

**FATORES DE RISCO PARA LESÕES EM CORREDORES DE RUA
AMADORES DO ESTADO DE SÃO PAULO**

Daniela Fernandes¹
Thiago Fernando Lourenço²
Elaine Cristina Simões¹

RESUMO

A prática de corrida de média e longa distância tem crescido em todo o mundo. Apesar de todos os efeitos benéficos de sua prática, tem-se observado uma elevada incidência de lesões. Tais lesões podem ser causadas por diversos fatores classificados como extrínsecos e intrínsecos. No Brasil ainda são escassos os estudos sobre a prevalência de lesões em corredores de rua e, principalmente associando-as com os fatores causadores de lesão. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi verificar incidência de lesões em corredores participantes do circuito de corridas de rua do estado de São Paulo, bem como verificar o grau de associação da prevalência de lesões com fatores intrínsecos e extrínsecos. Os dados foram coletados durante o processo de registro dos atletas na Maratona internacional de São Paulo e Meia maratona de Campinas, através da aplicação de questionário (IMR) aos atletas. Os resultados apontaram uma incidência de lesão de 21,5 % e estas estiveram significativamente correlacionadas com o volume e frequência de treino. Não foi encontrada associação significativa nas outras variáveis analisadas. Dessa maneira, nossos dados indicam que controlar o volume e a frequência de treino é uma medida importante para prevenir a ocorrência dessas lesões nessa modalidade.

Palavras-Chave: Lesões. Corredores de rua. Treinamento.

1-Faculdade de Ciências e Letras de Bragança Paulista (FESB).

2-Laboratório de Bioquímica do Exercício - LABEX, Departamento de Bioquímica, Instituto de Biologia da Universidade Estadual de Campinas.

E-mail:

thiago_fl@yahoo.com.br

danielafernandes98@yahoo.com.br

ABSTRACT

Risk factors for injuries in amateur street runners in Sao Paulo

The practice of middle and long distance running has been increasing worldwide. Despite all the benefits of the practice, the literature has also observed a high incidence of injuries. Such injuries can be caused by several factors classified as intrinsic and extrinsic. In Brazil there are few studies on the prevalence of injuries in runners and mainly associating them with the causing factors. Therefore, the aim of this study was to determine the incidence of injuries in runners participating in street running circuit in the São Paulo, as well as identify the degree of association of the prevalence of lesions with intrinsic and extrinsic factors. Data were collected during the registration process for athletes in the São Paulo International Marathon and Campinas Half Marathon through a questionnaire (IMR). The results showed an injury incidence of 21.5% and it's significantly correlation with the training volume and frequency. No significant association was found in the other variables. Thus, our data indicate that controlling the volume and frequency of training is an important measure to prevent the occurrence of these lesions in this modality.

Key words: Injury. Street Runners. Training.

Endereço para correspondência:

Departamento de Bioquímica, Laboratório de Bioquímica do Exercício (LABEX), Instituto de Biologia, Caixa Postal 6109, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, Brasil.

CEP: 13083-970.

Telefone: 55 - 19 - 3521 6148.

INTRODUÇÃO

Atualmente a corrida de rua é uma das modalidades esportivas mais praticadas no Brasil, podendo reunir mais de 25 mil pessoas numa única prova (Evangelista, 2010).

Essa grande popularidade da corrida de rua é normalmente associada com os numerosos benefícios à saúde, como diminuição dos riscos de doenças cardiovasculares e obesidade, proporcionados pela prática de atividade física regular (Pedersen e Saltin, 2006).

Além disso, a corrida apresenta-se como uma modalidade democrática por não restringir a participação, bem como não exigir altos padrões técnicos para os corredores (Dallari, 2012).

No entanto, juntamente com o aumento no número de corredores, o índice de lesões (IL) nesses participantes também vem sendo muito observado pela literatura (Fields e colaboradores, 2010; Hino e colaboradores, 2009; Wiegerinck e colaboradores, 2009; Dugan e Bhat, 2005).

