



FUNDACION H.A.BARCELO
FACULTAD DE MEDICINA

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA

TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN

**EFFECTOS DE UN PLAN CORRECTIVO EN CORREDORES PRINCIPIANTES AMATEURS
EVALUADOS CON FMS**

AUTOR/ES: Souto, Nicolás.

TUTOR/ES DE CONTENIDO: Lic. Wechsler, Silvina.

TUTOR/ES METODOLÓGICO: Lic. Dandres, Romeli.

FECHA DE LA ENTREGA: 02-12-2016.

CONTACTO DEL AUTOR: nicolas90souto@hotmail.com

RESUMEN

Introducción: el running es un deporte aeróbico, de resistencia, donde se involucra el 70% de los músculos del cuerpo. La regla fundamental de éste tipo de carrera es que el talón del pie delantero debe permanecer en contacto con el suelo hasta que la punta del pie de atrás deje de hacer contacto con el mismo., ésto es importante para la transferencia de energía del resto del cuerpo.

El objetivo de éste trabajo será el de comparar la estabilidad y la movilidad en corredores amateur con un plan de ejercicios correctivos.

Materiales y métodos: se evaluarán diferentes tipos de corredores entre 30 y 50 años de edad, en la cual se usará como herramienta la tabla de FMS que consta de siete ejercicios en donde se obtendrá un puntaje final de ésta prueba. Los deportistas se califican de cero a 3 en cada uno de los siete patrones de movimiento. Las puntuaciones de los siete patrones de movimiento. Si el deportista es capaz de hacer los movimientos sin ningún tipo de compensación, recibe una puntuación de 3. Si el atleta realiza el movimiento con una o más compensaciones o con alguna dificultad recibe una puntuación de 2. Si el atleta es incapaz de reproducir el movimiento solicitado, recibe una puntuación de 1. Si durante la ejecución de la prueba el atleta presenta dolor, recibe una puntuación de cero y debería derivarse a un especialista. El score perfecto para la suma de todos los movimientos es de 21 Serán datos importantes para iniciar un plan de entrenamiento a futuro considerando distintas variables.

Resultados: lo que marca el score total (21), el grupo 1 se observa que el score total subió a nivel porcentaje tanto la media (de 67,40% a 68,13%) como la desviación estándar (7,74 a 8,99) mientras que comparativamente con el grupo 2 reflejó una caída en la media (de un 69,44% en la pre evaluación a un 62,30% en la post evaluación) y una suba de la desviación estándar (de 7,45% a 9,83%).

Discusión y Conclusión: Se puede concluir que mediante la evaluación de la tabla *FMS* se logró comprobar que el efecto del plan correctivo en corredores amateurs, en el caso del G1 mejoraron el score total de la tabla *FMS* la mayoría de los corredores entre el pre y el post evaluación en comparación con el G2 el cual no recibió dicho plan y disminuyó entre el pre y el post evaluación en la mayoría de los mismos su puntuación en el resultado del score total.

Este estudio podría mejorarse con un período de tiempo mayor en cantidad de días y grupo de corredores.

Palabras Clave: Estabilidad, movimiento, *running*, *test*.

ABSTRACT

Introduction: Running is an aerobic, endurance sport, where 70% of the body muscles are involved. The fundamental rule of this race is that the heel of the front foot must remain in contact with the ground until the toe back stop making contact with it. This is important for the transfer of energy from the body. The aim of this work will be to compare the stability and mobility of amateur runners.

Materials and methods: Different types of runners between 30 and 50 years old will be evaluated using FMS table as a tool. This table has seven exercises, where a final score of this test shall be determined. Athletes are graded from 0 to 3 in each of the seven patterns of movement. If the athlete is able to make the movements without any compensation, receives a score of 3. If the athlete performs the movement with one or more compensations or any difficulty receives a score of 2. If the athlete is unable to reproduce the movement, receives a score of 1. If the athlete feels pain during the test execution, receives a score of 0 and should be referred to a specialist.

The perfect score for the sum of all movements is 21. There will be important data to start a training plan for the future considering different variables.

