

TRABAJO DE FIN DE GRADO EN CIENCIAS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEL DEPORTE

Curso Académico 2013/2014

ESTUDIO DE LA MEJORA DE LA ESTABILIDAD DEL TOBILLO, A
PARTIR DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LESIONES

Study of Ankle's Stability Improving from an Injury Prevention Program

Autor/a: Javier Azanza Alvira

Tutor/a: Jesús Ángel Seco Calvo

Fecha: 04/09/2014

VºBº TUTOR/A

VºBº AUTOR/A

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN / APROXIMACIÓN TEÓRICA	3
OBJETIVOS	6
MATERIALES Y METODOLOGÍA	6
RESULTADOS	9
DISCUSIÓN.....	16
CONCLUSIONES	17
AGRADECIMIENTOS.....	18
BIBLIOGRAFÍA	19
ANEXOS	22

INTRODUCCIÓN / APROXIMACIÓN TEÓRICA

Las lesiones deportivas son uno de los problemas más comunes en la sociedad moderna-occidental. Su tratamiento es a la vez difícil, costoso y duradero (Gross et al., 2003). Por lo tanto, el uso de medidas para prevenir esas lesiones es justificable, tanto desde el punto de vista económico, como saludable. Para que los mecanismos preventivos sean eficaces, es necesario conocer la etiología y los factores de riesgo (Departamento de terapia física y universidad de sao Paulo, 2006).

Los esguinces de tobillo pueden provocar, no sólo contrariedades a nivel deportivo, sino en un futuro, va a aumentar la probabilidad de aparición de osteoartritis y de inestabilidad crónica de tobillo que puede provocar una disminución del nivel de actividad física que conlleva a un descenso de la calidad de vida (LaBella et al., 2011).

Siguiendo numerosos estudios (Departamento de terapia física y universidad de sao Paulo, 2006; Olmsted, 2004; Gross, 2003; Payne, 1997; Randazzo, 2007; Kofotolis, 2007) y datos de la National Basketball Association (NBA) y de la National Collegiate Athletic Association (NCAA), la parte del cuerpo que más se lesiona son los miembros inferiores (más del 60%). Dentro de los miembros inferiores, la zona más afectada es el tobillo (Un tercio del total de las lesiones). La lesión indiscutiblemente más frecuente en el tobillo son esguinces y torceduras (85%). Además, es más frecuente lesionarse en los partidos que en los entrenamientos (Agelet, 2007; Kofotolis, 2007).

La incidencia de las lesiones de tobillo en el baloncesto son tan graves que más de la mitad del tiempo que un jugador de se pierde por lesión es por lesión de tobillo según McKay et al, 2001.

Los esguinces de tobillo son la lesión más común en el baloncesto, pero además algunos estudios aseguran que practicar baloncesto es la casusa más común de que se produzcan esguinces de tobillo (Payne et al., 1997). La literatura coincide que el mecanismo más común que provoca la lesión es el aterrizaje después de un salto y un tercio, debido a un giro (Mckay, 2001; Departamento de terapia física y Universidad de Sao Paulo, 2006; Agelet, 2007; Gross, 2003; Babatunde, 2012) y se produce por una excesiva inversión o supinación del pie y causa lesiones a los ligamentos laterales del tobillo (Denegar et al., 2002). Los ligamentos que se lesionan con más frecuencia son el ligamento talofibular anterior seguido por el calcaneoperoneo según Olmsted et al., 2004.

Viendo la importancia que tiene prevenir estas lesiones, especialmente las de tobillo, existen diferentes mecanismos/formas para evitar o por lo menos, reducir al máximo posible la probabilidad de lesión. Comenzando desde lo más básico, Sinsurin et al. proponen una forma de reducir la probabilidad de lesión flexionando la cadera y la rodilla de la pierna que realiza la recepción en la caída.

Los 3 factores de riesgo más importantes en la lesión de tobillo son el historial de lesiones (lesiones en ese tobillo que se ha tenido anteriormente) con una probabilidad 5 veces mayor de lesionarse, la utilización de calzado con cámaras de aire aumenta 4.3 veces la probabilidad de lesión (asociado con el aumento de la deformación lateral del talón del calzado durante el aterrizaje) y estiramientos durante el calentamiento que van a hacer 2.6 veces más probable) (McKay, 2001; Agel, 2007; Kofotolis, 2007; Beynnon, 2002; Curtis, 2008).

En este momento, no existe consenso en la literatura sobre si son factores de riesgo el sexo, la edad, variables antropométricas, la fuerza muscular, el tiempo de reacción muscular, la altura, el índice de masa corporal y el miembro dominante. Beynnon et al recomiendan que se investigue más en estos campos. y concluyen que el sexo no es un factor de riesgo de lesión. Por contraposición, (Hoseas, Agel, 2007; Kofotolis, 2007; Gross, 2003; LaBella, 2011), informa que dentro del baloncesto escolar, las mujeres tienen un 25% más de riesgo de sufrir un esguince de tobillo de grado I que los hombres aunque también aseguran que no hay diferencias entre sexos para los esguinces más graves, los de grado 2 y 3. McKay y Stevenson si defienden que la edad es un factor de riesgo. A partir de de los 26 años, existe un 55% más de probabilidades de lesionarse en comparación con los más jóvenes.

Siguiendo a Randazzo et al, 2007, los hombres son más propensos a sufrir fracturas y dislocaciones. Las mujeres son más propensas a la lesión tras sufrir traumatismos cerebrales y lesiones en la rodilla. En cuanto a los esguinces y torceduras de tobillo, las niñas son más propensas que los niños a tenerlos. Al igual que los adolescentes de entre 15-19 es más probable que sufran dicha lesión en comparación con niños entre 5-14 años.

Otro de los mecanismos para evitar o reducir el riesgo de lesión es el uso de tobilleras o vendajes protectores en esta articulación. De hecho, según el estudio del Kofotolis, 2007; McKay; Thacker; Sitler; Garrick y Requa, Tropp y Beynnon , 2002, se puede reducir el riesgo 3 veces más, especialmente en jugadores con anteriores lesiones en el tobillo. Sin embargo, lo que consiguen tanto las tobilleras como los vendajes es la incidencia de la lesión pero no la gravedad ya que la duración de la hipotética lesión va a ser la misma.

Según Agel, 2007 y Kofotolis, 2007, las jugadoras profesionales de baloncesto femenino que más riesgo tenían de tener un esguince de tobillo eran las que no tenían tobilleras-vendaje, las jugadoras que jugaban en la zona y las que jugaban en la posición de pívot.

La aplicación efectiva de estrategias de calentamiento neuromuscular puede reducir la incidencia de lesiones en las extremidades inferiores en jóvenes, aficionados, atletas y reclutas militares masculinos y femeninos. Esto es, una estrategia de calentamiento que incluya estiramiento, fortalecimiento, ejercicios de equilibrio, ejercicios de agilidad, deportes específicos y aterrizaje durante más de tres meses consecutivos (Herman et al., 2012).