De acordo com Hreljac (2005) o IL em corredores é alarmante. Cerca de 70% dos praticantes (recreacionais ou profissionais) relatam pelo menos uma lesão no período de um ano (Messier, 2008; Mechelen, 1995).

Segundo Wen (2007) ainda que ocorram lesões traumáticas como distensões musculares agudas, entorses no tornozelo e traumas do aparelho locomotor, a grande maioria das lesões em corredores é considerada por excesso de uso (*overuse*).

Dentre elas as mais comuns incluem a síndrome da dor patelofemoral (SDPF), *shin splints* ("canelite"), tendinopatias (no tendão de aquiles e na banda iliotibial), fascite plantar e fraturas por estresse (do metatarso e da tibia) (Strakowski e Jamil, 2006; Yeung e Yeung, 2001; Clement e Taunton, 1980).

No entanto, as causas exatas das lesões ainda não foram totalmente identificadas (Hreljac, 2004).

Os fatores de risco para a ocorrência de lesões por *overuse* são classificados em intrínsecos e extrínsecos. Dentre os fatores intrínsecos estão os inatos (sexo, idade, altura, peso, tipo de personalidade) e anatômicos (anteversão femoral, geno varo ou valgo, pés planus ou cavus, densidade óssea, flexibilidade e dismetrias nos membros

inferiores) (Wen, 2007; Lun e colaboradores, 2004).

Fatores relacionados ao planejamento e execução do treinamento como intensidade, volume, frequência, superfície, percurso e tipo de calçado, quando equivocados são considerados fatores extrínsecos (Pileggi e colaboradores, 2010).

No Brasil ainda são escassos os relatos sobre a prevalência de lesões em corredores de rua. Dentre os poucos trabalhos acerca do tema, Pazin e colaboradores, (2006) e Hino e colaboradores, (2009) encontraram uma prevalência de 37,7% e 28,5% em corredores do sul do Brasil.

Já no estado de São Paulo, Pileggi e colaboradores, (2010) em um estudo prospectivo, encontraram uma prevalência de 50% de lesões e Junior e colaboradores, (2012) em um estudo transversal, encontraram uma prevalência de 55%. No entanto, nenhuma associação significativa entre a ocorrência dessas lesões e os fatores extrínsecos analisados foi observada (Hino e colaboradores, 2009; Pazin e colaboradores, 2008).

Dessa forma, o presente estudo teve por objetivo verificar a IL em corredores de longa distância participantes do circuito de corridas de rua do estado de São Paulo. Além disso, buscamos investigar o grau de associação da prevalência de lesões com os fatores intrínsecos e extrínsecos.

MATERIAIS E MÉTODOS

Amostra

Participaram do presente estudo 107 corredores de longa distância, sendo 85 homens e 22 mulheres (38,3 ± 9,9 anos, 173 ± 8,0 cm, 72,2 ± 12,3 kg, IMC de 23,2 ± 4,8), escolhidos randomicamente, participantes ou não de grupos organizados de corrida com no mínimo um ano de prática e volume de treinamento semanal superior a 20 km (40,87 ± 23,7 km).

Procedimentos

Foi utilizado o inquérito de morbidade referida (IMR), validado por Pastre (2004) e adaptado às especificidades da corrida de rua. Para isso foram adicionados ao IMR os fatores extrínsecos (variáveis independentes) como

frequência semanal de treino, distância percorrida, duração do treino, treinamento supervisionado e prática de outras atividades; e fatores intrínsecos (variáveis independentes) como idade, gênero, altura, peso e experiência de corrida.

As lesões foram definidas como qualquer indisposição musculoesquelética que tenha levado o corredor a se afastar dos treinos/competições por um período mínimo de 1 semana (Hreljac, 2005; Buist e colaboradores, 2007) e que tenha ocorrido nos últimos 8 meses, período este, que de acordo com Pastre e colaboradores, (2004) possui alta taxa de concordância entre os dados obtidos no IMR e o diagnóstico profissional.

