

CORREDORES: BASES CIENTÍFICAS PARA LA ELECCIÓN DE CALZADO Y PREVENCIÓN DE LESIONES

RUNNERS: SCIENTIFIC BASIS FOR THE CHOICE OF FOOTWEAR AND INJURY PREVENTION

DR. FRANCISCO CARREÑO B. (1), DR. GIOVANNI CARCURO U. (2)

1. DEPARTAMENTO DE ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA, CLÍNICA LAS CONDES.

Email: fcarreno@clc.cl

RESUMEN

El diseño de calzado deportivo para corredores aumenta en tecnología aplicada con el fin de disminuir las lesiones propias de este deporte como las tendinopatías y fasciitis plantar. Existen múltiples opciones para conseguirlo, estas son principalmente los acolchados especiales en pacientes supinadores y las suelas con control de la pronación en hiperpronadores. Otros puntos en discusión son los materiales y su duración, el tipo y superficie de entrenamiento.

Distintos trabajos asociaron el uso de varios calzados deportivos a la disminución de lesiones, pero aun no existe literatura sólida que avale con buen nivel de evidencia esta asociación. Siendo principalmente el mercado y la moda los responsables de su utilización.

Resulta necesario aumentar aun más el conocimiento, desarrollo tecnológico y mejorar los estudios científicos actuales con el fin de poder ayudar a los corredores en la elección del calzado para su práctica deportiva.

Palabras clave: Corredores, lesión por sobrecarga, calzado deportivo.

SUMMARY

Technologies applied to runner's footwear design have increased over time in order to reduce specific-sport injuries

such as Achilles tendinopathy and plantar fasciitis. Localized padding and controlled soles for pronators and supinator have shown good clinical results, respectively. There are still controversies in runner's footwear design, such as, material selection and duration, training surface and type.

Several studies have shown that the use of specific sport footwear reduces the incidence of these lesions. However there is lack of evidence type 1 or 2 to support these findings. Currently footwear selection is based according to fashion and market offers.

It is necessary to improve evidence-based information, in order to guide runners in an adequate selection of their footwear for sports practice.

Key words: Runners, footwear, overuse injury.

INTRODUCCIÓN

El "Running", a medida que pasan los años, se ha convertido en una disciplina que suma adeptos en todo el mundo. Chile no es la excepción, se estima que el año 2010 unos 20000 corredores participaron en la maratón de Santiago en alguna de sus 3 distancias y 3000 fueron los inscritos para correr los 42 km.

Este crecimiento constante promueve el desarrollo de la industria de los implementos deportivos, este desarrollo tiene como puntales la funcionalidad, la prevención de lesiones y obviamente la moda.

La necesidad de prevenir estas lesiones nace en que ellas no son un número despreciable, éstas se estiman en una tasa de 59 lesiones por cada 1000 horas de trote (1).

Múltiples revistas dedicadas al tema del "running" explican como elegir en este amplio mercado de zapatillas la que mejor se adapte a su pie, basándose en la forma de este último (Figura 1), materiales, diseño y tamaño.

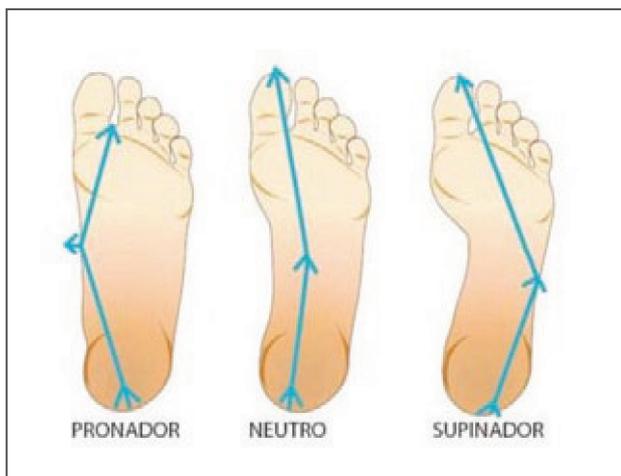


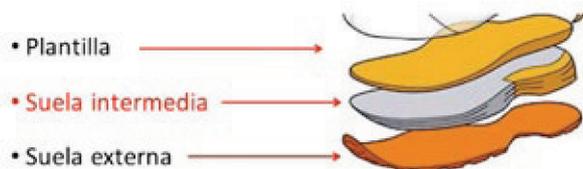
Figura 1.