Lo mismo piensan Agel et al 2007, el entrenamiento de la fuerza, agilidad y flexibilidad se debe hacer hincapié tanto en la pretemporada como durante la temporada, con estiramientos y calentamientos anteriores a las prácticas intensas y juegos. La prevención se realizará correctamente cuando entrenadores y jugador estén concienciados en ello. Sin embargo, ningún programa de calentamiento neuromuscular es capaz de reducir el riesgo de lesiones de miembros inferiores de forma significativa según Herman, 2012, y Olsen, 2005. Por lo tanto, la formación preventiva debe ser introducida como una parte integral en los programas deportivos juveniles.

Por último, otro mecanismo de prevención de lesiones es el control postural. El mal control postural está asociado con un mayor riesgo de sufrir un esguince de tobillo agudo. Aunque la inestabilidad crónica del tobillo tiene dado a entender que se asocia con el control postural alterada, estas alteraciones no se detectan al utilizar instrumentos tradicionales (Universidad de Kentucky et al, 2008).

Una herramienta que existe para evaluar la estabilidad del tobillo es el Star Excursion Balance Test (SEBT). Según Robinson y Gribble (2008), se trata de una prueba clínica que estudia la dinámica del control postural que implica la postura unilateral al intentar el alcance máximo con la pierna opuesta en 8 direcciones diferentes: 3 adelante, 2 laterales y 3 posteriores. Estas características hacen que el SEBT sea una prueba apropiada de control postural dinámico y saludable, para la población atlética. Además, el SEBT es suficientemente sensible para detectar déficits funcionales relacionados con la inestabilidad crónica del tobillo

Es esta estabilidad de tobillo la que vamos a analizar en el presente estudio tratando de despejar dudas de la diferencia de probabilidades de lesión entre aspectos antropométricos, la edad, la posición en la que juegan, el historial de lesiones, el tipo de calzado, el

entrenamiento y el calentamiento influyen en los resultados del Star excursión balance test, para comprobar realmente si la estabilidad de tobillo según diferentes factores, puede ser un premonitor de riesgo de lesión.

Además, vamos a comprobar si se mejora dicha estabilidad a través de un programa de prevención de lesiones centrada específicamente en el tobillo.

Por lo que el presente estudio se va a basar en 2 hipótesis preferentemente:

- El entrenamiento de los músculos estabilizadores de tobillo va a aumentar la estabilidad del tobillo por lo que va a reducir el riesgo de lesión.
- La probabilidad de sufrir una lesión de tobillo así como de obtener una mayor mejora con los entrenamientos de prevención de dicha lesión va a ser diferente según diferentes factores: aspectos antropométricos, la edad, la posición en la que juegan, el historial de lesiones, el tipo de calzado, el entrenamiento y el calentamiento

OBJETIVOS

Mediante el presente estudio, pretendemos conseguir los siguientes objetivos:

- Comprobar si el programa de prevención de lesiones impuesto tiene relación con la estabilidad de tobillo y en consecuencia con los resultados del SEBT produciéndose una mejora general de los resultados de las jugadoras.
- Determinar cuáles son los factores (tipo de calzado, talla, peso, IMC, posición de juego, historial de lesiones, pierna dominante, entrenamiento) más significativos en los resultados del test y estudiar su mejora.
- Averiguar qué ligamento es el que puede tener una mayor relación con la estabilidad del tobillo en consecuencia con los resultados del SEBT.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

El estudio se llevo a cabo con 2 categorías diferentes del club Lagunak de Barañain, Navarra. Las categorías fueron Cadete y Juvenil es decir, edades comprendidas entre 14 y 17. Todos los sujetos eran del sexo femenino y todas excepto una, estaban en plenas condiciones físicas y sin lesiones. La jugadora lesionada solo pudo rellenar el cuestionario y

no realizó el Star Excursion Balance Test ni el programa de prevención de lesiones de tobillo.

Tanto el cuestionario como el test y el programa de prevención tuvieron lugar en la cancha de baloncesto habitual en la que entrenan, el Polideportivo Municipal de Barañain.

El material necesario fue:

- Para los **cuestionarios**, 50 cuestionarios imprimidos y realizados a ordenador,
- Para el **Star Excursion Balance Test**, una cinta de metro, cinta adherente, rotulador y un bloc de notas para anotar la puntuación.
- Para el **programa de prevención**, una sola copia incluyendo la versión “de bolsillo” para que el entrenador ponga en marcha antes del entrenamiento.
- Para la **recogida de datos** del SEBT, se necesitaba de un bolígrafo, el propio cuestionario que realizaba cada jugadora y para la ordenación estadística de los datos el Microsoft Office Excel 2007.

La metodología para realizar el cuestionario fue investigar sobre los aspectos más relevantes a tener en cuenta que pueden influir para que se produzca esta lesión según la bibliografía. Se pregunta con objeto de investigación sobre los siguientes aspectos:

- Peso en kilogramos
- Altura en centímetros
- Edad en años
- El tipo de calzado que utiliza en entrenamientos y partidos (caña alta o caña baja).
- Si realiza estiramientos y ejercicios de movilidad articular de forma ajena al equipo para la prevención de lesiones
- Pierna hábil

Referido al esguince de tobillo:

- Si alguna vez ha tenido un esguince de tobillo
- Frecuencia de este tipo de lesiones
- Última vez que tuvo uno
- En qué tobillo tuvo ese esguince

La metodología a seguir para llevar a cabo los test fue la siguiente:

Durante el entrenamiento del equipo, se montaba en el pabellón, en la zona donde no entrenaban el test de la Estrella. Se pegaba cinta adhesiva en el suelo en 4 tiras cruzadas de unos 3 metros formando una estrella de 8 puntas. Posteriormente se marcaba con rotulador permanente y la ayuda de una cinta métrica, los centímetros del 0 al 100 cm, siendo el 0 el centro de la estrella y contando y marcando los 100 hasta donde llegue en cada brazo de dicha estrella. Con el sistema montado y mientras realizaban el entrenamiento corriente, se les llamaba de dos en dos, una jugadora rellenaba el cuestionario y la otra realizaba el test. Las consignas para realizar eran las siguientes:

-Primero se comienza con el pie izquierdo apoyado y se intenta llegar lo más lejos posible con el pie derecho sin apoyarlo, manteniendo el equilibrio con la pierna apoyada y dejando el pie que marca durante 3 segundos para demostrar que es ese su mayor alcance. Entonces se anota el resultado y se pasa al siguiente brazo de la estrella sin descansar el pie que marca.

-Cuando sea la izquierda la pierna apoyada se realizará en orden de las agujas del reloj, es decir, el orden de los ligamentos a trabajar será el siguiente: 1-ligamento anterior, 2-ligamento anteromedial, 3-ligamento medial, 4-posteromedial, 5-ligamento posterior, 6-posterolateral, 7-ligamento lateral y 8- anterolateral. Se realizará a la inversa cuando esté la derecha sobre el suelo.