Results: In the table we can see that group 1, who had a corrective plan, slightly improved average (14.15 in pre evaluation, 14.31 in post evaluation) and the standard deviation (1,63 in pre evaluation, 1,89 in post evaluation), while group 2, who hadn't got a corrective plan, decreased average (from 14,58 to 13,08) and the standard deviation increased (from 1,56 to 2,07).

Referring to marking the total score is 21, group 1 shows that the total score rose to both the average percentage level (from 67.40% to 68.13%) as the standard deviation (7.74 to 8,99) while in comparison with group 2 showed a drop in average (from 69.44% in the pre assessment to 62.30% in the post) and an increase of the standard deviation (from 7 , 45% to 9.83%).

Discussion and conclusion: According to some authors or researchers, there are different types of movement assessments such as SFMA (functional movement systems). SFMA is a diagnostic system based on the movement designed to evaluate seven patterns of movement (similar to FMS table).

Another assessment test is YBT (Y balance test). It is a functional movement system test, used to check the person's motor control also to demonstrate the functional symmetry. Its aim is to improve performance and a dynamic balance for a fitness and sports program.

This is also reflected in the table of FMS, seeking to improve stability, mobility and muscle imbalances chains.

Conclusions of the effect of the corrective plan in amateur runners by evaluating the FMS table can be drawn. G1 improved the total score of the FMS table,

(most runners improved between pre and post). Compared to G2 who did not receive the corrective plan, decreased the total score of the FMS table,

(most runners decreased the total score between pre- and post).

This study could be improved with a longer period of 20 days for re-evaluation.

Keywords: stability, movement ,running, test.

INTRODUCCIÓN

El Functional Movement Screen TM (FMS) es una herramienta de proyección utilizada para identificar el riesgo de lesiones músculo-esquelético en los atletas de deportes de campo basados en los patrones de movimiento.(1, 2) Es un test de valoración funcional integral para poseer un mapeo completo del deportista previo a la participación de un programa de un evento deportivo o bien antes del comienzo de un período preparatorio y que permita la evaluación de los patrones básicos de movimiento, importante para crear un programa de entrenamiento individualizado centrado en cambiar o modificar dichos patrones de movimiento, en lugar de centrarse en la rehabilitación de las articulaciones y los músculos específicos. Se eligirá ésta herramienta por ser de ejecución accesible que considera distintas variables, posibles riesgos, que permite evaluar un amplio espectro de sujetos, es de sistematización clara se puede volcar datos y cuantificarlos para analizarlos en un futuro comparativamente, tanto en términos cualitativos como cuantitativos. Es un método maleable para diferentes edades, amplia población de corredores y para ambos sexos.(1)

Esta herramienta permite la valoración funcional evaluando de forma observacional los patrones básicos de movimiento y el control motor del corredor. Dando objetividad por medio de puntuaciones en un rango mínimo. Desde éste test simétrico y global se reflejará los desbalances musculares, la flexibilidad, la fuerza muscular, coordinación, amplitud de movimiento, equilibrio y propiocepción del corredor. (3)

Consta de siete pruebas/movimientos que desafían la capacidad de un individuo para realizar patrones básicos de movimientos que reflejan la combinación de la fuerza muscular, la flexibilidad, la amplitud del movimiento, la coordinación, el equilibrio y la propiocepción.(3)

Prueba número uno: sentadilla profunda (flexión completa), los pies deben adoptar una posición que le den confort y estabilidad al deportista, no existe una ubicación que sirva para todos los ejecutantes por igual. Las manos toman la barra entre la distancia que hay entre hombros y los topes de la barra llevada en extensión sobre la cabeza. El punto que debe realizarse dicha toma manual dependerá de la necesidad del deportista teniendo en cuenta el sentido del equilibrio. La cabeza debe estar erguida, tratando que durante la realización del ejercicio la mirada del deportista en ningún momento se proyecte hacia abajo.(3, 4)

Prueba número dos: Su realización requiere la estabilidad postural de la pierna, del tobillo, rodilla y cadera. También requiere de la pierna de paso en la cadena cinética abierta en flexión dorsal del tobillo, flexión de la rodilla y cadera. Además deberá tener un adecuado equilibrio, porque la prueba impone una necesidad de estabilidad dinámica.(5, 6)