El calzado es específico de la especialidad teniendo diferencias sustanciales a las utilizadas para otros deportes como los velocistas, o deportes de cancha (2, 3).

El control de la pronación y el acolchado son las dos vías de estudio mediante las cuales se pretende disminuir este número de lesiones. No existe aún evidencia sólida que avale el uso de una u otra zapatilla (4). En estudios de grandes series no se muestra diferencia en el número de lesiones en reclutas al elegir el calzado apropiado según su forma de pie.

CONFECCIÓN Y MATERIALES EN SU FABRICACIÓN

Las partes fundamentales de una zapatilla son:



La tecnología está orientada a cambiar el material de la media suela, cambiando sus propiedades biomecánicas y respuestas frente a distintos estímulos, como por ejemplo las zapatillas con control de pronación hechas con media suela de distintas densidades.

La protección del pie frente al medio ambiente fue la razón inicial del uso del calzado deportivo, evitando lesiones de la piel por el contacto directo con distintas superficies, además esta protección aumenta la confortabilidad durante la carrera.

Luego esto evolucionó a buscar evitar lesiones, mejorar el rendimiento y la comodidad. No existen estudios que demuestren que la utilización de un tipo específico de calzado mejore el rendimiento de los corredores.

LESIONES ASOCIADAS A LOS CORREDORES

Existe una amplia gama de lesiones a las que se encuentra expuesto un corredor, estas obviamente afectan principalmente a los miembros inferiores (5), las que mayormente se describen son lesiones por estrés y otras como fascitis plantar, dolor patelofemoral y tendinitis aquiliana (6).

Existe una serie de factores de riesgo anatómicos asociados a lesión en corredores (7):

- Hiperpronación
- Valgo del retropié
- Varo del retropié
- Altura del arco
- Rango de movilidad de tobillo
- Anteversión femoral
- Alineamiento de la rodilla
- Discrepancia longitud de extremidades inferiores mayor a 1 cm

Existen estudios que muestran una asociación clara entre hiperpronación lesiones por estrés medial en la tibia distal (8), y con síndrome de dolor anterior de rodilla (9). Aunque ambos estudios son retrospectivos y no se puede establecer una relación causal de esta hiperpronación.

Con respecto al alineamiento estático del retropié su malalineamiento en varo o valgo se asoció con múltiples lesiones en corredores (10, 11). Resultados similares se encontraron en estudios prospectivos (12).

El rango de movilidad reducido de tobillo también fue relacionado con distintas lesiones, teniendo significancia estadística la asociación con fascitis plantar (12-14).

Estudios prospectivos no mostraron una relación clara entre la anteversión femoral, el alineamiento de la rodilla, pie cavo o plano con lesiones en corredores (15, 16).

Otro grupo de factores son los llamados no anatómicos:

- Edad.
- Sexo.
- Experiencia.
- Lesiones anteriores.
- Elongación muscular previa.
- Superficie de entrenamiento.

Resulta difícil asociar este tipo de características de los corredores con distintas lesiones, en estudios de buen diseño metodológico. Con respecto a la edad trabajos no encuentran una relación significativa (10).

Con respecto al género, un estudio mostró discreto mayor riesgo a sufrir fracturas por estrés en reclutas mujeres. Si mostraron clara asociación entre disfunción menstrual y fracturas por estrés (17), la misma relación existió con una baja densidad ósea en mujeres.