-Se llevarán a cabo 2 vueltas con cada pie por lo que se obtendrán 32 resultados por persona, 4 por ligamento siendo dos de cada pie.

La prueba se realizó el martes 20 de Mayo de 2014 para valorar y apuntar los resultados iniciales con los que partían las jugadoras en este test. Tras el programa de prevención de lesiones, se volvió a realizar el test para comprobar si se había producido mejora el martes 17 de Junio.

Para la elaboración del plan de prevención de lesiones, se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos:

- Los ejercicios a realizar son una selección de acciones encaminadas al fortalecimiento de los músculos estabilizadores de la articulación del tobillo.
- Son una batería de ejercicios recopilada del 11+ de la FIFA
- La duración de estos ejercicios es de 10 minutos por día de entrenamiento y se realizarán justo antes de cada sesión.
- Hay dos sesiones diferentes de ejercicios de prevención de lesiones para facilitar la labor del entrenador. Se dividen en la de los martes y la de los jueves.

- Los días a en los que se llevará a cabo son: los martes 27/5/2014, 3/6/2014 y 10/6/2014 y los jueves 29/5/2014, 5/6/2014,12/6/2014.

Además del programa de prevención, también se le proporciona al entrenador un formato “de bolsillo”, para que pueda imprimir y llevar de una forma más cómoda a los entrenamientos con el único objetivo de simplificar y ayudar a la labor del entrenador causando la menor molestia posible.

La metodología para la recogida y análisis de los datos comenzaba anotando por la parte de atrás de cada cuestionario los resultados en el SEBT. Dichos resultados se plasmaban en el propio cuestionario que había rellenado ya cada jugadora, así los datos quedaban ordenados según las participantes. En cuanto al análisis y ordenación de esos datos estadísticos, se ha utilizado el Microsoft Office Excel 2007 donde además de plasmar los datos y las medias de cada sección, se han realizado las gráficas correspondientes que es la forma en la que se van a presentar los datos en dicho trabajo.

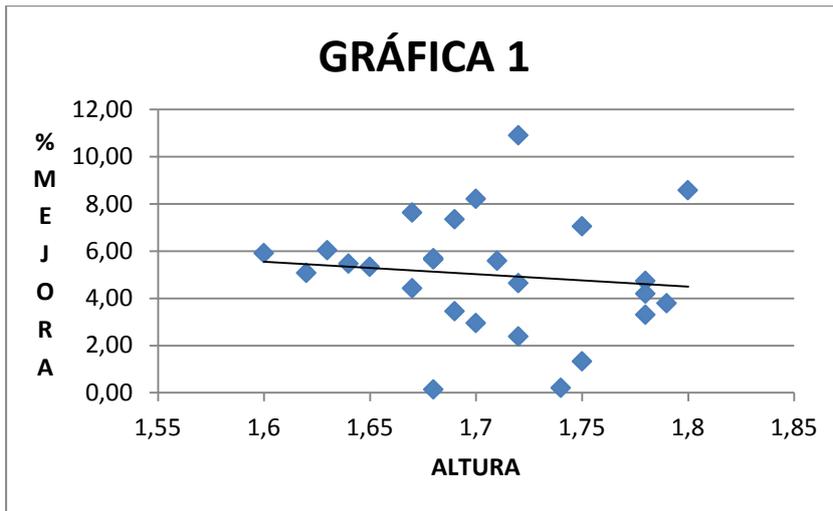
RESULTADOS

Tras la intervención con el programa de prevención y la posterior realización del test para comprobar si se había producido mejora, nos damos cuenta que cada jugadora, mejora una media de un 4,9% de los valores absolutos de los resultados de cada ligamento dividiéndose en mejoras del 4.99% y un 4,82% realizando el test con la pierna izquierda apoyada y con la pierna derecha respectivamente. En el test, participaron una gran mayoría de jugadoras diestras, 92,31%.

-FACTORES DE ANÁLISIS

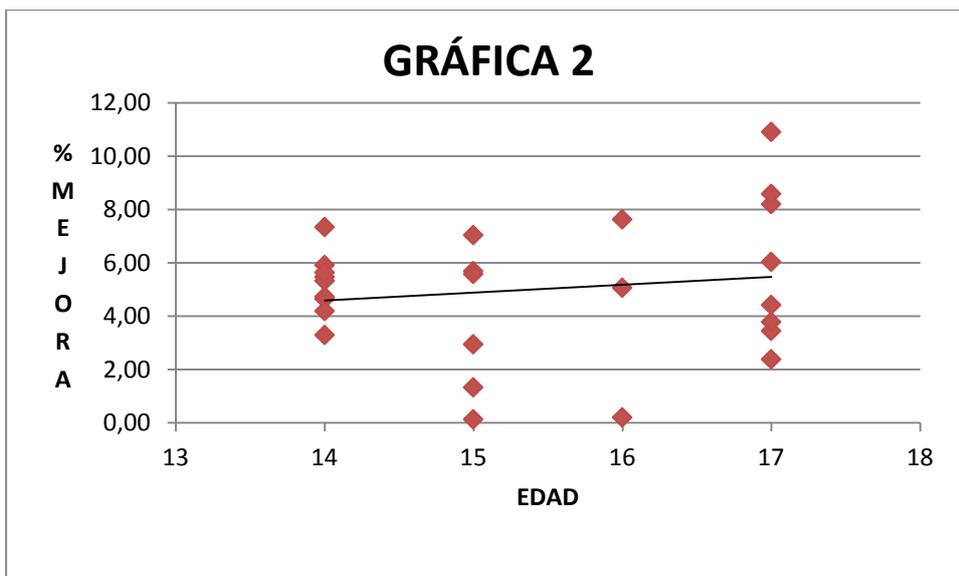
- ALTURA

Las jugadoras, tenían una estatura media de 1,70. Cuando relacionamos el porcentaje de mejora con la altura, la línea de división se mantiene bastante estable, aunque observamos que a medida que más alta es una jugadora el porcentaje de mejora es ligeramente menor (gráfica 1).



