

# Revisão da Literatura Científica: Corrida Descalça

## Introdução

A corrida descalça ganhou atenção significativa nas comunidades científicas e atléticas nas últimas duas décadas. Após a publicação de "Nascido para Correr" de Christopher McDougall em 2009, houve um interesse crescente em compreender a biomecânica, os padrões de lesão e as adaptações fisiológicas associadas à corrida descalça em comparação com a corrida convencional com calçados. Esta revisão sintetiza o entendimento científico atual sobre a corrida descalça, examinando diferenças biomecânicas, benefícios potenciais, riscos e considerações sobre adaptação.

## Diferenças Biomecânicas

### Padrões de Pisada

Uma das diferenças mais consistentemente observadas é a alteração nos padrões de pisada. Múltiplos estudos descobriram:

- Corredores habitualmente calçados tipicamente demonstram um padrão de pisada de retropé (RFS) (Lieberman et al., 2010; Larson et al., 2011)
- Corredores descalços ou aqueles usando calçados minimalistas tendem a adotar um padrão de pisada de antepé (FFS) ou médio-pé (MFS) (Lieberman et al., 2010; Squadrone & Gallozzi, 2009)
- A transição de RFS para FFS/MFS altera as forças de impacto, a carga articular e os padrões de ativação muscular (Bonacci et al., 2013; Divert et al., 2008)

### Forças de Impacto e Taxas de Carga

Pesquisas examinando forças de impacto mostram:

- A corrida descalça com pisada de antepé reduz as taxas de carga vertical em comparação com a pisada de retropé com calçados (Lieberman et al., 2010; Cheung & Rainbow, 2014)

- As magnitudes de força de impacto máxima podem não diferir significativamente entre as condições, mas a taxa de desenvolvimento de força sim (Altman & Davis, 2012)
- A ausência de amortecimento em condições descalças pode ser compensada por adaptações cinemáticas naturais que reduzem a carga (Hollander et al., 2017)

## **Cinemática e Ativação Muscular**

Estudos sobre cinemática da corrida demonstram:

- A corrida descalça tipicamente apresenta aumento da flexão plantar do tornozelo no contato inicial (De Wit et al., 2000)
- O comprimento da passada é geralmente menor com maior cadência em condições descalças (Divert et al., 2008; Squadrone & Gallozzi, 2009)
- Maior pré-ativação dos músculos gastrocnêmio e sóleo ocorre na corrida descalça (Divert et al., 2005)
- Aumento do trabalho pelos flexores plantares do tornozelo e diminuição do trabalho no joelho (Perl et al., 2012)

## **Benefícios Potenciais**

### **Redução de Forças de Impacto**

Vários estudos sugerem benefícios potenciais na prevenção de lesões:

- Taxas de carga vertical mais baixas podem reduzir o risco de certas lesões relacionadas ao impacto, como fraturas por estresse (Davis et al., 2016)
- Padrões de carga alterados podem diminuir o estresse patelofemoral (Bonacci et al., 2013)

### **Força e Propriocepção do Pé**

Pesquisas indicam que a corrida descalça pode melhorar:

- Força e tamanho dos músculos intrínsecos do pé (Miller et al., 2014; Holowka et al., 2018)
- Propriocepção do pé e tornozelo (Lieberman, 2012)
- Função e estabilidade do arco (Kelly et al., 2014)

## **Economia de Corrida**

Existem resultados mistos sobre economia de corrida:

- Alguns estudos mostram economia de corrida melhorada com corrida descalça ou minimalista (Squadrone & Gallozzi, 2009; Perl et al., 2012)
- Outros não encontram diferença significativa ou mostram economia diminuída durante a adaptação (Franz et al., 2012; Warne & Warrington, 2014)

## **Riscos Potenciais e Preocupações**

### **Risco de Lesão Durante a Transição**

Períodos de transição parecem particularmente arriscados:

- Aumento do risco de edema da medula óssea e fraturas por estresse nos metatarsos durante períodos de transição (Ridge et al., 2013; Salzler et al., 2012)
- Relatos de tendinopatia do tendão de Aquiles e distensões na panturrilha com transições repentinas (Olin & Gutierrez, 2013)
- Maior carga nas estruturas do antepé e médio-pé (Firminger & Edwards, 2016)