Prueba número tres estocada en línea: La capacidad de realizarla requiere la estabilidad del tobillo, rodilla y cadera, como así también la abducción de la cadena cinética de la cadera. También movilidad de la cadera para el paso de la pierna, la flexión dorsal del tobillo, y la flexibilidad recto femoral. Además equilibrio debido a la tensión lateral impuesta.(5)

Prueba número cuatro: Prueba de movilidad de hombros, incluyendo todos los rangos articulares del hombro.(5)

Prueba número cinco: Elevación activa de pierna recta, requiere flexibilidad funcional y una adecuada movilidad de la cadera de la pierna contraria, así también estabilidad abdominal.(5)

Prueba número seis: Estabilidad del tronco y flexión de brazo: La capacidad de realizar la estabilidad del tronco *push-up* requiere de la estabilidad del tronco simétricamente.(5)

Prueba número siete: Estabilidad rotatoria, capacidad de realizar la prueba de estabilidad rotatoria requiere la estabilidad del tronco tanto en el plano sagital como en el transversal durante el movimiento de las extremidades superior e inferior. (5)

Permite la valoración funcional evaluando de forma observacional los patrones básicos de movimiento y el control motor del corredor. Dando objetividad por medio de puntuaciones en un rango mínimo. Desde éste test simétrico y global se reflejará los desbalances musculares, la flexibilidad la fuerza muscular, coordinación, amplitud de movimiento, equilibrio y propiocepción del corredor. (1, 6, 7)

Desde el resultado de dicha puntuación con un valor de corte de 14 o menos sugiere un riesgo elevado de lesiones en el corredor amateur.(8)

La lesión deportiva es un daño que se da como resultado en la práctica del deporte, se clasifica en lesiones agudas y crónicas. Éstas pueden observarse con más frecuencia en el corredor por el impacto del suelo cual se define lesión por sobrecarga. Dentro de las mismas se encuentra la fascitis plantar que su mecanismo de lesión se produce por la transmisión de la fuerza del tríceps sural hacia los dedos durante la fase de apoyo, la fascia plantar está expuesta a tracciones y traumatismos repetidos de forma brusca. El síndrome femoropatelar se da en el corredor un estrés extra en la rodilla debido al movimiento de flexión-extensión continuo.(9, 10) La pubalgia es un dolor crónico en la ingle en la pared anterior y en el aductor que se da en el atleta.(11-13) La lumbalgia es un dolor en la parte baja de la espalda agudo o persistente. (14)

El objetivo de éste trabajo será analizar los cambios a través de un plan de ejercicios correctivos, en corredores iniciantes amateurs versus un grupo control, evaluados mediante FMS (Functional Movement Screen).

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo, diseño y características del estudio:

Se realizó un estudio de campo de investigación de tipo analítico, observacional, de corte transversal simple.

Población y muestra:

Dicha investigación se llevó a cabo en el gimnasio Gabriel Tamborin, ubicado en Blanco Encalada 5159, C1431CDO CABA, a cargo del profesor de educación física Jorge González Guedes durante los meses de octubre y noviembre de 2016.

Tamaño de la muestra: El estudio de investigación se realizó a 25 personas, hombres y mujeres, con un plan de entrenamiento de *running* de 3 veces por semana que cumplan con los criterios mencionados.

Tipo de muestreo: Los deportistas realizaron el test en orden aleatorio simple y al azar.

Criterios de inclusión: Los participantes fueron deportistas, corredores amateurs hombres y mujeres en un rango etario de 30 a 50 años de edad, que tuvieran un entrenamiento mínimo de tres veces por semana.(1)

Criterios de exclusión: Los participantes que tenían patologías graves como fracturas mal consolidadas, traumatismos agudos, enfermedades graves o hallazgos neurológicos positivos.(1)

Criterios de eliminación: los participantes que no se presentaron a la primera evaluación o se ausentaron en la segunda toma de muestras.

Aspectos éticos:

El presente proyecto fue evaluado por el Comité de Ética del Instituto Universitario De Ciencias De La Salud, Fundación H. A. Barceló.