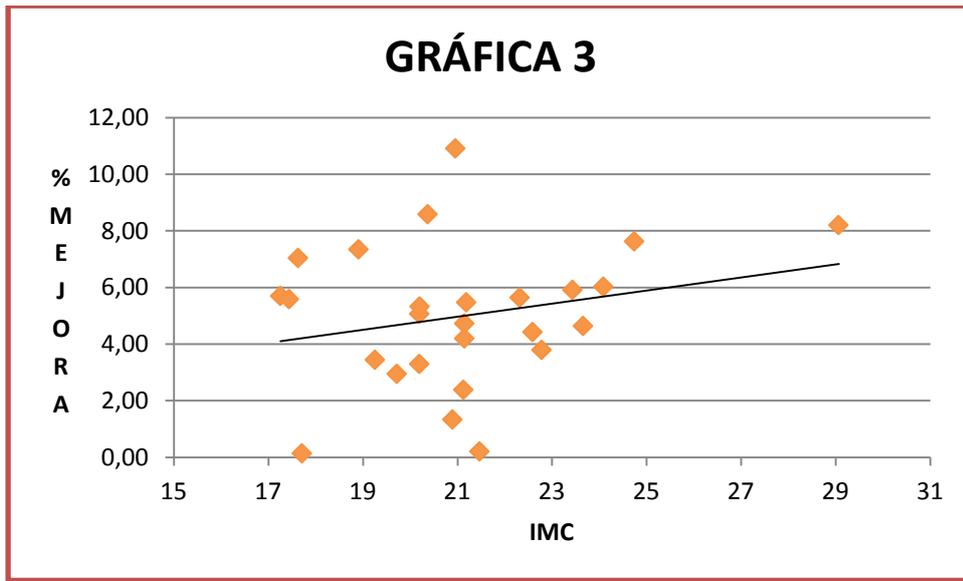
- EDAD

Las jugadoras analizadas tenían entre 14 y 17 años y con una media de edad de 15,38 años. Los datos que se muestran en la gráfica 2 corresponden al índice de mejora relacionándolo con la edad de las jugadoras. Los resultados son muy dispares aunque la línea media según los años nos hace ver que se mantiene prácticamente estable entre el 4% y el 6% de mejora en cada franja de edad, con una pequeña tendencia a mejorar más las jugadoras de más edad.



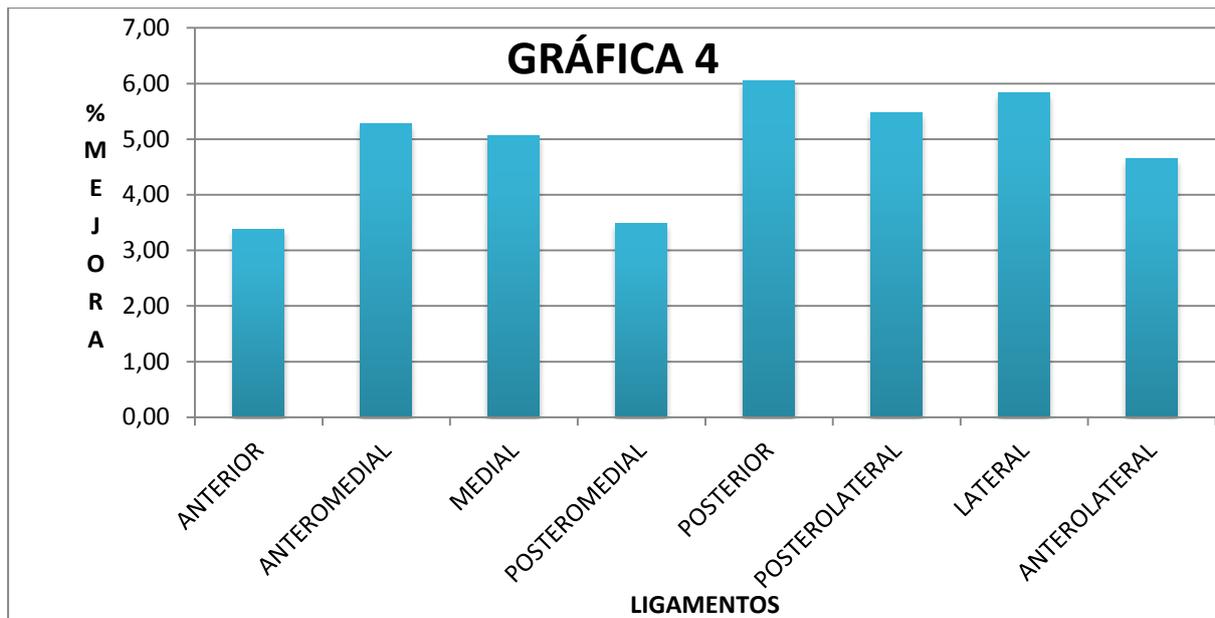
- IMC

El Índice de masa corporal de las jugadoras era de 21,13 de media, teniendo una sola jugadora de las que realizaron los ejercicios y el test fuera, de los valores recomendables (sobrepeso). La gráfica 3 vincula el porcentaje de mejora de las jugadoras con el IMC y se observa como las jugadoras con un mayor índice de masa corporal tuvieron una mejora más significativa en los valores del test.



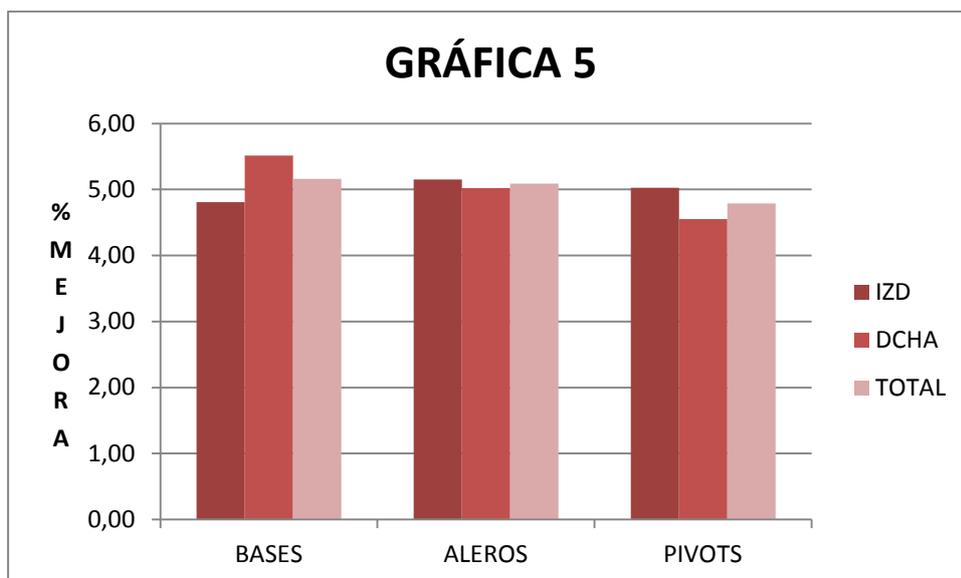
- LIGAMENTOS

Se evaluaron los datos de los 8 ligamentos antes y después del programa de prevención de lesiones y se ha calculado el índice de de mejora de cada ligamento con cada pierna. Así, siguiendo la gráfica 4, observamos como existen diferencias significativas entre los datos de los ligamentos, oscilando desde una mejora del 3,38% en el ligamento anterior y del 3,48% en el posteromedial hasta mejoras del 6,04% en el ligamento posterior (la mejora más significativa) y del 5,83% del ligamento lateral.