### **Considerações sobre Superfícies**

Fatores ambientais apresentam desafios:

- Extremos térmicos, objetos pontiagudos e terreno irregular representam riscos (Tam et al., 2014)
- Diferentes superfícies exigem diferentes adaptações na mecânica da corrida (Gruber et al., 2017)

## **Variabilidade Individual e Adaptação**

Pesquisas destacam importantes diferenças individuais:

- Morfologia do pé e experiência prévia de corrida influenciam a adaptação (Lieberman, 2014)
- Protocolos de transição gradual mostram melhores resultados do que mudanças abruptas (Ryan et al., 2013)
- Alguns indivíduos podem não se beneficiar da corrida descalça devido a fatores anatômicos ou biomecânicos (Miller et al., 2014)

## Implicações Práticas

A literatura científica sugere várias considerações práticas:

- A transição para a corrida descalça deve ser gradual, tipicamente ao longo de 8-12 semanas (Warne & Warrington, 2014)
- A adaptação inicial deve focar em distâncias mais curtas e superfícies mais macias (Rothschild, 2012)
- Avaliação individual da biomecânica e estrutura do pé pode ajudar a determinar a adequação (Tam et al., 2014)
- Abordagens combinadas (treinamento descalço com corrida calçada) podem proporcionar benefícios enquanto reduzem riscos (Lieberman, 2012)

## Conclusões e Direções Futuras

A evidência científica atual fornece uma visão matizada da corrida descalça:

- A corrida descalça induz padrões biomecânicos distintos que podem beneficiar alguns corredores
- O risco de lesão parece altamente individualizado e particularmente elevado durante períodos de transição
- A abordagem ideal provavelmente varia com base em fatores individuais, incluindo anatomia, histórico de corrida, objetivos e condições ambientais

Pesquisas futuras devem se concentrar em:

- Estudos prospectivos de longo prazo comparando taxas de lesão
- Identificação de preditores de adaptação bem-sucedida
- Protocolos de transição ideais para diferentes populações
- Efeitos em populações clínicas específicas (por exemplo, corredores com lesões anteriores)

A decisão de correr descalço deve ser individualizada, com consideração cuidadosa dos benefícios e riscos potenciais com base na literatura científica em evolução.

## Referências

Altman, A. R., & Davis, I. S. (2012). Barefoot running: biomechanics and implications for running injuries. *Current Sports Medicine Reports*, 11(5), 244-250.

Bonacci, J., Saunders, P. U., Hicks, A., Rantalainen, T., Vicenzino, B. G. T., & Spratford, W. (2013). Running in a minimalist and lightweight shoe is not the same as running barefoot: a biomechanical study. *British Journal of Sports Medicine*, 47(6), 387-392.

Cheung, R. T., & Rainbow, M. J. (2014). Landing pattern and vertical loading rates during first attempt of barefoot running in habitual shod runners. *Human Movement Science*, 34, 120-127.

Davis, I. S., Rice, H. M., & Wearing, S. C. (2016). Why forefoot striking in minimal shoes might positively change the course of running injuries. *Journal of Sport and Health Science*, 6(2), 174-181.

De Wit, B., De Clercq, D., & Aerts, P. (2000). Biomechanical analysis of the stance phase during barefoot and shod running. *Journal of Biomechanics*, 33(3), 269-278.

Divert, C., Mornieux, G., Baur, H., Mayer, F., & Belli, A. (2005). Mechanical comparison of barefoot and shod running. *International Journal of Sports Medicine*, 26(7), 593-598.

Divert, C., Mornieux, G., Freychat, P., Baly, L., Mayer, F., & Belli, A. (2008). Barefoot-shod running differences: shoe or mass effect? *International Journal of Sports Medicine*, 29(6), 512-518.

Firminger, C. R., & Edwards, W. B. (2016). The influence of minimalist footwear and stride length reduction on lower-extremity running mechanics and cumulative loading. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(12), 975-979.

