

# Intervención educativa en futbolistas para la prevención de lesiones músculo esqueléticas

Jorge E. Moreno-Collazos<sup>1</sup>, Harold F. Cruz- Bermúdez<sup>2</sup>, Eva. Segura- Orti<sup>3</sup>, Iván D. Pinzón-Ríos<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Programa de Fisioterapia. Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud. Bogotá-Colombia. <sup>2</sup>Enfermero. Especialista en Estadística aplicada. <sup>3</sup>Departamento de Fisioterapia. Universidad CEU Cardenal Herrera. <sup>4</sup>Fisioterapeuta. Especialista en Pedagogía Universitaria. Magister en Ciencias de la actividad Física y deporte.

**Recibido:** 02/02/2019  
**Aceptado:** 03/04/2020

## Resumen

**Antecedentes:** La educación en salud basada en intervenciones con nuevas tecnologías de la información y comunicación [TIC] son cada vez más utilizadas en la prevención primaria. La fisioterapia en el ámbito del deporte ha demostrado en los últimos años alcances de práctica basada en la evidencia desde sus intervenciones desde ámbito de la salud pública, clínico terapéutico en el esquema de la rehabilitación integral.

**Objetivo:** Comparar la eficacia de una intervención educativa de Fisioterapia en futbolistas, en modalidad presencial (conferencia) frente a una intervención mediada por las tecnologías de la información y comunicación [TIC], sobre el riesgo de lesión medido con el *Functional Movement Screen* [FMS].

**Material y método:** Se realizó un ensayo clínico aleatorio [ECA] la población estuvo conformada por 100 participantes distribuidos en dos grupos (TIC n=50) y (Conferencia n=50), con un promedio de edad de 18,2 vs 18,3 años para conferencia y TIC respectivamente. Para la recolección de la información se construyó un cuestionario de evaluación para auto diligenciamiento elaborado a partir de las consideraciones del equipo de ciencias del deporte (médico especialista en deporte, fisioterapeutas, nutricionistas, biomecánico del deporte, entrenadores deportivos, profesional del deporte) del club deportivo. Se establecieron un total de 17 ítems tipo preguntas distribuidas en siete categorías de conocimientos sobre la prevención de lesiones, que debía de abordar el plan de educación para la salud desde Fisioterapia.

**Resultados:** Al realizarse la prueba de T para puntaje de FMS aplicado en relación al grupo de conferencia vs TIC se encontró una significancia bilateral  $p < 0,001$  donde concluye que efectivamente la metodología TIC en relación al aumento de la puntuación en el FMS promedio tras la intervención fue mayor en la metodología que implementó las TIC.

**Conclusión:** Una intervención educativa en fisioterapia basada en las Tecnologías de Información y Comunicación es más eficaz que una intervención en conferencia (presencial) para aumentar la puntuación en el cuestionario de conocimientos para la prevención de lesiones deportivas en el fútbol.

## Palabras clave:

Actividad física.  
Especialidad de terapia física.  
Salud pública. Fútbol (DeCS).

## Educational intervention in footballers for the prevention of musculoskeletal injuries

### Summary

**Introduction:** Health education based on interventions with new information and communication technologies are increasingly used in primary prevention. Physiotherapy in the field of sport has demonstrated in recent years scopes of evidence-based practice since its interventions from the field of public health, therapeutic clinical in the scheme of integral rehabilitation.

**Aim:** To compare the effectiveness of an educational physiotherapy intervention in soccer players, in face-to-face mode (conference) versus an intervention mediated by the technologies of the information and communication [TIC], on the risk of injury measured with the Functional Movement Screen [FMS].

**Material and method:** A randomized clinical trial (RCT) was carried out. The population consisted of 100 participants divided into two groups (TIC n = 50) and (Conference n = 50), with an average age of 18.2 vs 18.3 years for a conference and TIC respectively.

For the collection of information, an evaluation questionnaire for self-completion was developed based on the considerations of the sports science team (sports specialist, physiotherapists, nutritionists, sports biomechanics, sports trainers, sports professional) of the club sports. A total of 17 question-type items were distributed in seven categories of knowledge about injury prevention, which should be addressed by the health education plan from Physiotherapy.