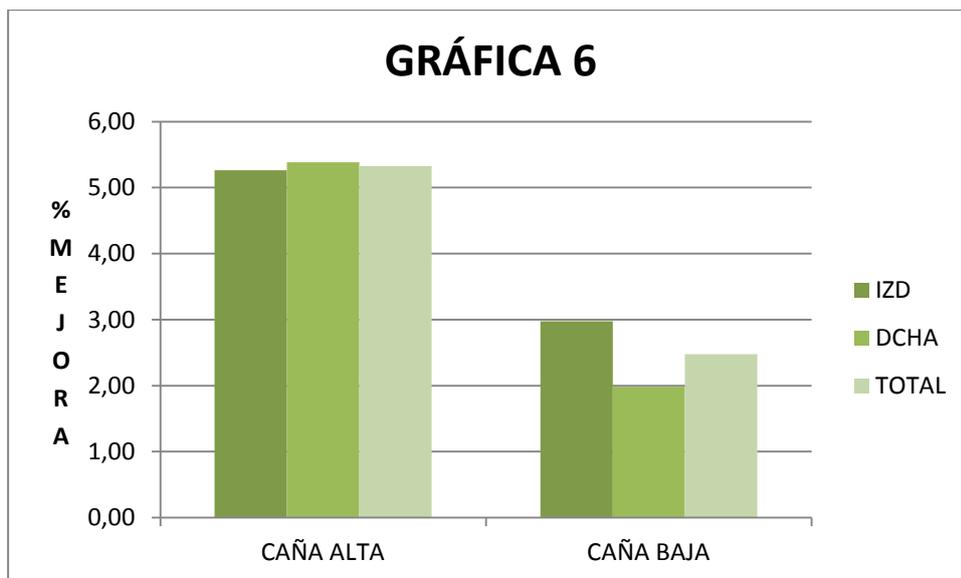
- POSICION

Se dividió en grupos a las jugadoras entre las posiciones que ocupaban en los partidos de baloncesto en la pista: bases, aleros y pívots. Una vez conjuntados los datos y en relación con el índice de mejora, tal y como muestra la gráfica 5, se observa que no existen diferencias significativas, manteniéndose los 3 grupos en torno a un 5%, (bases 5,16%, aleros 5,09% y pívots 4,79%).



- TIPO DE CAÑA ALTA/BAJA

En el apartado del tipo de zapatillas, si son de caña alta o baja, se ve la diferencia más significativa del estudio cuando la relacionamos con el porcentaje de mejora. Observamos (gráfica 6) una gran diferencia ya que la media de mejora de las jugadoras que entrenaban y jugaban con zapatillas de caña alta tuvieron una importante mejora del 5,32% frente al 2,48% que mejoraron las jugadoras cuyas zapatillas eran de caña baja.



- FRECUENCIA DE LESIONES

En el cuestionario se les pedía que se identificasen con una de las siguientes afirmaciones en el momento en el que comenzaban el estudio:

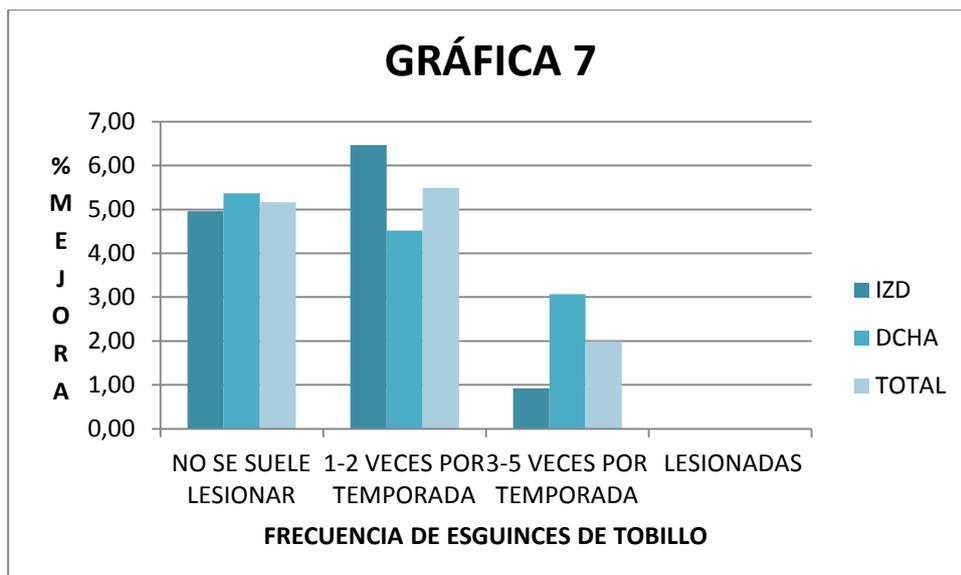
-No me suelo lesionar

-Me lesiono 1-2 veces por temporada

-Me lesiono 3-5 veces por temporada

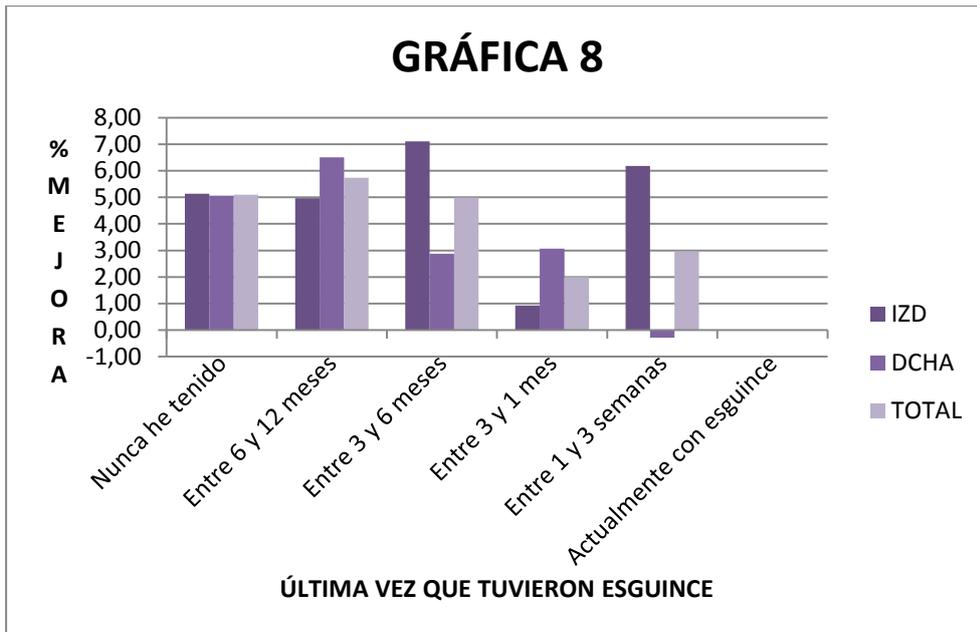
-Me lesiono más de 5 veces por temporada

Ninguna de las jugadoras marcó la opción “me lesiono más de 5 veces por temporada” por lo que quedaban 3 grupos por analizar. Se relacionaron con el tanto por ciento de mejora y los resultados se ven en la gráfica 7. Las jugadoras que decían no lesionarse mejoraron un 5,16% de media, las que afirmaban lesionarse entre 1 y 2 veces por temporada, tuvieron una mejora de un 5,49% y finalmente, las que se lesionan entre 3 y 5 veces por temporada aumentaron los valores del SEBT un 1,99%.