Os dados foram coletados na Maratona Internacional de São Paulo e Meia Maratona de Campinas, no período de junho a julho de 2011. Os sujeitos responderam de forma espontânea aos questionários, no dia anterior a corrida durante o processo de registro dos atletas.

Análise estatística

Para a determinação da incidência de lesões e caracterização da população do estudo foi utilizada a estatística descritiva com distribuição de frequências simples e percentuais. Foi considerada como variável dependente do estudo a variável prevalência de lesão, e para verificar sua associação com as variáveis independentes, foi utilizado o

teste Qui-Quadrado (χ^2), considerando $p < 0,05$ através do programa SAS® (SAS Institute, 2002).

RESULTADOS

Incidência de lesões

A tabela 1 mostra a associação das variáveis analisadas e a ocorrência de lesão. Dentre os corredores estudados, 79,4% eram homens e 20,5% mulheres, dos quais 58,8% abaixo de 40 anos e 38,3% da categoria máster.

A frequência semanal de treinamento de até três vezes na semana foi de 53,2%. Os demais atletas (46,7%) realizavam mais que três sessões de treinamento semanal. Pouco menos que metade dos corredores (47,6%) percorrem um volume semanal de treino superior a 32-km e 48,6% treinam com acompanhamento profissional. Do total de atletas entrevistados, setenta (65,4%) deles praticam outras modalidades esportivas além da corrida.

No presente estudo foi encontrada uma incidência de lesões de 21,5% (total de 23 lesões) nos corredores entrevistados. Do total de corredores lesionados (CL) (n=20), 90% relataram apenas uma lesão no período de oito meses anteriores à pesquisa. Apenas dois corredores referiram mais que uma lesão no mesmo período.

Tabela 1 - Associação das variáveis analisadas e a ocorrência de lesão.

Variáveis	X ²	p- valor
Idade	0,203	0,6524
Experiência de corrida	1,359	0,2436
Frequência semanal de treino	7,898	0,0049
Distância percorrida por semana	13,746	0,0002
Treina com orientação profissional	3,406	0,0649
Prática de outras atividades físicas	0,228	0,6329

Localização anatômica

A figura 1 mostra a localização anatômica das lesões reportadas pelos corredores. Foram encontradas as maiores ocorrências de lesão na articulação do joelho

(27%), seguida por lesões no tornozelo (17%), panturrilha (13%) e perna (13%).

Regiões como tendão de Aquiles e pé mostraram incidência de lesão de 4% e 9%, respectivamente. As demais áreas anatômicas somaram 16%.

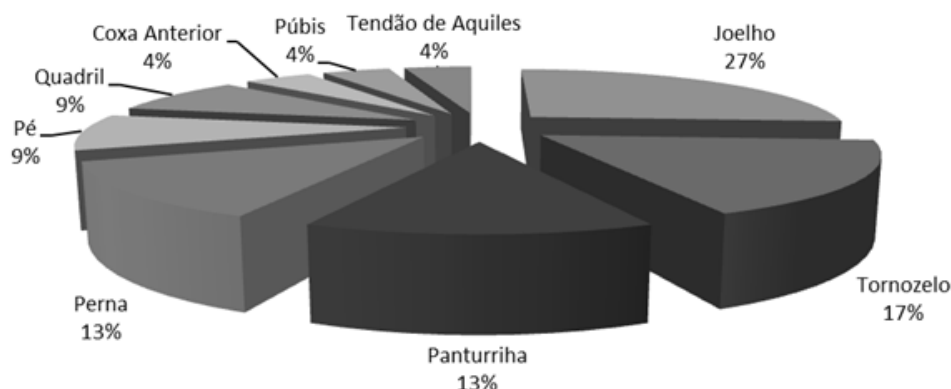


Figura 1 - Localização anatômica das lesões reportadas pelos corredores.

Prevalência das lesões

A análise do teste Qui-Quadrado, não revelou diferenças significativas para idade, experiência de corrida (menos de três anos), treinamento supervisionado e práticas de outras atividades físicas quando comparados os corredores que apresentaram lesão (CL) e os que não apresentaram lesão (CNL) ($p > 0.05$).