**Results:** A T test was performed for the FMS score applied in relation to the conference group vs. TIC, a bilateral significance was found  $p < 0.001$ , which concluded that the TIC methodology in relation to the increase in the score in the average FMS after the intervention was higher in the methodology that implemented TIC.

**Conclusions:** An educational intervention in physiotherapy based on Information and Communication Technologies is more effective than a conference intervention (in person) to increase the score in the knowledge questionnaire for the prevention of sports injuries in football.

## Key words:

Physical activity. Physical therapy specialty. Public health. Soccer (MeSH).

**Correspondencia:** Jorge E. Moreno-Collazos  
E-mail: jemoreno1@fucsalud.edu.co

## Introducción

El modelo para la investigación de la prevención de lesiones deportivas sigue un proceso conceptual descrito por Van Mechelen<sup>1</sup>. Este modelo contiene cuatro pasos: 1. Determina la incidencia de la lesión, 2. Determina el mecanismo de prevención de la lesión, 3. El diseño y la implementación de las intervenciones, y finalmente, 4. Reevaluación de la incidencia de lesiones.

En la práctica, un gran grupo de deportistas o equipos se asignan al azar o bien un grupo de control o un grupo de intervención, y se registran las lesiones durante una temporada completa.

En la década de 1980, Ekstrand *et al.*,<sup>2-4</sup> publicó los resultados de los ensayos de prevención de lesiones primero en el fútbol profesional. No fue sino hasta mediados y finales de 1990 donde los ensayos de prevención se llevaron a cabo en una amplia escala. Estos ensayos fueron de dos tipos: los ensayos para prevenir una lesión específica o los diseñados para prevenir un mayor espectro de lesiones. El esguince de tobillo ha sido una de las lesiones más comunes en el deporte, un número de estudios han sido publicados cuyo objetivo fue reducir la incidencia de la frecuencia de esta patología en el campo deportivo<sup>5-15</sup>. El objetivo de otros proyectos era prevenir otras lesiones comunes, como las lesiones del tendón<sup>16</sup>, distensiones de los isquiotibiales<sup>17-21</sup>, distensiones inguinales<sup>22,23</sup>, y esguinces de rodilla - el ligamento cruzado anterior en particular<sup>24-30</sup> sin tener un alcance en la educación en salud de los participantes de los programas de prevención de las lesiones en el deporte.

## Material y método

Se realizó un estudio con dos grupos tipo ensayo clínico aleatorio [ECA] para evaluar la eficacia de una intervención educativa de Fisioterapia presencial (conferencia) comparada con una intervención educativa mediada por las Tecnologías de información y comunicación [TIC] para aumentar el conocimiento acerca de las lesiones músculo esqueléticas de la práctica del fútbol dentro de un programa de prevención primaria en fisioterapia.

Este proyecto fue registrado en el *Clinical Trials Register* (<https://clinicaltrials.gov/>)<sup>31</sup>.

### Muestra

Futbolistas del grupo de deportistas de las selecciones sub 20 del equipo de profesional de la liga de fútbol que cumplían con criterios como ser deportistas mayores de 18 años de edad que pertenecían a ligas profesionales, con edad deportiva previa superior a los tres años, con examen de ingreso por el equipo interdisciplinario de la condición física previa o inicial del club deportivo, residentes en Bogotá o municipios de Cundinamarca. Todos los participantes colaboraron de forma voluntaria y firmaron un documento de consentimiento informado cumpliendo las normas éticas del Comité de Investigación y de la Declaración de Helsinki.

### Instrumentos o escalas utilizadas

Para la recolección de la información se construyó un cuestionario de evaluación para auto diligenciamiento elaborado a partir de las con-

sideraciones del equipo de ciencias del deporte (médico especialista en deporte, fisioterapeutas, nutricionistas, biomecánico del deporte, entrenadores deportivos, profesional del deporte) del club deportivo. Se establecieron un total de 17 ítems tipo preguntas distribuidas en siete categorías de conocimientos sobre la prevención de lesiones, que debía de abordar el plan de educación para la salud desde Fisioterapia. Se calculó la puntuación de la siguiente manera: cada pregunta contestada correctamente con opción de SI y NO tuvo un punto, se realizó la suma de las preguntas correctas y se dividió por el total, para el cálculo de la puntuación se utilizó una regla de tres y así la puntuación se convirtió a una escala de 0 a 100.