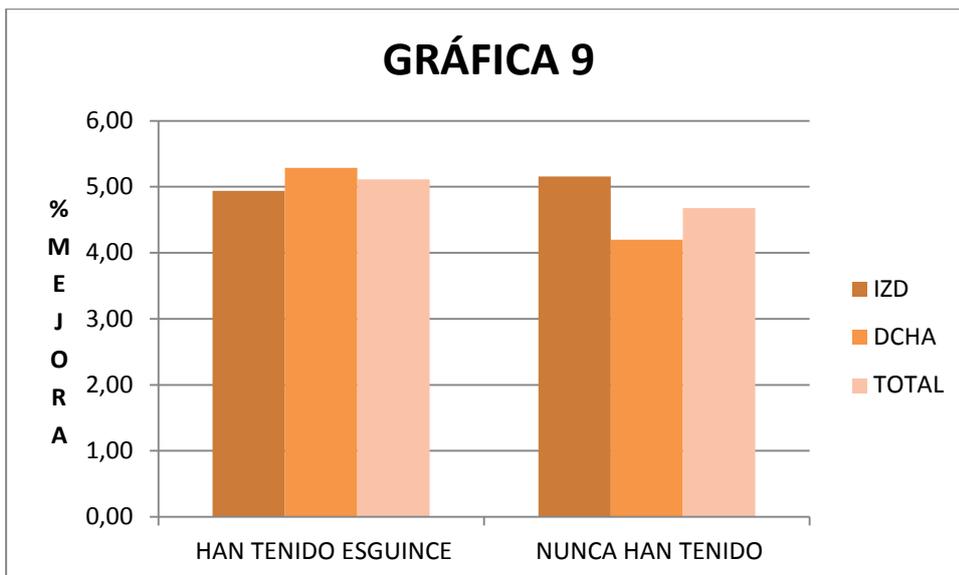
- TIEMPO DESDE EL ÚLTIMO ESGUINCE DE TOBILLO

También relacionamos la frecuencia con la que las jugadoras afirman que se lesionan según las opciones que les damos en los cuestionarios con el índice de mejora. En la gráfica 8 vemos como las jugadoras que aseguran no haber tenido esguinces de tobillo jamás, mejoraron un 5,10%, las jugadoras que tuvieron un esguince hace entre 6 meses y 1 año, aumentaron sus registros en el test un 5,74%, las que lo padecieron hace entre 3 y 6 meses, un 4,99% aunque sin embargo, hay una gran diferencia entre las mejoras de la pierna derecha (7,10%) y de la izquierda (2,88%), las jugadoras que estuvieron lesionadas hace entre 3 meses y 1 mes, aumentaron tan solo un 1,99%, y por último, las jugadoras que tuvieron un esguince hace entre una y 3 semanas y que actualmente no se encuentran lesionadas, mejoraron un 2,95% aunque también hubo grandes diferencias entre ambas piernas (6,18% y -0,29% en izquierda y derecha respectivamente), de hecho, este grupo de jugadoras, tuvo peores resultados con la pierna derecha apoyada después de realizar el programa de prevención de lesiones.



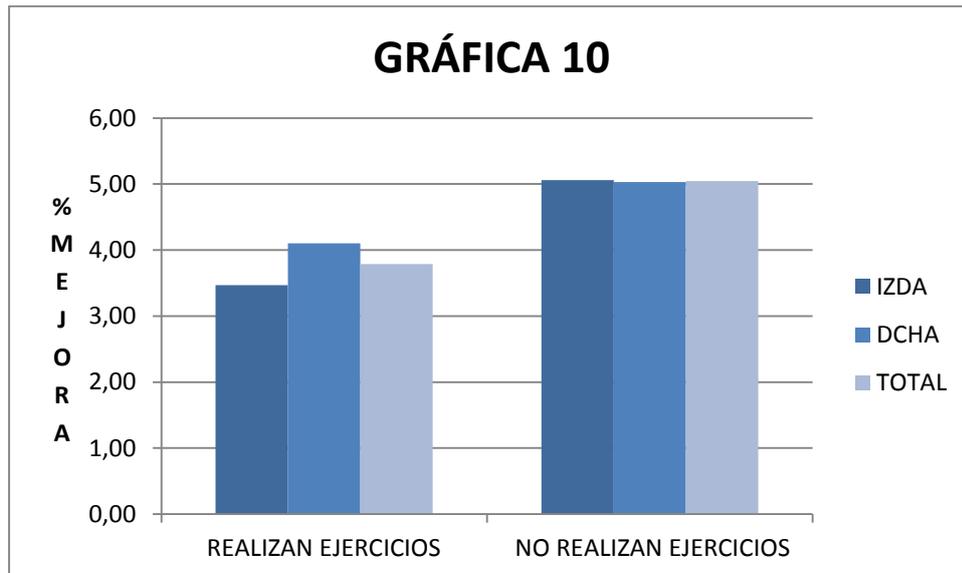
- ANTECEDENTES DE LESION

Los grupos eran simplemente diferenciar las jugadoras que habían tenido a lo largo de su vida un esguince de tobillo y las jugadoras que no lo habían sufrido nunca vinculándolo con el porcentaje de mejora. Sin embargo, no se aprecian prácticamente diferencias (gráfica 9) pues las jugadoras que sí han tenido esguinces en su historial aumentan un 5,11% y las que nunca han sufrido uno mejoran un 4,68%.



- ENTRENAMIENTOS EXTRA

En los cuestionarios también se preguntaba por si las jugadoras realizaban ejercicios o estiramientos fuera del tiempo de entrenamiento, es decir, por su cuenta, y así distinguimos dos grupos que también relacionamos con la mejora de los registros del SEBT. Se aprecia una clara diferencia (gráfica 10), las jugadoras que ya hacen ejercicios por su propia cuenta tienen una menor mejora (3,79%) que las jugadoras que no se ejercitan para prevenir lesiones (5,04%).



DISCUSIÓN

En cuanto a las variables antropométricas, ya que nuestros resultados no son significativos y debido a que no existe consenso en la literatura sobre si son factores de riesgo, estamos de acuerdo con Beynnon et al que propone investigar más en este campo.

Por otro lado coincidimos con Kofotolis, Agel, McKay, Beynnon y Curtis al afirmar que el calzado, el historial de lesiones y los ejercicios y estiramientos son los factores de riesgo más importantes y añadimos que existe también una importante relación, en cuanto a las lesiones de tobillo, con la estabilidad de dicha articulación.