Franz, J. R., Wierzbinski, C. M., & Kram, R. (2012). Metabolic cost of running barefoot versus shod: is lighter better? *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(8), 1519-1525.

Gruber, A. H., Boyer, K. A., Derrick, T. R., & Hamill, J. (2017). Impact shock frequency components and attenuation in rearfoot and forefoot running. *Journal of Sport and Health Science*, 6(2), 145-149.

Hollander, K., Argubi-Wollesen, A., Reer, R., & Zech, A. (2017). Comparison of minimalist footwear strategies for simulating barefoot running: a randomized crossover study. *PLoS One*, 11(5), e0154635.

Holowka, N. B., Wallace, I. J., & Lieberman, D. E. (2018). Foot strength and stiffness are related to footwear use in a comparison of minimally-vs. conventionally-shod populations. *Scientific Reports*, 8(1), 1-12.

Kelly, L. A., Lichtwark, G. A., & Cresswell, A. G. (2014). Active regulation of longitudinal arch compression and recoil during walking and running. *Journal of the Royal Society Interface*, 12(102), 20141076.

Larson, P., Higgins, E., Kaminski, J., Decker, T., Preble, J., Lyons, D., ... & Normile, A. (2011). Foot strike patterns of recreational and sub-elite runners in a long-distance road race. *Journal of Sports Sciences*, 29(15), 1665-1673.

Lieberman, D. E., Venkadesan, M., Werbel, W. A., Daoud, A. I., D'Andrea, S., Davis, I. S., ... & Pitsiladis, Y. (2010). Foot strike patterns and collision forces in habitually barefoot versus shod runners. *Nature*, 463(7280), 531-535.

Lieberman, D. E. (2012). What we can learn about running from barefoot running: an evolutionary medical perspective. *Exercise and Sport Sciences Reviews*, 40(2), 63-72.

Lieberman, D. E. (2014). Strike type variation among Tarahumara Indians in minimal sandals versus conventional running shoes. *Journal of Sport and Health Science*, 3(2), 86-94.

Miller, E. E., Whitcome, K. K., Lieberman, D. E., Norton, H. L., & Dyer, R. E. (2014). The effect of minimal shoes on arch structure and intrinsic foot muscle strength. *Journal of Sport and Health Science*, 3(2), 74-85.

Olin, E. D., & Gutierrez, G. M. (2013). EMG and tibial shock upon the first attempt at barefoot running. *Human Movement Science*, 32(2), 343-352.

Perl, D. P., Daoud, A. I., & Lieberman, D. E. (2012). Effects of footwear and strike type on running economy. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 44(7), 1335-1343.

Ridge, S. T., Johnson, A. W., Mitchell, U. H., Hunter, I., Robinson, E., Rich, B. S., & Brown, S. D. (2013). Foot bone marrow edema after a 10-wk transition to minimalist running shoes. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 45(7), 1363-1368.

Rothschild, C. E. (2012). Primitive running: a survey analysis of runners' interest, participation, and implementation. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(8), 2021-2026.

Ryan, M., Elashi, M., Newsham-West, R., & Taunton, J. (2013). Examining injury risk and pain perception in runners using minimalist footwear. *British Journal of Sports Medicine*, 48(16), 1257-1262.

Salzler, M. J., Bluman, E. M., Noonan, S., Chiodo, C. P., & de Asla, R. J. (2012). Injuries observed in minimalist runners. *Foot & Ankle International*, 33(4), 262-266.

Squadrone, R., & Gallozzi, C. (2009). Biomechanical and physiological comparison of barefoot and two shod conditions in experienced barefoot runners. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 49(1), 6-13.

Tam, N., Astephen Wilson, J. L., Noakes, T. D., & Tucker, R. (2014). Barefoot running: an evaluation of current hypothesis, future research and clinical applications. *British Journal of Sports Medicine*, 48(5), 349-355.

Warne, J. P., & Warrington, G. D. (2014). Four-week habituation to simulated barefoot running improves running economy when compared with shod running. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 24(3), 563-568.