Con el fin de validar los datos recolectados por el cuestionario se realizó una prueba piloto con 20 sujetos, que completaron el cuestionario, y a partir de las opiniones de estos sujetos se realizaron los ajustes pertinentes en el cuestionario antes de la aplicación a los sujetos de estudio. Además, previamente al inicio del estudio y con el fin de obtener una mayor calidad en la información obtenida por el cuestionario, se sometió el instrumento a un proceso de validación de contenido por parte de 10 expertos en el área de fisioterapia, actividad física o deporte, todos con nivel mínimo de formación de máster, doctorado o post doctorado reconocida en el área de ciencias del deporte. Luego con el fin de establecer la fiabilidad y consistencia interna se aplicó el estadístico Alfa de Cronbach con un resultado de 0,80.

El cuestionario se aplicó en dos momentos con tres fisioterapeutas evaluadores ciegos a la intervención del estudio los cuales interactuaron antes de iniciar el programa educativo y al final del mismo con el fin de contar con información de comparación en cuanto al nivel de conocimientos frente a la prevención de lesiones deportivas en futbolistas. Para la valoración del riesgo de lesión se utilizó la batería de pruebas del *Functional Movement Screen*. Para la asignación del grupo de estudio se realizó con una tabla de números aleatorios, en el programa Excel 2010<sup>®</sup> de Microsoft. Se construyó un documento con las claves de aleatorización en el que se ordenaron los códigos numéricos de menor a mayor y al frente se colocó el grupo correspondiente a la asignación aleatoria que se hizo previamente.

### Análisis estadístico

La información recolectada fue analizada en el paquete estadístico SPSS de IBM<sup>®</sup> Versión 19 [Chicago, USA]. El plan de análisis se realizó teniendo en cuenta los objetivos del ECA. Se consideró que los datos seguían una distribución normal dado que la muestra era mayor de 30. La estadística descriptiva para variables cuantitativas muestra media y desviación estándar, con sus respectivos intervalos de confianza del 95% [IC95%], y para las variables cualitativas frecuencias absolutas y relativas.

## Resultados

La población de estudio estuvo conformada por 100 participantes distribuidos en dos grupos (TIC n=50) y (Conferencia n=50), con un promedio de edad de 18,24 vs 18,34 años para conferencia y TIC respectivamente, para la variable "edad deportiva" el promedio fue de 110,1 vs 106,8 meses deportivos para conferencia y TIC respectivamente; al aplicar la prueba para determinar la diferencia de los dos grupos se aplicó

**Tabla 1. Comparación de variables cuantitativas frente a los grupos de intervención.**

Variable		Media	D.E	IC 95% para la Diferencia		Valor P*
Edad (años)	Conferencia	18,2	0,5	-0,3	0,1	0,3
	TIC	18,3	0,5			
Edad deportiva (meses)	Conferencia	110,1	21,0	-2,5	9,3	0,2
	TIC	106,8	10,3			

\*prueba t para muestras independientes significativa (<0,05); TIC: Tecnologías de la información y comunicación.  
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 2. Estadístico alfa de Cronbach para instrumento de intervención en educación.**

Alfa de Cronbach*	N de elementos	Casos
0,9	14	20

\*> 0,8 (Nivel mínimo recomendado de Fiabilidad).  
Fuente: Elaboración propia.

el estadístico T, encontrando que en ninguna de las comparaciones se encuentran diferencias estadísticamente significativas (valor P=0,37 Edad y 0,25 edad deportiva) (Tabla 1).

En relación a la validación de contenido del instrumento de conocimientos general de lesiones deportivas se obtuvo de 0,8, por lo cual se decidió aplicar en relación a la prevención de lesiones deportivas en fútbol.