En el tema de lesión según Hoseas, Agel, Kofotolis, Gross y LaBella que afirman tener más riesgo de lesión las mujeres que los hombres, nosotros no podemos reafirmarlo debido a que nuestro estudio está únicamente centrado en el sexo femenino. Por ello también pedimos más investigación en este campo.

CONCLUSIONES

- MEJORA A PARTIR DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LESIONES

Una vez realizado el programa y el segundo análisis del test, nos damos cuenta que las jugadoras mejoran un 4,90% en las estadísticas del SEBT, un test que mide la estabilidad de tobillo por lo que deducimos que este programa de prevención de lesiones mejora la estabilidad del tobillo. Sin embargo, debemos considerar también otros factores. Uno importante es que las jugadoras seguramente se hayan familiarizado con la forma de hacer el test y les resulte más fácil realizarlo cuanto más practiquen, mejorando las estadísticas de los primeros intentos. Otro factor a tener en cuenta es el momento en el que han realizado dicho test. Como bien hemos especificado antes, se realizaba llamando de una en una mientras el resto del equipo mantenía un entrenamiento normal. Por ello no va a ser lo mismo que una jugadora realice el test al principio del entrenamiento y sin cansancio que al final.

- ALTURA, EDAD, INDICE DE MASA CORPORAL, POSICIÓN Y ANTECEDENTES DE LESIÓN

En estos factores estudiados individualmente no existen diferencias significativas que nos indique que son factores determinantes de la estabilidad del tobillo.

- LIGAMENTOS

Las diferencias más significativas en valores absolutos en cuanto a ligamentos pueden deberse a las diferentes acciones que hay que realizar en el test según el ligamento que trabaja.

- CAÑA ALTA/BAJA

El tipo de zapatillas y su importancia en el juego puede ser la conclusión más clara que podemos sacar siguiendo los datos de este estudio. Las diferencias entre jugadoras que entrenaban y jugaban con caña alta son importantes comparadas con las jugadoras que entrenaban y jugaban con caña baja. La mejora fue mucho mayor en las jugadoras que utilizaban las zapatillas de caña alta, debido seguramente a que las jugadoras que utilizaban caña baja, necesitan tener más trabajado el tobillo, más fuerte y entrenado para evitar las lesiones haciendo que un programa de prevención les provoque una menor mejora que al otro grupo de jugadoras, que gracias a la caña alta, no necesitan esa musculatura y fuerza en el tobillo, gracias a la protección de la zapatilla. Por eso queremos destacar la importancia de utilizar el tipo de zapatillas de caña alta para un deporte como el baloncesto.

- FRECUENCIA DE LESIONES

Los datos presentan importantes diferencias en relación al grupo de jugadoras que se lesionan entre 3-5 veces por temporada que tienen una menor mejora. Esto parece ser contradictorio debido a que jugadoras que se lesionan más, tienen menos desarrollada la musculatura del tobillo y a priori deberían presentar las mejoras más significativas. Sin embargo, en este caso, el grupo de jugadoras que afirma lesionarse entre 3 y 5 veces por temporada era demasiado reducido en cuanto a jugadoras, y puede ser que hayan influido otros factores en ese reducido grupo.

- TIEMPO DESDE EL ÚLTIMO ESGUINCE DE TOBILLO

Existe la relación de que las jugadoras que hacía menos tiempo habían tenido un esguince, tienen una mejora menor. El factor condicionante puede ser que el tobillo aun se mantenga demasiado inestable y necesite un programa de ejercicios de prevención de lesiones durante más tiempo. También puede influir el factor psicológico y el miedo de las jugadoras de forzar posturas con el tobillo teniendo siempre presente el riesgo de lesión y sin mostrar los resultados máximos que estas jugadoras podrían conseguir.

- ENTRENAMIENTOS EXTRA

Se ve una clara diferencia en la mejora entre jugadoras que ya se ejercitaban con ejercicios específicos y las jugadoras que no lo hacían. Lógicamente, las jugadoras que ya se dedicaban a entrenar ejercicios de prevención tuvieron una mejora menor debido a una mayor musculación en la musculatura del tobillo.

A pesar de haber sacado algunas conclusiones importantes, pedimos que se siga investigando este tema de los factores que influyen en la estabilidad del tobillo y que pueden reducir el riesgo de lesión pues creemos que todavía hay mucho que descubrir.

AGRADECIMIENTOS

Nos gustaría agradecer al club Sociedad Deportiva Lagunak de Barañain, Pamplona, que ha hecho posible este estudio, en especial al entrenador David Arricibita De Andrés que es quien nos ha puesto en contacto con los equipos y ha permitido utilizar las canchas y su

tiempo de entrenamiento. Mención especial merecen también las jugadoras del club Lagunak que han participado, sin ellas, este estudio no habría podido llevarse a cabo.

BIBLIOGRAFÍA

Agel, J., Olson, D., Dick, R., Arendt, E., Marshall, S. & Sikka, R. (2007). Descriptive epidemiology of collegiate women's basketball injuries: national collegiate athletic association injury surveillance system, 1988–1989 through 2003–2004. *Journal of athletic training*. 42(2), 202-210.

Andersen, J. (2005). Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *Journal of athletic training*, 40(3), 218-220.

Andersen, J. (2005). Stretching before and after exercise: effect on muscle soreness and injury risk. *Journal of athletic training*. 40(3), 218-220.

Babatunde, O., Kehinde, A., Matt, B. & Rufus, S. (2012). Incidence and pattern of injuries among adolescent basketball players in Nigeria. *Sports medicine, arthroscopy, rehabilitation, therapy & technology*, 4(15).

Beynon, B., Murphy, D. & Alosa, D. (2002). Predictive factors for lateral ankle sprains: a literature review. *Journal of athletic training*, 37(4), 376-380.

Curtis, C., Laudner, K., McLoda, T. & McCaw, S. (2008). The role of shoe design in ankle sprain rates among collegiate basketball players. *Journal of athletic training*, 43(3), 230-233.

Denegar, C. & Miller, J. (2002). Can chronic ankle instability be prevented? rethinking management of lateral ankle sprains. *Journal of athletic training*, 37(4), 430-435.

Department of Physical Therapy, Speech and Occupational Therapy, School of Medicine, Universidade de São Paulo, and Medical Rehabilitation Division, Hospital das Clínicas, Universidade de São Paulo, (2006). Ground reaction force in basketball cutting maneuvers with and without ankle bracing and taping. *Sao Paulo Med. J.*, 124(5), 245-252.

Drakos, M., Domb, B., Starkey, C., Callahan, L. & Allen, A. (2010). Injury in the national basketball association: a 17-year overview. *Sports health*, 2(4), 284-290

Fédération Internationale de Football Association (2007). 11+ Manual. Un programa completo de calentamiento para prevenir las lesiones en el fútbol.

Gross, M. & Liu, H. (2003). The role of ankle bracing for prevention of ankle sprain injuries. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 33(10), 572-577.