Se le entregaron a los participantes un documento escrito titulado “Carta de información y consentimiento escrito de participación del voluntario” y otro denominado “Consentimiento informado” explicando los objetivos y propósitos del estudio, los procedimientos experimentales, cualquier riesgo conocido a corto o largo plazo, posibles molestias; beneficios de los procedimientos aplicados; duración del estudio; la suspensión del estudio cuando se encuentren efectos negativos o suficiente evidencia de efectos positivos que no justifiquen continuar con el estudio y, la libertad que tienen los sujetos de retirarse del estudio en cualquier momento que deseen. En ese documento también se indicó cómo fue mantenida la confidencialidad de la información de los participantes en el estudio ante una eventual presentación de los resultados en eventos científicos y/o publicaciones. En caso de aceptación el sujeto firmó dichos documentos.

Procedimiento/s

Instrumento(s)/Materiales: La tabla de FMS, colchoneta, banda elástica, bara de madera y regla.(1)

Método: El *Functional Movement Screen*™ (FMS) es un método maleable para diferentes edades, amplia población de corredores y para ambos sexos.(1)

Consta de siete pruebas/movimientos que desafían la capacidad de un individuo para realizar patrones básicos de movimientos que reflejan la combinación de la fuerza muscular, la flexibilidad, la amplitud del movimiento, la coordinación, el equilibrio y la propiocepción.(3) la muestra estuvo conformada por socios que concurrieron al gimnasio Gabriel Taborin que participaron del estudio, y que firmaron el consentimiento informado y cumplieron con los criterios de inclusión la toma de muestras y el test de evaluación, fueron realizados en un periodo inicial que comenzó en el primer encuentro con el deportista y que

luego se revaluó pasados los 20 días posteriores de dicho encuentro, la evaluación se inició con el deportista de pie comenzando con la prueba número uno.(1)

Prueba número uno: sentadilla profunda (flexión completa), los pies deben adoptar una posición que le den confort y estabilidad al deportista, no existe una ubicación que sirva para todos los ejecutantes por igual. Las manos toman la barra entre la distancia que hay entre hombros y los topes de la barra llevada en extensión sobre la cabeza. El punto que debe realizarse dicha toma manual dependerá de la necesidad del deportista teniendo en cuenta el sentido del equilibrio. La cabeza debe estar erguida, tratando que durante la realización del ejercicio la mirada del deportista en ningún momento se proyecte hacia abajo.(3, 4)

Prueba número dos: Su realización requiere la estabilidad postural de la pierna, del tobillo, rodilla y cadera. También requiere de la pierna de paso en la cadena cinética abierta en flexión dorsal del tobillo, flexión de la rodilla y cadera. Además deberá tener un adecuado equilibrio, porque la prueba impone una necesidad de estabilidad dinámica.(5, 6)

Prueba número tres estocada en línea: La capacidad de realizarla requiere la estabilidad del tobillo, rodilla y cadera, como así también la abducción de la cadena cinética de la cadera. También movilidad de la cadera para el paso de la pierna, la flexión dorsal del tobillo, y la flexibilidad recto femoral. (5)

Prueba número cuatro: Prueba de movilidad de hombros, incluyendo todos los rangos articulares del hombro.(5)

Prueba número cinco: Elevación activa de pierna recta, requiere flexibilidad funcional y una adecuada movilidad de la cadera de la pierna contraria, así también contracción abdominal.(5)

Prueba número seis: Estabilidad del tronco y flexión de brazo: La capacidad de realizar la estabilidad del tronco *push-up* requiere de la estabilidad del tronco simétricamente.

Prueba número siete: Estabilidad rotatoria, capacidad de realizar la prueba de estabilidad del tronco tanto en el plano sagital como en el transversal durante el movimiento de las extremidades superior e inferior.(5)

Los deportistas se calificaron de cero a 3 en cada uno de los siete patrones de movimiento.