En relación al análisis de fiabilidad mediante la medición de consistencia interna, se aplicó a 20 futbolistas por ítem encontrando una alfa de Cronbach global de 0,9+ (Tabla 2).

### Prueba T para comparar las TIC y conferencia en relación a la puntuación de conocimientos

Al inicio del estudio el grupo conferencia obtuvo un promedio de 20,7 puntos frente a 26,1 para el grupo TIC, mientras que tras la intervención el grupo conferencia obtuvo 40,8 puntos y el grupo TIC 74,8 (Tabla 3).

En una representación gráfica de los dos momentos de medición se aprecia a nivel descriptivo que el cambio se produjo de forma más destacada en el grupo de intervención mediada por las TIC (Figura 1).

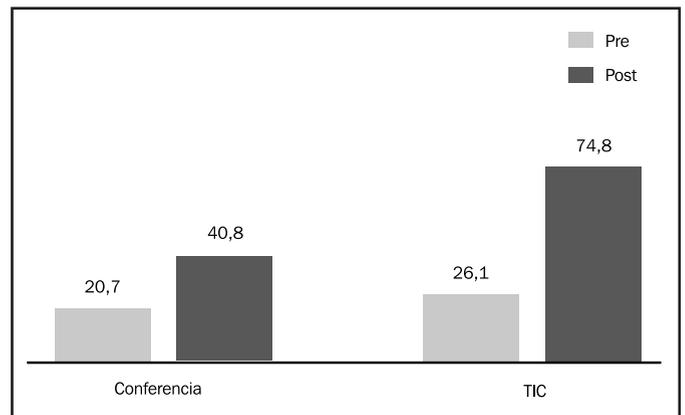
Se contrastó la hipótesis de que las puntuaciones promedio obtenidas con la metodología TIC son mayores que las obtenidas con la metodología de conferencia. Para probar esta hipótesis se desarrolló una Prueba T que comparó los resultados obtenidos después de las intervenciones (prueba T a una sola cola, significación bilateral de 0,05, alpha 10, para que en cada cola queden 0,05 y una confianza del 95% para contrastar la hipótesis nula). Se comprobó en primer lugar la Prueba de Levene y se verificó que cumplía el supuesto de Homocedasticidad (P= 0,22). No se realizó verificación de normalidad ya que se contó con muestras suficientemente grandes (n>30) como para asumirla.

La tabla mostró una significancia bilateral con un valor de p <0,001 lo que significa que se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que efectivamente el desempeño promedio fue mayor en la metodología que implementó TIC (Tabla 4).

**Tabla 3. Estadístico descriptivos para puntaje inicial vs final discriminado por grupo de intervención.**

Puntaje	Tipo de Intervención	N	Media	D.E
Inicial	Conferencia	50	20,7	11,8
	TIC	50	26,1	9,8
Final	Conferencia	50	40,8	13,7
	TIC	50	74,8	17,7

TIC: Tecnologías de la información y comunicación.  
Fuente: Elaboración propia.

**Figura 1. Puntuación obtenida en los dos momentos de intervención: conferencia (presencial) vs TIC.**

### Prueba T para comparar la aplicación de FMS en los grupos TIC y conferencia

Los estadísticos descriptivos de la puntuación de la batería de pruebas FMS muestran una puntuación inicial para el grupo conferencia de 8,8 puntos y para el grupo TIC de 8,1 puntos. Respecto a los datos tras la intervención, el grupo conferencia presenta un valor promedio de 14,0 puntos y el grupo TIC de 17,4 (Tabla 5).

Para comprobar la significación estadística de este resultado se realizó una prueba de comparación de medias. Se contrastó la hipótesis de que las puntuaciones promedio obtenidas con la metodología TIC para la batería de pruebas FMS son mayores que las obtenidas con la metodología de conferencia. Para probar esta hipótesis se desarrolló una Prueba T que comparó los resultados obtenidos después de las intervenciones. Se comprobó en primer lugar la Prueba de Levene y se