No entanto, valores significativamente maiores de frequência semanal de treino (maior que três vezes por semana) e distância percorrida (maior que 32 km) foram encontrados no grupo CL ($p < 0.05$) (Tabela 1).

DISCUSSÃO

Neste estudo buscamos verificar a IL em corredores de longa distância participantes do circuito de corridas de rua do estado de São Paulo e investigar o grau de associação da prevalência de lesões com os fatores intrínsecos e extrínsecos. Nesse sentido, o principal achado no estudo foi que as lesões reportadas pelos corredores (IL de 21,5%), estiveram altamente relacionadas com o volume e a frequência do treinamento.

Este índice está ligeiramente abaixo do preconizado pela literatura, que sugere, em média, um índice de 25% a 75% no período de um ano (Fields e colaboradores, 2010; Hreljac, 2005; Mechelen, 1995; Lun, 2004).

Isto pode estar relacionado com o que Mechelen (1995) e Wen (2007) denominaram de “*healthy runner effect*”, ou efeito do corredor saudável. Segundo os autores, esse efeito faz com que os corredores lesionados ou que são propensos a lesão param de correr

e, conseqüentemente, não estão incluídos na população estudada. Diferenças na população estudada e na definição de lesão também podem justificar as diferenças obtidas.

Dentre as lesões relatadas, a maior ocorrência foi observada na articulação do joelho (27%), seguida do tornozelo (17%), e da perna e panturrilha (13%). Esses resultados estão de acordo com a literatura que aponta uma incidência de 25% a 42% de lesões na articulação do joelho (Hreljac, 2005; Junior e colaboradores, 2012; Taunton e colaboradores, 2003; Van Gent e colaboradores, 2007).

As cargas excêntricas geradas pelo grupo muscular quadríceps, durante a transição do momento do toque do calcanhar no solo até a fase de apoio, tem sido associada com altas forças compressivas na articulação patelofemoral, podendo levar a ocorrência da SDPF. Apesar de ser chamado de aparelho extensor, com função básica de estender o joelho, a principal função do quadríceps é de desacelerar, absorvendo energia cinética, o que é feito através da contração excêntrica da musculatura (Novacheck, 1998; Grau e colaboradores, 2008).

Como a corrida envolve várias contrações excêntricas, seria plausível admitir que o treinamento excêntrico possa ser benéfico na prevenção dessas lesões (Winter, 1983; Montgomery, Pink e Perry, 1994).

De acordo com Fields (2010) existem evidências dos benefícios do fortalecimento excêntrico no tratamento de patologias como tendinite no tendão de Aquiles e SDPF.

A literatura tem sugerido que a distância percorrida por semana é um dos

fatores de risco extrínsecos, que apresenta as mais fortes evidências, para o aumento do risco de lesões por *overuse*. Nesse sentido, nossos resultados reforçam estes achados ao mostrar alta associação entre a incidência de lesão e distâncias de treinamento superiores a 32 km.

Além disso, corroboram com os de Shueller-Weidekamm e colaboradores, (2006) que, através da ressonância magnética encontraram um número significativamente maior de lesões no joelho dos corredores com o maior volume de treino (distância > que 32 km) em atletas recreacionais.

Macara, (1992) e Hootman e colaboradores, (2002) sugerem que para corredores recreacionais limitar a distância percorrida em 32 km por semana é uma medida possível para diminuir o risco de lesões, especialmente para aqueles corredores que já apresentaram alguma lesão.

No entanto, ainda não há um consenso de qual o volume de treinamento semanal ideal para diminuir o risco de lesões em corredores (Mechelen, 1995; Wen, 2007; Van Gent e colaboradores, 2007; Walter e colaboradores, 1989; Edwards e colaboradores, 2009; Fields, 2011).

Além disso, outros trabalhos não encontraram relação entre o volume de treinamento semanal e a ocorrência de lesão (Pileggi, 2010; Pazin e colaboradores, 2008; Nielsen e colaboradores, 2012).