Si el deportista fue capaz de hacer los movimientos sin ningún tipo de compensación, recibe una puntuación de 3. Si el atleta realizó el movimiento con una o más compensaciones o con alguna dificultad recibe una puntuación de 2. Si el atleta fue incapaz de reproducir el movimiento solicitado, recibe una puntuación de 1. Si durante la ejecución de la prueba el atleta presentó dolor, recibe una puntuación de cero y debería derivarse a un especialista. El score perfecto para la suma de todos los movimientos es de 21, desde el resultado de dicha puntuación con un valor de corte de 14 o menos sugiere un riesgo elevado de lesiones en el corredor amateur. (3)

Luego de haber realizado el test a 25 personas con la tabla de FMS se dividieron en un grupo de 13 personas y otro grupo de 12 personas. El G1 realizó un plan correctivo que

constó de seis ejercicios y el G2 sin un plan de ejercicios correctivos. A continuación se detallarán los ejercicios que el G1 debió realizar durante 20 días tres veces por semana:(1)

Ejercicio número uno: plancha prona: sujeto en posición de plancha sobre colchoneta realizando contracción de glúteos más tracción de brazos, cabeza alineada con cuerpo.(1)

Ejercicio número dos: bird dog: sujeto en posición de cuadrupedia sobre colchoneta, extender brazo hasta 80° y extender pierna hasta la horizontal en paralelo cadera y hombros .(1)

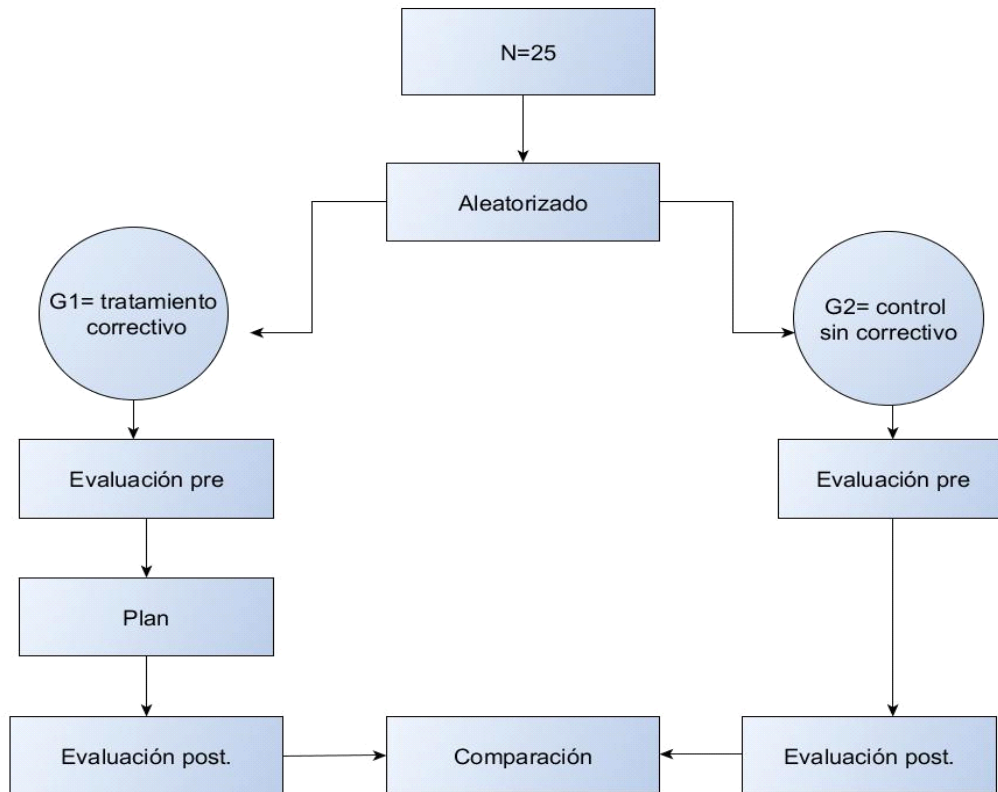
Ejercicio número tres: Dead bug: sujeto en decúbito dorsal sobre la colchoneta, cadera en flexión rodilla en flexión a 90° cabeza y tronco alineado, se extenderá ambos brazos en dirección al techo a la vez que extienda una de las piernas.(1)

Ejercicio número cuatro: Plancha lateral: sujeto de decúbito lateral apoyando antebrazo despegando cuerpo de la colchoneta en contracción de gluteos más tracción de brazos de apoyo.(1)

Ejercicio número cinco: Avión: sujeto de pie con inclinación al frente con piernas, tronco y cabeza en línea, pierna de apoyo en semiflexión, elevando la pierna contraria.(1)