No existe asociación significativa entre la elongación muscular previa y estas lesiones en corredores (6, 15, 18).

Las distancias recorridas son un factor importante, encontrándose mayor número de lesiones con mayores distancias recorridas (6, 19). Corredores con historia de lesiones previas también tienen mayor riesgo de una nueva lesión (20).

PRINCIPIOS UTILIZADOS EN LA ELECCIÓN DEL CALZADO DEPORTIVO

Múltiples factores deben tomarse en cuenta para la elección del calzado, desde las más obvias como tamaño de la caja, alto del talón y especificidad del deporte. Es muy distinta una zapatilla para corredores de velocidad o deportes de carpeta.

PACIENTES PRONADORES

Pacientes pronadores (pie plano, valgo): La Pronación del pie se define como el movimiento de evasión de la articulación subtalar disminuyendo el arco medial del pie, este es necesario durante la carrera para desbloquear la articulación subtalar y permitir que el pie se adapte al terreno y tenga capacidad de absorber parte de la fuerza de impacto (5). El exceso de pronación del pie durante la carrera se asocia a múltiples lesiones por stress como con la tendinitis de aquiles, periostitis tibial, fascitis plantar, el síndrome de banda iliotibial y síndrome de dolor patelofemoral. Hasta el momento no existen estudios sólidos que corroboren esta asociación (21, 22), de hecho el 50% de los corredores hiperpronadores no desarrollan una lesión de estrés (18, 23).

A pesar de esto uno de los esfuerzos en investigación en calzado deportivo es el control de la pronación.

CONTROL DE LA PRONACIÓN

La principal forma en que las zapatillas intentan corregir la pronación es el uso de una media suela de material EVA (etinil vinil acetato) con densidades distintas por medial y lateral del pie. Su borde lateral con una densidad menor permite durante el primer "rocker" (24) desacerar el movimiento de pronación, durante el segundo "rocker" el lado medial, con mayor densidad, da el soporte al arco medial disminuyendo aun más la pronación del pie.

Estudios cinemáticos tridimensionales de la marcha evaluando este tipo

de zapatillas mostraron corrección de hasta 6,5° de valgo del retropié durante la carrera en cintas de trote (25), esta corrección se mantuvo luego de producida la fatiga muscular.

También se ha demostrado la corrección de las cargas y fuerzas de impacto plantares con estas zapatillas (26) en corredores de larga distancia.

Otro beneficio potencial se muestra en corredores no profesionales retrasando la fatiga muscular del Tibial anterior y Peroneo largo, efecto potencialmente beneficioso en el rendimiento durante la carrera.

Como podemos observar no existe literatura que muestre una clara asociación entre el uso de zapatillas con control de la pronación y disminución de lesiones en pacientes hiperpronadores (27).

PACIENTES SUPINADORES:

El pie cavo se define como un aumento del arco longitudinal, generalmente con un flexo del primer metatarsiano, asociado o no a varo del retropie, los potenciales problemas en pacientes con esta forma de pie son la inestabilidad lateral y la menor capacidad de absorber la fuerza de impacto del suelo por ser un pie más rígido, otros problemas menos frecuentes son la metatarsalgia y patología de tendones peroneos. Por estas razones las zapatillas prescritas con preferencia para estas pacientes (supinadores) se basan en aumentar el acolchado del talón y con esto aumentar la absorción de impacto y con esto disminuir las lesiones por sobrecarga (28).

ACOLCHADO

La fuerza de impacto es la resultante de la colisión del talón con el suelo (22).

La hipótesis de que esta fuerza es en parte responsable de las lesiones por sobrecarga y que correr sobre superficies duras aumenta las lesiones, ha llevado a tratar de disminuirla. Esto abalado por estudios iniciales, pero con regular calidad metodológica (29). Otros estudios posteriores no mostraron esta relación (30, 31).