**Tabla 4. Resumen de prueba T para Puntaje Final Conferencia vs TIC.**

		Prueba de muestras independientes						
Modelo Prueba T		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	Valor P	Diferencia de medias	90% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior	
Puntaje inicial	Se han asumido varianzas iguales	0,5	0,4	-2,4	0,01	-5,41	-9,0	-1,7
Puntaje final	Se han asumido varianzas iguales	1,5	0,2	-10,6	0,00	-34,00	-39,2	-28,7

Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 5. Estadístico descriptivos para puntaje inicial vs final FSM discriminado por grupo de intervención.**

Puntaje	Tipo de Intervención	N	Media	D.E
Inicial	Conferencia	50	8,8	1,3
	TIC	50	8,1	1,1
Final	Conferencia	50	14,0	2,7
	TIC	50	17,4	1,2

TIC: Tecnologías de la información y comunicación.  
Fuente: Elaboración propia.

verificó que no cumplía el supuesto de Homocedasticidad ( $P < 0,01$ ). No se realizó verificación de normalidad ya que se contó con muestras suficientemente grandes ( $n > 30$ ) como para asumirla.

Para la prueba de comparación de medias se tomó una confianza unilateral del 95% (significancia bilateral del 90%) para contrastar la hipótesis nula:

$$H_0 \text{ FSM: } \mu_{TICs} < \mu_{conferencias}$$

$$H_1 \text{ FSM: } \mu_{TICs} > \mu_{conferencias}$$

La tabla muestra una significancia bilateral  $p < 0,001$  lo que significa que se rechaza la hipótesis nula y se puede concluir que efectivamente

**Tabla 6. Resumen de prueba T para Puntaje de FMS aplicado en relación al grupo de Conferencia vs TIC**

		Prueba de muestras independientes						
Modelo Prueba T		Prueba de Levene para la igualdad de varianzas		Prueba T para la igualdad de medias				
		F	Sig.	t	Valor P	Diferencia de medias	90% Intervalo de confianza para la diferencia	
						Inferior	Superior	
FMS (pre)	Se han asumido varianzas iguales	0,4	0,4	2,5	0,0	0,6	0,2	1,0
	No se han asumido varianzas iguales			2,5	0,0	0,6	0,2	1,0
FMS (post)	Se han asumido varianzas iguales	20,6	0,0	-8,0	0,0	-3,3	-4,0	-2,6
	No se han asumido varianzas iguales			20,6	0,0	-8,0	0,0	-3,3

Fuente: Elaboración propia.

el desempeño de la metodología TIC en relación al aumento de la puntuación en el FMS promedio tras la intervención fue mayor en la metodología que implementó TIC, a pesar de la diferencia entre los grupos en los valores pre intervención a favor del grupo conferencia (Tabla 6).

## Discusión

Los resultados muestran que una intervención educativa de fisioterapia mediante las TIC es más eficaz para aumentar el conocimiento acerca de las lesiones músculo esqueléticas en futbolistas que una intervención presencial.

Estos resultados van en la misma línea de estudios previos que utilizaron las TIC para la educación en diversas poblaciones. Blachard *et al.*<sup>32</sup> relata que los estudiantes jóvenes tienen una mayor adherencia a los programas de promoción de la salud que se realizan a través de las TIC y favorecen la accesibilidad a temas de la educación en salud. King *et al.*<sup>33</sup> utilizaron TICs para la educación en la prevención de lesiones deportivas en un grupo de estudiantes de Fisioterapia (10 hombres, 16 mujeres, edad media = 22,4 ± 3,6 años). Los investigadores compararon dos grupos: CD-ROM (n= 15) y conferencia (n=11) y analizaron las actitudes hacia la instrucción asistida por ordenador y la utilidad del programa de CD-ROM. Al revisar los resultados de la investigación se encontraron diferencias significativas (P = 0,05) entre los grupos en las puntuaciones obtenidas por los alumnos tanto en evaluaciones escritas como prácticas a favor del grupo CD-ROM. Zaremozhzabieh *et al.*<sup>34</sup> señalan que las TIC son utilizadas por los jóvenes como parte integral de su vida cotidiana. Por otro lado, Moulin *et al.*<sup>35</sup> realizó un estudio acerca del impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la administración hospitalaria y el manejo de usuarios, y concluyó que facilitan la implementación en la práctica de las innovaciones que buscan proporcionar un alto nivel de calidad y promueven una educación continua eficaz.