Outro fator normalmente associado à ocorrência de lesões é a frequência semanal de treino (Derrick, Dereu e Mclean, 1982).

Atividades repetitivas como a corrida predisõem a lesões por *overuse* especialmente quando o tempo de recuperação entre as sessões de treino é curta, sendo a recuperação tão importante quanto a aplicação da carga de exercício (Clement, 1982; Hreljac, 2004).

Yeung e Yeung (2001) concluíram que atletas que corriam de 1 a 3 vezes por semana estiveram sob um menor risco de lesão do que aqueles que corriam 5 vezes por semana.

Da mesma forma, Mckean, Manson e Stanish (2006) em estudo com 2886 corredores, mostraram que um número maior de sessões de treino por semana aumentou o risco de lesão. Os resultados encontrados neste estudo corroboram com estes achados, mostrando uma associação significativa entre

a frequência semanal de treino e a ocorrência de lesões (Tabela 1).

No entanto, contrastam com outros trabalhos que não encontraram nenhuma relação (Pazin e colaboradores, 2008; Nielsen e colaboradores, 2012; Marti e colaboradores, 1988).

De fato, existe uma relação entre as lesões causadas por *overuse* e o treinamento (Hreljac, 2004).

O desequilíbrio constante entre o tempo dedicado ao período regenerativo e as cargas de treinamento, desencadeia um estado crônico de fadiga, que em conjunto com outras alterações metabólicas e fisiológicas pode caracterizar a síndrome do supertreinamento ou *overtraining* (Fry, 1992).

Por este motivo, as cargas de treinamento devem ser individualizadas buscando o melhor equilíbrio entre sua aplicação e o intervalo de descanso para induzir as adaptações esperadas (Clement, 1982).

Apesar de o presente estudo ter sido de corte retrospectivo, e dessa forma, a população estudada representa uma parcela dos corredores de rua do país, os dados fornecem bons indicativos dessa população.

Em adição, sugerimos que sejam desenvolvidos outros estudos para se determinar a incidência de lesões e sua relação com diversos fatores de risco em corredores de elite.

Uma limitação do presente estudo foi não controlar alguns fatores extrínsecos como a intensidade de treinamento (velocidade de corrida), um fator de treino normalmente associado à lesão, tipo de superfície de corrida e tipo de calçado.

Também não foi possível estabelecer uma relação entre lesões e sexo, uma vez que o número de mulheres no estudo foi bastante inferior ao de homens.

CONCLUSÃO

A compreensão dos fatores associados a uma maior ocorrência de lesão é de suma importância para que medidas preventivas possam ser propostas de forma mais efetiva.

Os resultados deste estudo demonstraram que o volume e frequência de treino estiveram associados com a ocorrência de lesão.

A literatura tem reportado de forma consistente que as lesões por *overuse* em corredores estão relacionadas com os fatores de treinamento, sendo este, um dos poucos fatores de risco sobre o qual parece haver um consenso entre os pesquisadores.

A distância percorrida por semana e a frequência semanal de treino foram os fatores altamente associados a ocorrência de lesão.

Esses são fatores extrínsecos e podem ser facilmente controlados e modificados. Por exemplo, limitar o volume semanal de treinamento em 32 km com uma frequência de 3 sessões, pode ser uma estratégia para diminuir o risco de lesões em corredores recreacionais.

Diante do grande número de pessoas que buscam a corrida de rua como prática esportiva, mais estudos são necessários para que possamos elucidar os fatores de risco para lesões em corredores, especialmente em relação aos fatores relacionados ao treinamento.

Estudos que controlem o volume, a intensidade, a frequência e a complexa interação entre essas variáveis do treinamento podem contribuir no aprimoramento da prescrição de treinamento e na prevenção de lesões nesses atletas.

