



Trabajo Fin de Grado

Estudio de los beneficios obtenidos en fuerza explosiva y flexibilidad tras una intervención de un programa de K-Stretch.

Study of the benefits obtained in explosive force and flexibility after a K-Stretch's program.

Autor:

Borja Moreno Gil

Directora:

Eva María Gómez Trullén

Dpto. Fisiatría y Enfermería – Universidad de Zaragoza

Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte

Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte

Curso académico: 2017/2018

Fecha de entrega: 14/09/2018

INDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT	4
INTRODUCCIÓN	5
OBJETIVOS	10
MATERIAL Y MÉTODOS	11
MUESTRA.....	11
MATERIAL.....	11
METODOLOGÍA.....	13
VARIABLES.....	19
ANÁLISIS ESTADÍSTICO.....	20
RESULTADOS	20
DISCUSIÓN.....	28
CONCLUSIONES	31
LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN	31
AGRADECIMIENTOS	32
BIBLIOGRAFÍA.....	33
ANEXOS	37

RESUMEN

Objetivos. Analizar si existe relación entre el trabajo de estiramiento miofascial de K-Stretch y los protocolos de fuerza explosiva tras una intervención de 5 sesiones. Además valorar los beneficios a nivel de flexibilidad isquiosural y de dorsiflexión del tobillo.

Material y métodos. Se trata de un estudio prospectivo y cuasi experimental que se ha realizado a 16 estudiantes del Grado Universitario de Ciencias de la Actividad y el Deporte, formando parte 8 sujetos del grupo experimental, realizaron cinco sesiones de K-Stretch® Postural (1 sesión por semana) y los 8 restantes del grupo control que continuaron con su actividad física y entrenamiento habitual. En los dos grupos se realizó una valoración inicial y una final, en el grupo experimental al finalizar las cinco sesiones y en el grupo control transcurridas 5 semanas.

Resultados. El estudio muestra que los grupos son homogéneos en cuanto a los datos sociodemográficos, sin encontrar diferencias entre ellos. Se observan ligeros cambios del grupo experimental aunque no son significativos en los protocolos de salto vertical (SJ y CMJ), mientras que en los protocolos de salto horizontal no se aprecian mejoras. En el grupo experimental existe una mejora significativa tanto en dorsiflexión del pie como en la flexibilidad isquiosural, mientras que en el grupo control no se aprecian.

Conclusiones. Un programa de cinco sesiones de K-Stretch® Postural mejora significativamente la dorsiflexión del pie y la flexibilidad isquiosural. Además, produce cambios que son casi-significativos en los protocolos de salto vertical.

Palabras clave: K-Stretch, fuerza explosiva, estiramiento, cadenas musculares y flexibilidad.

ABSTRACT

Objectives. Analyze the relation between the miofascial stretching in K-Stretch and the protocols of explosive force after a five-session of K-Stretch program. In addition, value the benefits of isquiosural flexibility and dorsiflexion of both feet.

Material and methods. A prospective and quasi-experimental study was carried out in 16 university students of Physical Activity and Sports Science. They were divided in 2 groups, one who performed the K-Stretch program 5 sessions (1 session per week) and another who performed their usual physical activity. The initial and final measurements have been made to each subject.

Results. This study shows that groups are homogeneous in terms of socio-demographic data, without findings between them. We can observe little changes in the experimental group although they are not significant in the vertical jump protocols (SJ and CMJ), while in the horizontal jump protocols there are no improvements. There is a significant improvement in the dorsiflexion of both feet and in the isquiosural flexibility in the experimental group, while in the control group there are not differences.

Conclusions. A five-session program of K-Stretch® Postural improves the dorsiflexion of both feet and the isquiosural flexibility. In addition, significant changes have been found in vertical jump protocols.

Keywords: K-Stretch, explosive force, stretching, muscle chains and flexibility.