En relación al resultado del FMS como predictor del riesgo de lesión deportiva en futbolistas y su relación con el cuestionario de conocimientos, en nuestro estudio el grupo TIC mostró una mejora significativamente mayor en la puntuación del FMS (14,0 vs. 17,4 puntos), junto con una mayor puntuación de conocimiento sobre la prevención de lesiones respecto al grupo conferencia (presencial). Solo el grupo TIC (17,4 ± 1,2 puntos), consiguió superar el umbral de 14 puntos en el FMS, señalado como el punto por debajo del cual existe aumento de riesgo de lesión<sup>36</sup>, por lo que se demuestra que la intervención más efectiva para disminuir dicho riesgo fue la de las TIC.

Estos resultados van en línea con lo señalado en la literatura, ya que se aprecia relación entre nivel de autoconocimiento y la incidencia de las lesiones deportivas en el terreno de juego<sup>37</sup>.

Doyscher *et al.*<sup>38</sup> consideran que la prueba de FMS presenta una fiabilidad moderada. En circunstancias ideales la distribución de los datos del test debería ser normal, y la puntuación total FMS debería ser estable. Sin embargo, un requisito previo importante para estas conclusiones sería la distribución normal de los datos y una estructura factorial clara, lo que indicaría un constructo subyacente. Posibles causas que explican la baja<sup>39-41</sup>. Se encontró que, a mayor experiencia en la valoración por parte de los evaluadores, mayor objetividad y fiabilidad comparado con evaluadores inexpertos. En nuestro estudio los evaluadores tienen formación y experiencia en la utilización de esta batería de pruebas.

Sin embargo, una revisión sistemática con meta-análisis del 2017 que revisó 24 publicaciones que aplicaron esta herramienta de evaluación, reportó evidencia moderada para recomendarla como una prueba de predicción de lesiones en el fútbol y para otras poblaciones (incluido el fútbol americano, los deportistas universitarios, el baloncesto, el hockey sobre hielo, la carrera, la policía y los bomberos), la evidencia fue limitada o conflictiva<sup>42</sup>.

El cuestionario sobre conocimientos para la prevención de lesiones deportivas en futbolistas obtuvo un índice de validez de contenido general de 0,8, por lo que demuestra que es un instrumento válido para explorar los conocimientos en relación a la prevención de lesiones deportivas en fútbol. En relación al análisis de fiabilidad mediante la medición de consistencia interna, se aplicó a 20 personas por ítem encontrando una alfa de Cronbach global de 0,9. Este valor es algo superior al obtenido en la validación de un cuestionario sobre características psicológicas relacionadas con el rendimiento deportivo de 40 ítems organizados en cinco subescalas con un coeficiente Alfa de Cronbach de 0,8<sup>43</sup>.

## Conclusión

Una intervención educativa en fisioterapia basada en las Tecnologías de Información y Comunicación es más eficaz que una intervención en conferencia (presencial) para aumentar la puntuación en el cuestionario de conocimientos para la prevención de lesiones deportivas en el fútbol.

La intervención educativa en fisioterapia basada en las Tecnologías de Información y Comunicación es más eficaz que una intervención en conferencia (presencial) para disminuir el riesgo de lesión medido mediante la batería de pruebas *Functional Movement Screen*.

## Agradecimientos

A la Universidad Cardenal Herrera y a los entes representativos del fútbol en Colombia que hicieron posible los procesos inmersos en la investigación de la línea de Fisioterapia en el Deporte.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Conflicto de interés

Los autores no declaran conflicto de interés alguno.

## Bibliografía

1. Van-Mechelen W, Hlobil H, Kemper HC. Incidence, severity, aetiology and prevention of sports injuries. A review of concepts. *Sports Med.* 1992;14:82-99.
2. Finch C. A new framework for research leading to sports injury prevention. *J Sci Med Sport.* 2006;9:3-9.
3. Mc Glashan AJ, Finch CF. The extent to which behavioral and social sciences theories and models are used in sport injury prevention research. *Sports Med.* 2010;40:841-58.
4. Verhagen EA, Van-Stralen MM, Van-Mechelen W. Behaviour, the key factor for sports injury prevention. *Sports Med.* 2010;40:899-906.
5. Goossens L, Cardon G, Witvrouw E, De-Clercq D. Efficacy of a physical education teacher education inherent injury prevention program. *Br J Sports Med.* 2014;48:600.

