal	200 corredores	As mesmas lesões acima.
<b>Burnet / 2009</b>	Experimental	9 Homens e 12 Mulheres	Indivíduos saudáveis.
<b>Thijis / 2008</b>	Coorte Prospectivo	89 mulheres e 13 homens	SDPF.
<b>Nielsen / 2014</b>	Epidemiológico Observacional - Coorte Prospectivo	252 Corredores	SDPF, SETM e SBIT.

Abreviações: FP, Fasceíte Plantar; SBIT, Síndrome da Banda Ílio Tibial; SDPF, Síndrome Dolorosa Patelofemoral; SETM, Síndrome do Estresse Tibial Medial; TA, Tendinopatia de Aquiles; TP, Tendinopatia Patelar.

## ANEXOS

**Tabela 1: Incidência e prevalência das principais lesões musculoesqueléticas relacionadas à corrida (LRC)**

<b>LRC</b>	<b>Incidência (%)</b>	<b>Prevalência (%)</b>
<b>Fasceíte Plantar</b>	4,5 a 10,0	5,2 a 17,5
<b>Síndrome da Banda Ílio Tibial</b>	1,8 a 9,1	4,7 a 10,5
<b>Síndrome do Estresse Medial Tibial</b>	13,6 a 20,0	7,8 a 11,1
<b>Síndrome Dolorosa Patelofemoral</b>	5,5 a 6,9	5,5 a 15,6
<b>Tendinopatia de Aquiles</b>	9,1 a 10,9	6,2 a 18,5
<b>Tendinopatia Patelar</b>	5,5 a 22,7	6,3 a 18,5

Adaptada de: HESPANHOL JUNIOR, *et al.*, 2012.

Fonte: ALVES E DUARTE, 2014, p. 82.