INTRODUCCIÓN

Desde el comienzo del siglo XXI ha aumentado notablemente el número de personas que realizan cualquier tipo de actividad física. Como bien recoge la Encuesta de Hábitos Deportivos en España de 2015, “resulta importante destacar que desde la última encuesta realizada, se observa un notable crecimiento en las tasas de práctica deportiva, superior en las mujeres y en los más jóvenes” (1). Por lo tanto, decir que la actividad física y/o el deporte están en auge es un hecho. La importancia de la imagen, las nuevas tecnologías ligadas a las redes sociales y las consecuencias sobre la salud de las personas han producido este aumento de práctica.

En el estudio de García Ferrando (2) se observa como los deportes más practicados en la sociedad actual son la natación (33%), fútbol (31,7 %), ciclismo (19,1%), jogging o carrera a pie (11,1%), baloncesto (9,4%), tenis (8,9%), voleibol (3,3%) entre otros.

Uno de los problemas de la práctica deportiva y que están vinculados con las lesiones, es la postura. Esta postura, desde el punto de vista estático, es definida como “la posición de nuestro cuerpo en el espacio, lo que incluye tanto la postura que asume con respecto al entorno y a la superficie de apoyo, como la relación espacial entre los distintos segmentos del esqueleto”. Una de las causas del desequilibrio musculoesquelético son las posturas incorrectas mantenidas durante mucho tiempo (3).

La disciplina que estudia todo lo relacionado con la postura es la posturología, que “nos da una idea de la persona de una manera más global y con una aproximación al problema de cada individuo más cercana a la verdadera causa” (4). Pudiendo encontrar en el análisis de la postura del cuerpo del individuo, un medio de diagnóstico ante posibles alteraciones y/o adaptaciones. Se deberán eliminar dichas adaptaciones ya que

tienden a sucederse en cadena provocando diferentes alteraciones y por consiguiente generando el consecuente desbalance en las cadenas musculares.

En relación a estas alteraciones, nuestro cuerpo se rige por la ley del “no dolor”, generando compensaciones que nuestro cuerpo crea para dar una solución ante estímulos o posturas no beneficiosas para nuestro cuerpo. Souchart (5) habla de estas “compensaciones” como acciones o alteraciones musculoesqueléticas que utilizamos como mecanismo de defensa para no sufrir o padecer dolor. Estas compensaciones han de ser provisionales y no permanentes y que por lo tanto se debe eliminar todas las compensaciones existentes. También declara que “sólo una morfología correcta puede ofrecer la flexibilidad de adaptación necesaria para los esfuerzos físicos”.

Además de evitar posibles alteraciones en la postura estática, se deben evitar incorrecciones en la postura dinámica, es decir, en nuestro caso en la realización de gestos deportivos. La correcta ejecución del gesto deportivo es primordial en la prevención de lesiones, siendo ejecutado desde una posición de partida buena. Es decir, la postura es “la base de un buen movimiento” (4).

En cuanto a compensaciones como alteración que se producen en nuestro cuerpo, encontramos una muy común como es la flexión anterior de tronco producida ante un acortamiento de los músculos isquiotibiales (6). Una de las principales consecuencias de la pérdida de extensibilidad de la musculatura isquiotibial y su consecuente acortamiento es la lumbalgia (7, 8, 9 y 10). Un acortamiento excesivo, conllevará la inclinación a posterior de la pelvis y disminuirá su movilidad, además de deformidades vertebrales llegando a alteraciones posturales y el desequilibrio postural (11). Ante esto se proponen como tratamiento técnicas de estiramiento de las cadenas musculares (4).

Además a nivel competitivo, ya que es el campo que nos interesa tras realizar nuestro estudio con deportistas, cabe destacar que en el estudio de Fritz y Clifford (12) se muestra que los deportistas que compiten están ligados a un aumento del dolor de espalda, especialmente a nivel lumbar. Por lo que nos hará pensar en retracciones en los músculos isquiotibiales anteriormente citados y su relación con la lumbalgia.

En cuanto a las lesiones de los deportes mayoritarios anteriormente citados, se encuentran el esguince de tobillo, rodilla y lumbalgia en el baloncesto (13). Según el estudio de Llana Belloch, Pérez Soriano y Lledó Figueres (14) sobre la epidemiología en el fútbol, se observa que entre el 63 y el 93% de las lesiones son causadas a nivel del tren inferior. Destacando las lesiones por esguince y por distensión músculo-ligamentosa.