REFERENCIAS

- 1-Buist, I.; e colaboradores. The gronorun study: is a graded training program for novice runners effective in preventing running related injuries? Design of a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. Vol. 8. p.24. 2007.
- 2-Clement, D.B.; Taunton, J.E. A guide to the prevention of running injuries. *Can Fam Physician*. Vol. 26. p.543-548. 1980.
- 3-Clement, D.B. The practical application of exercise training principles in family medicine. *Can Fan Physician*. Vol. 28. p.929-932. 1982.
- 4-Dallari, M.M. Corrida de Rua: o aumento do número de praticantes migrando para maratona. *EF Deportes*. Vol. 16. p. 164. 2012.
- 5-Derrick, T.R.; Dereu, D.; Mclean, S.P. Impact and kinematic adjustments during an exhaustive run. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 34. p.998-1002. 2002.
- 6-Dugan, S.A.; Bhat, K.P. Biomechanics and analysis of running gait. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. Vol. 16. p.603-621. 2005.
- 7-Edwards, W.B.; Taylor, D.; Rudolphi, T.J.; Gillette, J.C.; Derrick, T.R. Effects of stride length and running mileage on a probalistic stress fracture model. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 41. p.2177-2184. 2009.
- 8-Evangelista, A.L. Treinamento de corrida de rua: Uma abordagem fisiológica e metodológica. *Phorte*. 2010.
- 9-Fields, K.B.; Sykes, J.C.; Walker, K.M.; Jackson, J.C. Prevention of running injuries. *Curr Sports Med Rep*. Vol. 9. p.176-182. 2010.
- 10-Fields, K.B. Running injuries - changing trends and demographics. *Curr Sports Med Rep*. Vol. 10. p.299-303. 2011.
- 11-Fry, A.C. The effects of acute training status on reliability of integrated electromyographic activity and "efficiency of electrical activity" during isometric contractions: a case study. *Electromyogr Clin Neurophysiol*. Vol. 32. 565-570. 1992.
- 12-Grau, S.; Maiwald, C.; Krauss, I.; Axmann, D.; Janssen, P.; Horstmann, T. What are causes and Treatment Strategies for Patellar-Tendinopathy in female Runners? *J Biomech*. Vol. 41. p.2042-2046. 2008.
- 13-Hino, A.F.; Reis, R.S.; Rodrigues-Añez, C.R.; Fermino, R.C. Prevalência de lesões em corredores de rua e fatores associados. *Rev Bras Med Esporte*. Vol.15. p.36-39. 2009.
- 14-Hootman, J.M.; Macera, C.A.; Ainsworth, B.E.; Martin M, Addy CL, Blair SN. Predictors of lower extremity injury among recreationally active adults. *Clin J Sport Med*. Vol. 12. p.99-106. 2002.
- 15-Hreljac, A. Impact and overuse injuries in runners. *Med Sci Sports Exerc*. Vol. 36. p. 845-846. 2004.
- 16-Hreljac, A. Etiology, prevention, and early intervention of overuse injuries in runners: a biomechanical perspective. *Phys Med Clin N AM*. Vol. 16. p.651-667. 2005.