Ejercicio número seis: al final de éstos ejercicios para relajar la cadena posterior. Sujeto sobre la colchoneta en posición de cuadrupedia sentado sobre los talones, rodillas flexionadas, cabeza flexionada con frente apoyada en el piso relajando toda la cadena posterior durante un minuto.(3)

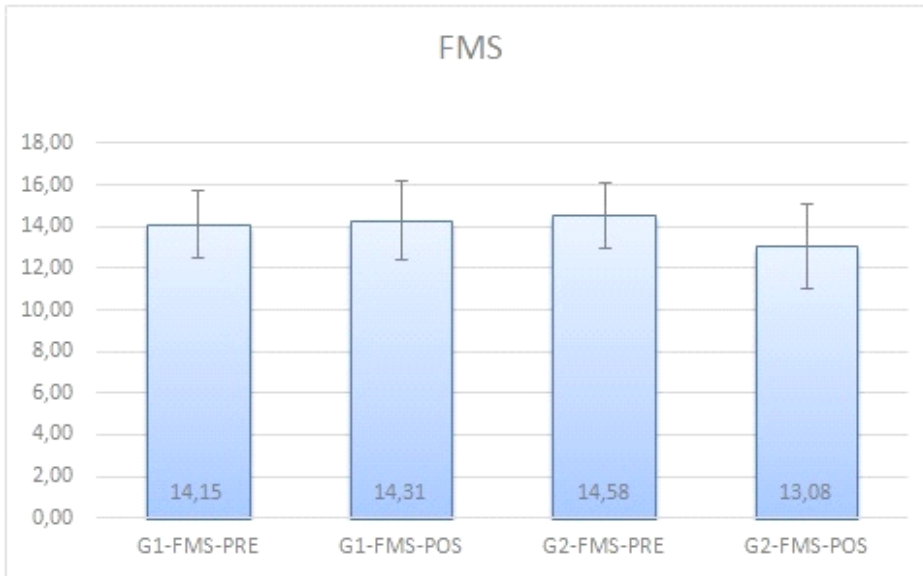
Pasado los 20 días fueron evaluadas nuevamente las 25 personas con la tabla de FMS, es decir, tanto el G1 como el G2 y se comparó uno con el otro y así se pudo reflejar los efectos que produjo dicho plan correctivo evaluados con FMS.(3)



RESULTADOS

En la tabla podemos observar que el grupo 1, es decir, aquellos que tuvieron un plan correctivo mejoró levemente la media (de 14,15 en la pre evaluación a 14,31 en la post evaluación) y la desviación estándar (de 1,63 en la pre evaluación a 1,89 en la post evaluación), mientras que comparativamente con el grupo 2 en el cual no tuvieron dicho plan disminuyó la media (de 14,58 a 13,08 y la desviación estándar aumentó (de 1,56 a 2,07).

En referencia a lo que marca el score total que es de 21, el grupo 1 se observa que el score total subió a nivel porcentaje tanto la media (de 67,40% a 68,13%) como la desviación estándar (7,74 a 8,99) mientras que comparativamente con el grupo 2 reflejó una caída en la media (de un 69,44% en la pre evaluación a un 62,30% en la post evaluación) y una suba de la desviación estándar (de 7,45% a 9,83%).



DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Según algunos autores o investigadores hay diferentes tipos de evaluación del movimiento como por ejemplo el *SFMA* (functional movement systems) es un sistema de diagnóstico basado en el movimiento diseñado para evaluar clínicamente siete patrones de movimiento en similitud a la tabla de *FMS*.(15, 16)

Otro test de evaluación *YBT* (Y balance test), siendo un test del sistema de movimiento funcional, se utiliza para comprobar el control motor de una persona, así como demostrar la simetría funcional. Su objetivo es mejorar el rendimiento, el equilibrio dinámico para un programa de acondicionamiento físico y deportivo. Algo que también aparece reflejada en la tabla de *FMS*, buscando mejorar la estabilidad, movilidad y desbalances de cadenas musculares.(17-20)

Se puede concluir que mediante la evaluación de la tabla *FMS* se logró comprobar que el efecto del plan correctivo en corredores amateurs, en el caso del G1 mejoraron el score total de la tabla *FMS* la mayoría de los corredores entre el pre y el post en comparación con el G2 el cual no recibió dicho plan y disminuyó entre el pre y el post en la mayoría de los mismos su puntuación en el resultado del score total.