La mayoría de estudios al respecto muestran que el uso de zapatillas con acolchado especial no disminuye el número de lesión (18, 22), tampoco mejoró el rendimiento durante la carrera (32).

La principal desventaja del uso de talón acolchado en este tipo de pies es que al aumentar la elevación del talón disminuye la estabilidad intrínseca de tobillo y subtalar, perjudicando y generando una posible inestabilidad de estas articulaciones.

La ausencia de datos clínicos controlados, no permite conocer la asociación de uso de acolchado en supinadores y prevención de lesiones en corredores, solo permiten mayor comodidad.

VIDA ÚTIL

El calzado deportivo tiene una vida útil determinada, los fabricantes dependiendo de las marcas recomiendan entre 400 a 600 km de recorrido óptimo. Estudios no han demostrado asociación entre desgaste de la zapatilla y producción de lesiones.

DISCUSIÓN

El número de corredores crece día a día, por esto la necesidad de aportar un calzado acorde a sus requerimientos es fundamental. El problema es que no existen estudios de calidad estadística suficiente para recomendar un tipo específico de calzado. Estos estudios no relacionan conceptos importantes como su uso y la prevención de lesiones o mejoras en el rendimiento.

Las recomendaciones acerca del calzado deportivo a utilizar por los corredores se basan en la experiencia personal u opiniones de experto, no

encontrando en la medicina basada en la evidencia una directriz clara al respecto. Por esto el uso de zapatillas con control de la pronación o acochado específico debe basarse solo en la comodidad del paciente (33).

Es necesario que el calzado deportivo específico tenga beneficios comprobados y pueda ser recomendado e indicado con objetivos terapéuticos claros, diferenciándose de un artículo de moda.

De esto surge la necesidad de aumentar la investigación en este tema, favoreciendo y apoyando al corredor en su práctica diaria.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kong, P. W., Candelaria, N. G., & Smith, D. R. Running in new and worn shoes: a comparison of three types of cushioning footwear. *British journal of sports medicine*, 2009 43(10), 745-9.
2. Yamashita MH. Evaluation and selection of shoe wear and orthoses for the runner. *PhysMedRehabilClin N Am*. 2005;16:801-829.
3. Cook SD, Kester MA, Brunet ME. Biomechanics of running shoe performance. *JrClinSportsMed* 1985, 4(4):619-26.
4. Knapik JJ, Swedler D, Grier T, Hauret KG, Bullock S, Williams K, et al: Injury reduction effectiveness of selecting running shoes based on plantar shape. *J Strength Cond Res* 2009, 23:685-697.
5. Hintermann, B., & Nigg, B. M. Pronation in Runners. *Sports Medicine*, 1998. 26(3), 169-176.
6. Wen, D. Y. Risk factors for overuse injuries in runners. *Currents sports medicine reports*, 2007. 6(5), 307-13.
7. Van Gent, R. N., Siem, D., van Middelkoop, M. Incidence and determinants of lower extremity running injuries in long distance runners: a systematic review. *British journal of sports medicine*, (2007). 41(8), 469-80.
8. Viitasalo JT, Kvist M. Some biomechanical aspects of the foot and ankle in athletes with and without shin splints. *Am J Sports Med*. 1983;11:125-130.
9. Dahle LK, Mueller MJ, Delitto A, Diamond JE. Visual assessment of foot type and relationship of foot type to lower extremity injury. *J Orthop Sports Phys Ther*. 1991;14(2):70-74.
10. Wen DY, Puffer JC, Schmalzried TP. Injuries in runners: a prospective study of alignment. *Clin J Sport Med*. 1998;8(3):187-194.
11. Azevedo LB, Lambert MI, Vaughan CL: Biomechanical variables associated with Achilles tendinopathy in runners. *Br J Sports Med* 2009, 43:299-292.
12. Kaufman KR, Brodine SK, Shaffer RA, Johnson CW, Cullison TR: The effect of foot structure and range of motion on musculoskeletal overuse injuries. *Am J Sports Med* 1999, 27(5):585-593.
13. Wen DY, Puffer JC, Schmalzried TP. Lower extremity alignment and risk of overuse injuries in runners. *Med Sci Sports Exerc*. 1997;29(10):1291-1298.
14. Kibler W, Goldberg C, Chandler T: Functional biomechanical deficits in running athletes with plantar fasciitis. *The American Journal of Sports Medicine* 1991, 19(1):66-71.
15. Walter SD, Hart LE, McIntosh JM, Sutton JR. The Ontario cohort study of running-related injuries. *Arch Intern Med*. 1989;149:2561-2564.
16. Montgomery LC, Nelson FR, Norton JP, Deuster PA. Orthopedic history and examination in the etiology of overuse injuries. *Med Sci Sports Exerc*. 1989;21:237-243.
17. Shaffer RA, Rauh MJ, Brodine SK, et al. Predictors of stress fracture susceptibility in young female recruits. *Am J Sports Med*. 2006;34:108-115.
18. Van Mechelen W, Hiobil H, Kemper HC, et al. Prevention of running injuries by warm up, cool down, and stretching exercises. *Am J Sports Med* 1993;21:711-19.
19. Macera CA, Pate RR, Powell KE, et al. Predicting lower- extremity injuries among habitual runners. *Arch Intern Med*. 1989;149:2565-2568.
20. Jones BH, Cowan DN, Tomlinson JP, et al: Epidemiology of injuries associated with physical training among young men in the Army. *Med Sci Sports Exerc* 1993, 25:197-203.
21. Messier SP, Pittala KA. Etiologic factors associated with selected running injuries. *Med Sci Sports Exerc*. 1988;20:501-5.
22. Nigg BM. The role of impact forces and foot pronation: a new paradigm. *Clin J Sport Med*. 2001;11:2-9.
23. Macera CA. Lower extremity injuries in runners. *Advances in prediction*. *Sports Med* 1992;13:50-7.
24. Espinosa, N., Maceira, E., & Myerson, M. S. Current concept review: metatarsalgia. *Foot & Ankle International*, 2008 29(8), 871-9.
25. Cheung, R. T. H., & Ng, G. Y. F. Motion control shoe delays fatigue of