- 17-Junior, L.C.H.; Costa, L.O.P.; Carvalho, A.C.A.; Lopes, A.D. Perfil das características do treinamento e associação com lesões musculoesqueléticas prévias em corredores recreacionais: Um estudo transversal. *Rev Bras Fisioter.* Vol.16. p.46-53. 2012.
- 18-Lun, V.; Meeuwisse, W.H.; Stergiou, P. Stefanyshyn, D. Relation between running injury and static lower limb alignment in recreational runners. *Br J Sports Med.* N. 38. p.576-580. 2004.
- 19-Macera, C.A. Lower extremity injuries in runners: advances in prediction. *Sports Med.* p.13:50-57. 1992.
- 20-Marti, B.; Vader, J.P.; Minder, C.E.; Abelin, T. On the epidemiology of running injuries. The 1984 Bern Grand-Prix Study. *Am J Sports Med.* Vol.16. p.285-294. 1988.
- 21-Mechelen, W.V. Can running injuries be effectively prevented? *Sports Med.* Vol. 19. p.161-165. 1995.
- 22-Messier, S.P.; Legault, C.; Schoenlank, C.R.; Newman, J.J.; Martin, D.F.; Devita, P. Risk factors and mechanisms of knee injuries in runners. *Med Sci Sports Exerc.* Vol. 40. p. 1873-1879. 2008.
- 23-Montgomery, W.H.; Pink, M.; Perry, J. Eletromyographic analysis of hip and knee musculature during running. *Am J Sports Med.* Vol. 22. p.272-278. 2004.
- 24-Mckean, K.A.; Manson, N.A.; Stanish, W.D. Musculoskeletal injuries in the masters runners. *Clin J Sport Med.* Vol. 16. p.149-154. 2006.
- 25-Nielsen, R.O.; Buist, I.; Sorensen, H.; Lind, M.; Rasmussen, S. Training errors and running related injuries: a systematic review. *Int J Sports Phys Ther.* Vol.7. p.58-74. 2012.
- 26-Novacheck, T.F. The biomechanics of running. *Gait Posture.* Vol. 7. p.77-95. 1998.
- 27-Pastre, C.M.; Filho, G.C.; Monteiro, H.L.; Júnior, J.N.; Padovani, C.R. Lesões desportivas no atletismo: comparação entre informações obtidas em prontuários e inquéritos de morbidade referida. *Rev Bras Med Esporte.* Vol.10. p.9-15. 2004.
- 28-Pazin, J.; Duarte, M.F.S.; Poeta, L.S.; Gomes M. A. Corredores de rua: Características demográficas, treinamento e prevalência de lesões. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* Vol. 10. p.277-282. 2008.
- 29-Pedersen, B.K.; Saltin, B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. *Scand J Med Sci Sports.* Vol. 16. Núm. 3. p.63. 2006.
- 30-Pileggi, P.; e colaboradores. Incidência e fatores de risco de lesões osteomioarticulares em corredores: Um estudo de coorte prospectivo. *Rev Bras Educ Fís Esporte.* Vol. 24. p.453-462. 2010.
- 31-Strakowski, J.A.; Jamil, T. Management of common running injuries. *Phys Med Rehabil Clin N AM.* Vol. 17. p.537-552. 2006.
- 32-Shueller-Weidekamm, C.; Shueller, G.; Uffmann, M.; Bader, T. Incidence of chronic knee lesion in long-distance runners based on training level: findings at M.R.I. *Eur J Radiol.* Vol. 58. p.286-293. 2006.
- 33-Tauton, J.E.; R Ryan, M.B.; Clement, D.B.; Mckenzie, D.C.; Lloyd-Smith, D.R.; Zumb, B.D. A prospective Study of running injuries: the Vancouver Sun Run "in training" clinics. *Br J Sports Med.* Vol. 37. p.239-244. 2003.
- 34-Yeung, E.W.; Yeung, S.S.A. Systematic review of intervention to prevent lower limb soft tissue running injuries. *Br J Sports Med.* Vol. 35. p.383-389. 2001.
- 35-Van Gent, R.N.; Siem, D.; Middelkoop, M.V.; Van Os, A.G.; Bierma-Zeinstra, S.M.A.; Koes BW. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *Br J Sports Med.* Vol. 41. p.468-480.2007.
- 36-Walter, S.D.; Hart, L.E.; Mcintosh, J.M.; Sutton, J.R. The Ontario cohort study of running-related injuries. *Arch Inter Med.* Vol. 149. p.2561-2564.1989.

Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício

ISSN 1981-9900 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br / www.rbpfex.com.br

37-Wen, D.Y. Risk factors for overuse injuries in runners. *Curr Sports Med Rep*. Vol. 6. p. 307-313. 2007.

38-Wiegerinck, J.I.; Boyd, J.; Yoder, J.C.; Abbey, A.N.; Nunley, J.A.; Queen, R.M. Differences in plantar loading between training shoes and racing flats at a self-selected running speed. *Gait posture*. Vol. 29. p.514-519. 2009.

39-Winter, D.A. Moments of force and mechanical power in jogging. *J Biomech*. Vol. 16. p.91-97. 1983.

Recebido para publicação 17/01/2013

Aceito em 15/03/2014