Este estudio podría mejorarse con un período de tiempo mayor en cantidad de días y grupo de corredores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional Movement Screening: The use of fundamental movements as an assessment of function. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2014;9(3):396-409.
2. Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional Movement Screening: The use of fundamental movements as an assessment of function. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2014;Indianapolis, Indiana(Sports Physical Therapy Section):9.
3. Cook G, Burton L, Hoogenboom BJ, Voight M. Functional Movement Screening: The use of fundamental movements as an assessment of function. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2014;9(4):549-63.
4. Lavorato MA, Pereira NV. La sentadilla¿ es un ejercicio potencialmente lesivo? 2009.
5. Marochi L, Martinez, Antonio. Perfil del jugador de rugby a partir de un screening de movimiento funcional como herramienta. 2013:5.
6. Vera-García FJ, Barbado D, Moreno-Pérez V, Hernández-Sánchez S, Juan-Recio C, Elvira JLL. Core stability. Concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*. 2015;8(2):79-85.
7. Salguero ARC. Propuesta metodológica para el entrenamiento de la flexibilidad en corredores de medio fondo (800 m.). 2007.
8. Vanesa N. Lesiones en corredores amateurs. 2011.
9. Artidiello Bustio DHE, Dialmeys Caridad; Aguilar Artidiello, Heilyn, Salazar Camacho, María Caridad. Fascitis plantar. *Revista de Ciencias Médicas de Pinar del Río*. 2015;19:206-1.
10. GRindstaff TLHJ, Beazell, James R., Magrum, Eric M, Kerrigan D. Casey, Fan, Xitao, Ingersoll, Christopher D. Lumbopelvic joint Manipulation and Quadriceps. Activation of people With Patellofemoral Pain Syndrome. *Journal of Athletic Training*. 2012;47(1):24-31.
11. Strosberg DS, Ellis TJ, Renton DB. The Role of Femoroacetabular Impingement in Core Muscle Injury/Athletic Pubalgia: Diagnosis and Management. *Frontiers in Surgery*. 2016;3:6.
12. Mahmoudi A, Frioui S, Jemni S, Khachnaoui F, Dahmene Y. La pubalgie du sportif: mise au point à propos d'une étude rétrospective de 128 joueurs. *The Pan African Medical Journal*. 2015;22:288.
13. Balconi G. US in pubalgia. *Journal of Ultrasound*. 2011;14(3):157-66.
14. Buchbinder R, Underwood M. Prognosis in people with back pain. *CMAJ : Canadian Medical Association journal = journal de l'Association medicale canadienne*. 2012;184(11):1229-30.
15. Goshtigian GR, Swanson BT. Using the selective functional movement assessment and regional interdependence theory to guide treatment of an athlete with back pain: a case report. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2016;11(4):575-95.
16. Corkery MB, O'Rourke B, Viola S, Yen S-C, Rigby J, Singer K, et al. An Exploratory Examination of the Association Between Altered Lumbar Motor Control, Joint Mobility and Low Back Pain in Athletes. *Asian Journal of Sports Medicine*. 2014;5(4):e24283.
17. Chimera NJ, Warren M. Use of clinical movement screening tests to predict injury in sport. *World Journal of Orthopedics*. 2016;7(4):202-17.
18. Westrick RB, Miller JM, Carow SD, Gerber JP. Exploration of the Y- Balance Test for assessment of upper quarter closed kinetic chain performance. *International Journal of Sports Physical Therapy*. 2012;7(2):139-47.
19. Chimera NJ, Smith CA, Warren M. Injury History, Sex, and Performance on the Functional Movement Screen and Y Balance Test. *Journal of Athletic Training*. 2015;50(5):475-85.

20. Alnahdi AH, Alderaa AA, Aldali AZ, Alsobayel H. Reference values for the Y Balance Test and the lower extremity functional scale in young healthy adults. *Journal of Physical Therapy Science*. 2015;27(12):3917-21.