shank muscles in runners with overpronating feet. The American journal of sports medicine, 2010. 38(3), 486-91.

26. Roy TH Cheung and Gabriel YF Ng Influence of Different Footwear on Force of Landing During Running *PHYS THER.* 2008; 88:620-628.

27. Roy T H Cheung, Raymond C, K Chung, Gabriel Y F Ng. Efficacies of different external controls for excessive foot pronation: a meta-analysis *Br J Sports Med* 2011;45:743-751.

28. Knapik JJ, Swedler DI, Grier TL, et al: Injury reduction effectiveness of selecting running shoes based on plantar shape. *J Strength Cond Res* 2009, 23:685-697.

29. Ly, Q. H., Alaoui, A., Erlicher, S., &Baly, L. Towards a footwear design tool: influence of shoe midsole properties and ground stiffness on the impact force during running. *Journal of biomechanics*, 2010. 43(2), 310-7. Elsevier.

30. Bennell K, Crossley K, Jayarajan J Ground reaction forces and bone parameters in females with tibial stress fracture. *Med Sci Sports Exerc*

2004; 36:397-404.

31. Zifchock R, et al. Kinetic asymmetry in female runners with and without retrospective tibial stress fractures. *Journal of Biomechanics* 2006; 39 2792-2797.

32. Clarke TE, Frederick EC, Cooper LB: Effects of shoe cushioning upon ground reaction forces in running. *Int J Sports Med* 1983, 4(4):247-51.

33. Richards, C. E., Magin, P. J., &Callister, R. Is your prescription of distance running shoes evidence-based? *British journal of sports medicine*, 2009 43(3), 159-62.

Los autores declaran no tener conflictos de interés, en relación a este artículo.