Existen técnicas basadas en estiramiento de la musculatura acortada que intentan eliminar las compensaciones que alteran nuestra postura. Las más utilizadas y eficientes son: la técnica Stretching Global Activo (SGA) y la técnica de Mézières.

La técnica de SGA, creada por Souchard, se basa en técnicas de estiramientos globales con objeto de reeducar y reequilibrar la postura y eliminar las compensaciones creadas; buscando así una morfología óptima para cada individuo (5).

Françoise Mézières, fundadora del método de Mézières, creó el concepto de las llamadas “cadenas musculares”. Estas cadenas musculares se distinguen por su tendencia sistemática a la retracción. Estos acortamientos además provocan deformaciones en el cuerpo. Dicho principio terapéutico se basa en la reducción de dichas deformaciones a través del estiramiento prolongado de las cadenas. Además se deben evitar las compensaciones en todas las partes del cuerpo al realizar cada una de sus posturas (15).

El Método K-Stretch® Postural (KSP) es un método de Re-Equilibrio Postural creado por Danilo Barzio, basado en un trabajo de flexibilización, reequilibrio y reprogramación de las cadenas miofasciales. Partiendo de bases de origen mézièrista, el método KSP integra en su protocolo, técnicas de estiramiento global, técnicas de energía muscular (isométricos), de neurodinamia y propiocepción que ayudan, por un lado, a recuperar la movilidad, y por otro, a optimizar el control motor, los patrones de movimiento y a re-equilibrar el tono muscular y mejorar la postura, requisito indispensable para la salud del sistema neuro-músculo-articular (16).

El Método consta de una serie de posturas (Postural) de estiramiento (Stretch) globales y activos que se alcanzan a través de movimientos lentos y progresivos, integrados por secuencias de ejercicios propioceptivos y de movilidad articular. Se da también un trabajo de respiración con incidencia positiva sobre los músculos respiratorios y el diafragma, que la mayoría de veces obviamos (16).

La gran novedad del método, que lo diferencia de las otras técnicas anteriormente citadas, es la utilización de la hamaca/camilla postural K-Stretch® (de aquí el nombre del Método) que permite asistir y guiar a la persona durante la ejecución de los ejercicios, garantizando un trabajo más preciso, cómodo y seguro. Sus dos planos móviles y las alas apoyabrazos, permiten eliminar las compensaciones que se generan a la hora de estirar y re-equilibrar las cadenas miofasciales acortadas (16). Debido a que es un método novedoso existen pocos estudios que defiendan su efectividad.

Souchard (5) en su libro “Stretching Global Activo I” relaciona la flexibilidad con la fuerza diciendo que “la fuerza es directamente proporcional a la flexibilidad”. Alter (17) en el libro “Los estiramientos. Desarrollo de ejercicios” defiende que un incremento de la amplitud de movimiento provocará la posibilidad de generar más

fuerza, debido a la mayor capacidad de estiramiento de los músculos implicados. También defiende que “según el método y técnica que se empleen, los individuos pueden mejorar su agilidad, coordinación, flexibilidad y fuerza muscular”. Da Silva Dias (18) también relaciona los conceptos de flexibilidad isquiotibial y el rendimiento deportivo, señalando que “el acortamiento reducirá el desempeño de los deportistas”.

Una manera de evaluar la fuerza es por medio de los saltos verticales, protocolos de fuerza explosiva por excelencia, además se considera una habilidad motriz esencial en deportes de equipo, anteriormente mencionados como mayoritarios en la sociedad actual, como el baloncesto, fútbol y voleibol (19 y 20).

Dentro de los saltos verticales más frecuentemente evaluados en los deportistas son: el Squat Jump (SJ) y Countermovement Jump (CMJ). El SJ es un salto vertical realizado con las dos extremidades inferiores a la vez, desde una posición de flexión de 90° de las rodillas para realizar un salto máximo. Es un test que evalúa la fuerza explosiva sin utilización de la energía elástica ni del reflejo miotático. En el CMJ se parte de una posición de bipedestación y se realizará un movimiento rápido de flexo-extensión de las rodillas hasta un ángulo de 90° para posteriormente realizar sin pausa alguna un salto máximo en vertical. En este caso sí que se da un aprovechamiento de la energía elástica, pero no del reflejo miotático (21).