6. Bolling C, Barboza SD, Van-Mechelen W, Roeline H. How elite athletes, coaches, and physiotherapists perceive a sports injury. *Transl Sports Med.* 2019;2:1723.
7. Van-Beijsterveldt AMC, Krist MR, Schmikli SL, Stubbe JH, De-Wit GA, Inklaar H, et al. Effectiveness and cost-effectiveness of an injury prevention programme for adult male amateur soccer players: design of a cluster-randomised controlled trial. *Inj Prev.* 2011;17:1-5.
8. World confederation for physical therapy. What is physical therapy?. Disponible en: <http://www.wcpt.org/what-is-physical-therapy>.
9. Van-Mechelen W. Sports injury surveillance systems. 'One size fits all'? *Sports Med.* 1997;24:164-8.
10. Ekstrand J. The frequency of muscle tightness and injuries in soccer players. *Am J Sports Med.* 1982;10:75-8.
11. Schneiders AG, Davidsson A, Hörman E, Sullivan SJ. Functional movement screen normative values in a young, active population. *Int J Sports Phys Ther.* 2011;2:75-82.
12. O'Connor FG, Deuster PA, Davis J, Pappas CG, Knapik JJ. Functional movement screening: predicting injuries in officer candidates. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43:2224-30.
13. Li Y, Wang X, Chen X, Dai B. Exploratory factor analysis of the functional movement screen in elite athletes. *J Sports Sci.* 2015;1166.
14. Henley LD, Frank DM. Reporting ethical protections in physical therapy research. *Phys Ther.* 2006;86:499-509.
15. Fredberg U, Bolvig L, Andersen NT. Prophylactic training in asymptomatic soccer players with ultrasonographic abnormalities in achilles and patellar tendons: The danish super league study. *Am J Sports Med.* 2008;36:451-60.
16. Arnason A, Andersen TE, Holme I, Engebretsen L, Bahr R. Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study. *Scand J Med Sci Sports.* 2008;18:40-8.
17. Askling C, Karlsson J, Thorstensson A. Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scand J Med Sci Sports.* 2003;13:244-50.
18. Brooks JH, Fuller CW, Kemp SP, Redding DB. Incidence, risk, and prevention of hamstring muscle injuries in professional rugby union. *Am J Sports Med.* 2006;34:1297-306.
19. Croisier JL, Ganteaume S, Binet J, Genty M, Ferret JM. Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study. *Am J Sports Med.* 2008;36:1469-75.
20. Gabbe BJ, Branson R, Bennell KL. A pilot randomised controlled trial of eccentric exercise to prevent hamstring injuries in community-level australian football. *J Sci Med Sport.* 2006;9:103-9.
21. Holmich P, Larsen K, Krogsgaard K, Gluud C. Exercise program for prevention of groin pain in football players: a cluster randomized trial. *Scand J Med Sci Sports.* 2010;20:814-21.
22. Tyler TF, Nicholas SJ, Campbell RJ, Donellan S, McHugh MP. The effectiveness of a preseason exercise program to prevent adductor muscle strains in professional ice hockey players. *Am J Sports Med.* 2002;30:680-3.
23. Caraffa A, Cerulli G, Proietti M, Aisa G, Rizzo A. Prevention of anterior cruciate ligament injuries in soccer. A prospective controlled study of proprioceptive training. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc.* 1996;4:19-21.
24. Gilchrist J, Mandelbaum BR, Melancon H, Ryan GW, Silvers HJ, Griffin LY, et al. A randomized controlled trial to prevent noncontact anterior cruciate ligament injury in female collegiate soccer players. *Am J Sports Med.* 2008;36:1476-83.
25. Hewett TE, Lindenfeld TN, Riccobene JV, Noyes FR. The effect of neuromuscular training on the incidence of knee injury in female athletes. A prospective study. *Am J Sports Med.* 1999;27:699-706.