Herman, K., Barton, C., Malliaras, P. & Morrissey, D. (2012). The effectiveness of neuromuscular warm-up strategies, that require no additional equipment, for preventing lower limb injuries during sports participation: a systematic review. *BMC Medicine*, 10(75).

Heyworth, J. (2003). Ottawa ankle rules for the injured ankle. *Br J sports med*. 37, 194.

Kofotolis, N. & Kellis, E. (2007). Ankle sprain injuries: a 2-year prospective cohort study in female greek professional basketball players. *Journal of athletic training*, 42(3), 388-394.

LaBella, C., Huxford, M., Grissom, J., Kim, K., Peng, J. & Kaufer, K.. (2011). Effect of neuromuscular warm-up on injuries in female soccer and basketball athletes in urban public high schools. *Arch. Pediatr. Adolesc. Med.*, 165(11)

McGuine, T., Brooks, A. & Hetzel, S. (2011). The effect of lace-up ankle braces on injury rates in high school basketball players. *Am J Sports med*, 39(9), 1848-1849.

Mckay, D., Goldie, P., Payne, W. & Oakes, B. (2001). Ankle injuries in basketball: injury rate and risk factors. *Br J sports med*. 35,103-108

McKeon, P., Hertel, J. (2008). Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part I: Can deficits be detected with instrumented testing? *Journao of athletic training*, 43(3), 293-304.

Olmsted, L., vela, L., Denegar, C. & Hertel, J. (2004). Prophylactic ankle taping and bracing: a numbers-needed-to-treat and cost-benefit analysis. *Journal of athletic training*, 39(1), 95-100.

Payne, K., Berg, K. & Latin, R. (1997). Ankle injuries and ankle strength, flexibility, and proprioception in college basketball players. *Journal of Athletic Training*, 32(3), 221-225.

Randazzo, C., Nelson, N. & McKenzie, L. (2010). Basketball-related injuries in school-aged children and adolescents in 1997-2007. *Pediatrics*, 126(4), 727-733. Recuperado de: <http://pediatrics.aappublications.org/content/126/4/727.full.html>

Robinson, R. & Gribble, P. (2008). Kinematic Predictors of Performance on the Star Excursion Balance Test. *Journal of Sport Rehabilitation*, 17, 347-357

Sinsurin, K., Vachalathiti, R., Jalayondeja, W., & Limroongreungrat, W. (2013). Different sagittal angles and moments of lower extremity joints during single-leg jump landing among various directions in basketball and volleyball athletes. *J. Phys. Ther. Sci*, 25(9), 1109-1113

<http://bloqs.fub.edu/fisioterapiafub/2013/01/30/test-para-evaluar-la-estabilidad-el-sebt/>

<http://www.buenaforma.org/2013/10/29/como-valorar-la-estabilidad-central-o-core/>

ANEXOS

PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LESIONES

- MARTES 27/05, 3/06, 10/06

EJERCICIO 1

De pie, con una sola pierna apoyada y sujetando el balón con ambas manos, mantener el equilibrio durante 30 segundos. Realizar 2 repeticiones con cada pierna.



EJERCICIO 2

Saltos a gran altura, sin importar la longitud. Levantar lo más que se pueda la rodilla. Realizar 2 series de 6 - 8 saltos. Importante mantener erguido el tronco.

EJERCICIO 3

Por parejas, enfrentados a 1 metro y sobre una sola pierna, tratar de que el compañero pierda el equilibrio con pequeños "toques" en diferentes direcciones. Realizar de forma alternativa. 2 series de 30 segundos con cada pierna.



+ CORRECTO



EJERCICIO 4

Enfrentados por parejas a 3 metros de distancia del compañero y con una sola pierna apoyada, lanzar el balón repetidamente entre ambos jugadores. 2 series de 30 segundos

- JUEVES 29/05, 5/06, 12/06

+ CORRECTO



EJERCICIO 1

De pie, con los pies en línea con las caderas, zancadas uniformes hasta que la rodilla forme un ángulo recto, mantener la posición dos segundos y vuelta a la inicial. Realizar de forma alternativa izquierda y derecha. Importante que la rodilla flexionada no sobrepase la punta del pie y el tronco erguido. 2 series de 30 segundos.

EJERCICIO 2

Por parejas con una sola pierna apoyada y agarrados de lado, genuflexiones de esa pierna a la vez que el compañero. Tratar de llegar hasta 90° (si no se puede no pasa nada), y volver a la posición inicial. 2 series de 10 genuflexiones con cada pierna

+ CORRECTO





EJERCICIO 3

De pie sobre una pierna y con las manos en la cintura, saltos hacia el lado opuesto a la pierna apoyada y realizando la recepción con la otra pierna. Importante flexionar cadera y rodilla en la recepción. En esa posición, aguantar 3 segundos y salto hacia el otro lado para recibir con la otra pierna. Así sucesivamente durante 30 segundos y 2 series.

EJERCICIO 4

De pie y con los pies a la altura de las caderas y rodillas semiflexionadas, alternar salto adelante, atrás, derecha e izquierda lo más rápido e explosivamente posible. Recordar flexionar las caderas y rodillas en los aterrizajes. 2 series de 30 segundos



FORMATO “DE BOLSILLO” DEL PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LESIONES

MARTES	REPETICIONES	FOTO
Mantener el balón pata coja	2s – 30’’	
Zancadas muy altas	2s – 6-8 saltos	
Desequilibrar compañero pata coja	2s – 30’’	
Zancadas en el sitio	2s – 30’’	
JUEVES	REPETICIONES	FOTO
Genuflexiones por parejas pata coja	2s – 10 rep	
Saltos laterales	2s – 30’’	
Saltos en cruz	2s – 30’’	
Pases balón por parejas pata coja	2s – 30’’	

CUESTIONARIO

NOMBRE _____

PESO _____ kg

ALTURA _____ cm

EDAD _____

¿Qué tipo de calzado utilizas en los entrenamientos y partidos de baloncesto?

____ Calzado de caña alta (más altas que el tobillo)

____ Calzado de caña normal



¿Has tenido alguna vez una lesión en el tobillo? _____

Marca con una X, ¿Con cuál de estas afirmaciones te sientes más identificado en cuanto a una lesión de tobillo?

____ No me suelo lesionar

____ Me lesiono 1-2 veces por temporada

____ Me lesiono 3-5 veces por temporada

____ Me lesiono más de 5 veces por temporada

¿Cuándo fue la última vez que tuviste un esguince?

____ Nunca

____ Entre 3 y 1 mes

____ Entre 6 y 12 meses

____ Hace 1-3 semanas

____ Entre 3 y 6 meses

____ Actualmente tengo un esguince

¿En qué tobillo tuviste el esguince?

____ Derecho

____ He tenido en los dos

____ Izquierdo

____ En ninguno

¿Realizas estiramientos y ejercicios de movilidad articular durante el calentamiento antes de los entrenamientos y partidos? _____

Cuál es tu pierna dominante/Hábil

____ Derecha

____ Ambas

____ Izquierda