



# Las plantillas creadas mediante Rscan footscan D3D pueden reducir lesiones en los miembros inferiores a nivel inicial del entrenamiento militar

Andrew Franklyn-Miller<sup>1,2,3</sup>, Wilma Boyington<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Britannia Royal Naval College, Dartmouth, Devon UNITED KINGDOM

<sup>2</sup>Olympic Park Sports Medicine Centre, Olympic Boulevard, Melbourne AUSTRALIA

<sup>3</sup>Centre for Health, Exercise, and Sports Medicine, University of Melbourne AUSTRALIA



## Introducción

Las lesiones en miembros inferiores son muy comunes a nivel inicial del entrenamiento militar. Estudios realizados por el Instituto de Medicina Naval en el Centro Comando de Entrenamiento de la Marina Real, muestra una tasa de lesiones de un 36%.

Varios estudios muestran que cada año entre un 30 y un 70% de los corredores han sufrido lesiones realizando actividades tanto a nivel competitivo como a nivel recreativo.

Datos no publicados provenientes del Colegio Naval de Gran Bretaña reportan una tasa de lesiones en miembros inferiores de un 27% (n=280), entre las cuales se incluyen dolor en rodilla, Síndrome de la banda Ilio-tibial, Desorden Patelo-femoral, Síndrome de stress medio tibial, fracturas en tibial y metatarsales, Fascitis plantar, tendinopatía de Aquiles. Las tecnologías que posibiliten la reducción de lesiones en la fase inicial del entrenamiento son de gran interés en términos de salud pública y también a nivel de desarrollo profesional de un atleta o militar.

## Objetivo

El objetivo de este estudio fue determinar si la utilización de las plantillas prescritas por la herramienta D3D<sup>TM</sup> del sistema footscan<sup>®</sup> reduce la aparición de lesiones en la población en estudio; los nuevos reclutas militares de sexo masculino; calculando un nivel de riesgo bajo, medio o alto de sufrir una lesión.

## Métodos

Para determinar el poder predictivo del sistema RScan footscan fue llevado a cabo un estudio en el Colegio Naval de Gran Bretaña. Participaron del estudio 640 hombres dando consentimiento por escrito. Se les pidió que caminen a lo largo de una plataforma de 18mts de longitud de 0.02m de EVA integrada con la plataforma de 1 m del sistema RScan footscan (Figura 1). Se registraron los datos de las presiones plantares del pie izquierdo y derecho de cada persona estudiada, utilizando la plataforma RS Scan de 1m x 0.4m x 0.02m, de 500 Hz y 4 sensores por cm<sup>2</sup> (conformando un total de 8192 sensores en toda la plataforma). Este procedimiento se repitió 5 veces.

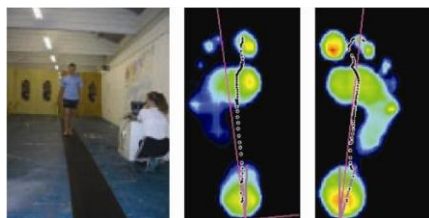
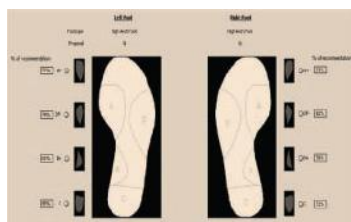


Figura 1. Procedimiento de testeo y pantalla de presiones plantares.

El sistema footscan trabaja captando las fuerzas verticales producidas por el cuerpo, y transmitidas a los pies al caminar sobre la plataforma a través de la múltiple cantidad de sensores que posee. Permite conocer el área que ocupa dicha fuerza por lo que posibilita calcular y discriminar las presiones aplicadas en las diferentes áreas del pie, así como también conocer el tiempo de contacto de cada una de ellas. Esta información posibilita realizar un análisis detallado de cuando y donde las fuerzas están siendo aplicadas a lo largo de una fase de caminata.

En caso de existir un desbalance en la pisada en alguna etapa clave del desplazamiento, la sección D3D del software reflejara el lugar donde se produjo dicho desbalance y sugerirá la corrección necesaria para el problema específico.

La recomendación de las plantillas ortopédicas fue graduada en diferentes niveles de acuerdo con los parámetros correspondientes (Figura 2). En los casos de medio o alto riesgo, se determinó al azar cuales de los individuos en estudio utilizarían las plantillas (grupo Plantillas) y cuales no (grupo Control).



|              |   |
|--------------|---|
| <b>ALTO</b>  | 1 o mas correcciones sugeridas por el D3D en ambos pies |
| <b>MEDIO</b> | 1 corrección sugerida por el D3D en un pie              |
| <b>BAJO</b>  | Ninguna corrección sugerida                             |

Figura 2. Grado de riesgo biomecánico.