26. Kiani A, Hellquist E, Ahlqvist K, Gedeberg R, Michaëlsson K, Byberg L. Prevention of soccer-related knee injuries in teenaged girls. *Arch Int Med.* 2010;170:43-9.
27. Mandelbaum BR, Silvers HJ, Watanabe DS, Knarr JF, Thomas SD, Griffin LY, et al. Effectiveness of a neuromuscular and proprioceptive training program in preventing anterior cruciate ligament injuries in female athletes: 2-year follow-up. *Am J Sports Med.* 2005;33:1003-10.
28. Myklebust G, Engebretsen L, Braekken IH, Skjøberg A, Olsen OE, Bahr R. Prevention of noncontact anterior cruciate ligament injuries in elite and adolescent female team handball athletes. *Inst Course Lect.* 2007;56:407-18.
29. Pfeiffer RP, Shea KG, Roberts D, Grandstrand S, Bond L. Lack of effect of a knee ligament injury prevention program on the incidence of noncontact anterior cruciate ligament injury. *J Bone Joint Surg Am.* 2006;88:1769-74.
30. Kirkendall DT, Junge A, Dvorak J. Prevention of football injuries. *Asian J Sports Med.* 2010;1:81-92.
31. Boutron I, Moher D, Altman DG, Schulz KF, Ravaud P. Extending the consort statement to randomized trials of nonpharmacologic treatment: explanation and elaboration. *Ann Intern Med.* 2008;148:295-309.
32. Blanchard M, Metcalf A, Degney J, Herman H, Burns J. Rethinking the digital divide: findings from a study of marginalised young people's information communication technology use. *ACYS.* 2008;27:35.
33. King CD, Lawrence LA, MacKinnon GR. Using multimedia technology in jamaican athletic training education: A case-based learning approach. *IJLT.* 2014;4:40-49.
34. Zaremohzabieh Z, Abu-Samah B, Omar SZ, Bolong J, Shaffril HAM. Youths' sustainable livelihood with information and communication technologies: toward an ICT for development quality model. *Am J Appl Sci.* 2014;11:947-58.
35. Moulin T, Retel O, Chavot D. The impact of information and communication technologies on hospital administration and patient management: The aides network for diagnosing and treating neurological emergencies. *Sante Publique.* 2003;15:191-200.
36. Ekstrand J, Healy JC, Waldén M, Lee JC, Inglés B, Hägglund M. Hamstring muscle injuries in professional football: the correlation of MRI findings with return to play. *Br J Sports Med.* 2012;46:112-17.
37. Woods C, Hawkins RD, Maltby S, Hulse M, Thomas A, Hodson A, et al. The football association medical research programme: an audit of injuries in professional football-analysis of hamstring injuries. *Br J Sports Med.* 2004;38:36-41.
38. Doyscher R, Schütz E, Kraus K. Evidenz des functional movement screen im leistungssport—ein strukturierter review mit eigenen daten. *Sports orthopaedics and traumatology sport-orthopädie-Sport-Traumatologie.* 2016;32:4-13.
39. Kraus K, Doyscher R, Schüt E. Methodological item analysis of the functional movement screen. *Dtsch Z Sportmed.* 2015;66:263-8.
40. Teyhen DS, Shaffer SW, Lorenson CL, Halfpap JP, Donofry DF, Walker MJ, et al. The functional movement screen: a reliability study. *JOSPT.* 2012;42:530-40.
41. Garrison M, Westrick R, Johnson MR, Benenson J. Association between the functional movement screen and injury development in college athletes. *Int J Sports Phys Ther.* 2015;10:21-8.
42. Moran RW, Schneiders AG, Mason J, Sullivan SJ. Do functional movement screen composite scores predict subsequent injury? A systematic review with meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2017;51:1661-9.
43. López S, Ismael J. Adaptación para futbolistas del cuestionario características psicológicas relacionadas con el rendimiento deportivo. *CPD.* 2013;13:21-30.