## Resultados

Se observó una diferencia significativa entre los 3 grupos de riesgo (bajo, medio, alto). Los reclutas pertenecientes al grupo de alto riesgo presentaron más lesiones que los pertenecientes al grupo de bajo riesgo. Se realizó un seguimiento de los participantes durante 14 semanas desde el momento de inicio del entrenamiento, controlando la aparición de lesiones (Tabla 1).

| Grupo                                  | Categoría       | N(640) | Lesiones (n=82)      | %  |
|--|-----------------|--------|----------------------|----|
| Control                                | Alto/Medio      | 200    | 49                   | 59 |
| Plantillas                             | Alto/Medio      | 200    | 8                    | 9  |
| Sin recomendación de uso de plantillas | Bajo/Sin riesgo | 240    | 25                   | 32 |
| Reducción absoluta de riesgo           |                 |        | 0.59-0.09=0.50 (50%) |    |

Tabla 2. Comparación de la tasa de lesiones entre los diferentes grupos de estudio.

En el grupo control 49 reclutas perdieron días de entrenamiento debido a haber sufrido lesiones en los miembros inferiores, mientras que solo 8 de los reclutas que utilizaron plantillas sufrieron lesiones.

## Discusión

Este es el primer ensayo clínico que analiza los efectos del uso de ortesis en relación a la aparición de lesiones.

Numerosos estudios han sido realizados en búsqueda de factores físicos medibles con el objetivo de poder predecir lesiones producidas al hacer deporte. Entre estos factores se incluyen la flexibilidad, relajación de articulaciones, y variables biomecánicas. Aun así, ninguna de estas herramientas ha tenido mucho éxito en la prevención.

Actualmente, se ha producido una gran discusión en el ámbito de la medicina deportiva respecto a los efectos de la implementación de plantillas ortopédicas en la práctica deportiva y si realmente puede producir un cambio en la cinemática del movimiento.

Nigg ha realizado múltiples publicaciones acerca del beneficio del uso de plantillas ortopédicas y ha señalado que el verdadero aporte no es el producir un control rígido o una reducción en el rango de movimiento, sino que radica en el cambio en el uso del músculo modificando la cinemática.

Los autores del presente trabajo coinciden en que el incremento en la activación del músculo a nivel del miembro inferior contribuye a reducir la tasa de lesiones.

## Conclusiones

El sistema RScan footscan puede ser utilizado para realizar mediciones plantares prediciendo diferentes grados de riesgo de sufrir lesiones.

La prescripción de plantillas ortopédicas utilizando la aplicación D3D del sistema Footscan redujo la tasa de lesiones en un 50% en aquellos individuos en estudio categorizados con medio y alto riesgo y en un 31% en relación a las tres categorías.

En un entrenamiento militar inicial, el estudio de la población utilizando el sistema Footscan reduce significativamente ( $P < 0.01$ ) la aparición de lesiones en los miembros inferiores.

## Bibliografía

1. Strowbridge, N.F. Musculoskeletal injuries in female soldiers: analysis of cause and type of injury. J R Army Med Corps. 148:256-8, 2002.
2. Yates, B., and S. White. The incidence and risk factors in the development of medial tibial stress syndrome among naval recruits. Am J Sports Med. 32:772-80, 2004.
3. Evans, G. Stress fractures at Commando Training Centre Royal Marines. A retrospective survey. Journal of the Royal Naval Medical Service. 68:72-81, 1982.
4. Pullinger, N. CTRM Injury Study. In: Research Committee Meeting. Alverstoke, UK: Institute of Naval Medicine, 1999.
5. Marti, B., and P. Väder. On the Epidemiology of running injuries: the 1984 Berlin GrandPrix Study. American Journal of Sports Medicine. 16:285-293, 1998.
6. Rochconger, P., F. Pennes, and Came. Occurrence of running injuries. Sci. Sports. 10:15-19, 1995.
7. Franklyn-Miller, A. Injury and Illness rates at Britannia Royal Naval College 2005-2006. Dartmouth, UK: Britannia Royal Naval College, 2006.
8. Steele, V.A., and J.A. White. Injury prediction in female gymnasts. Br J Sports Med. 20:31-3, 1986.
9. Godshall, R.W. The predictability of athletic injuries: an eight-year study. J Sports Med. 3:50-4, 1975.
10. Nicholas, J.A. Injuries to knee ligaments. Relationship to looseness and tightness in football players. Jama. 212:2236-9, 1970.
11. Gribbs, N., R.T. Nelson, and W.D. Bandy. Predictive validity of an injury score among high school basketball players. Med Sci Sports Exerc. 19:1279-85, 1997.
12. Messier, S.P., and K.A. Pittala. Etiologic factors associated with selected running injuries. Med Sci Sports Exerc. 20:501-5, 1988.
13. Ross, C.F., and R.O. Schuster. A preliminary report on predicting injuries in distance runners. J Am Podiatry Assoc. 73:275-7, 1983.
14. Nigg, B.M. The role of impact forces and pronation: a new paradigm. Clin J Sports Med. 11:2-9, 2001.
15. Nigg, B.M., and M. Nurse. Shoe inserts and orthotics for sports and physical activity. Med Sci Sports Exerc. 31:5421-8, 1999.

## Agradecimientos

Aprobación de DDefSy(S&T/Ind)AM1 y DIPR MOD Comodoro Tim Harris RN y Capitán Richard King RN por su continua colaboración. Laboratorio RS Scan del Reino Unido por el préstamo del equipo de testeo. Profesor Paul McCrory



FACULTY OF  
MEDICINE,  
DENTISTRY  
& HEALTH  
SCIENCES