Debido a la novedad de K-Stretch no existen estudios que relacionen este tipo de estiramiento miofascial con el aumento del rendimiento en ejercicios de fuerza explosiva como los saltos. Siendo este estudio pionero en este tema y abriendo posibles futuras investigaciones sobre dicho tema.

OBJETIVOS

Objetivo principal

- Analizar la existencia de relación entre el método K-Stretch ®Postural (basado en el estiramiento miofascial) y parámetros derivados de los protocolos de fuerza explosiva, como son los saltos verticales y horizontales. Comparando los resultados obtenidos en el grupo experimental con los del grupo control, después de haber realizado un programa de 5 sesiones de dicho método.

Objetivos secundarios

- Descripción de las variables sociodemográficas, de actividad física y lesiones de todos los participantes del estudio.
- Recogida de datos de los protocolos de saltos y de los test de flexibilidad antes de realizar la intervención a todos los deportistas y una vez terminada la intervención en el grupo experimental y transcurridas cinco semanas en el grupo control.
- Estudio comparativo de las variables sociodemográficas entre grupo experimental y control para determinar la homogeneidad de los grupos.
- Analizar las diferencias de los valores observados de los protocolos de saltos y de los test de flexibilidad al finalizar las cinco sesiones en el grupo experimental y al finalizar las cinco semanas en el grupo control.
- Comparar los valores obtenidos al final del estudio entre grupo experimental y control para los valores observados de los protocolos de saltos y de los test de flexibilidad.

MATERIAL Y MÉTODOS

MUESTRA.

El tamaño de la muestra fue de 16 deportistas, divididos en dos grupos. 8 sujetos formaban parte del grupo control y los 8 restantes del grupo experimental. La selección de esta muestra no fue aleatorizada ya que la componían estudiantes voluntarios del Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (impartido por la Universidad de Zaragoza en el Campus de Huesca) a los cuales se les explicó la estructura del estudio y ellos mismos decidieron a qué grupo pertenecer debido a sus horarios de clase y/o trabajo.

El grupo control se componía de 8 estudiantes de sexo masculino practicantes de deporte con una edad comprendida entre los 22 y los 31 años. En cuanto al grupo experimental, la edad de los sujetos iba desde los 21 hasta los 30 años, siendo 7 hombres y 1 mujer.

Se determinó como criterios de exclusión, ausencia de lesión en la actualidad, no asistencia a los test iniciales o finales, así como, no asistencia a cualquiera de las 5 sesiones que componían la intervención. Sin embargo, debido al gran compromiso de los participantes no se tuvo que llevar a cabo ninguna exclusión en el estudio.

MATERIAL.

- Dispositivo móvil de la marca Apple, modelo Iphone 5s.
- App MyJump 2 para la medición de los protocolos de saltos.
- App Dorsiflex para la medición de la dorsiflexión del tobillo.
- Cajón reglado para la medición del Sit and Reach Test.
- 8 hamacas posturales K-Stretch® Postural.

- Pabellón polideportivo “Río Isuela” donde se realizaron las mediciones de los test iniciales y finales.
- Sala adecuada para la realización de las sesiones de K-Stretch® Postural, en la entidad Zentro-Fisioterapia.



Imagen 1: Hamaca de K-Stretch® Postural



Imagen 2: Hamaca plegada

METODOLOGÍA.

Diremos que el diseño del estudio es cuasi-experimental longitudinal de comparación de grupos en diferentes momentos. En este caso, realizaremos la comparación de dos grupos en dos momentos diversos (antes y después de la intervención).

En cuanto a los grupos, los dividiremos en grupo experimental y grupo control. Los sujetos del grupo experimental realizaron: los test iniciales, las 5 sesiones de K-Stretch® Postural y los test finales. Mientras que los sujetos que componían el grupo control realizaron los test iniciales y cinco semanas después los finales, no habiendo participado en ninguna de las sesiones. A continuación, en la Figura 1, se presenta un esquema-resumen del diseño de los grupos:

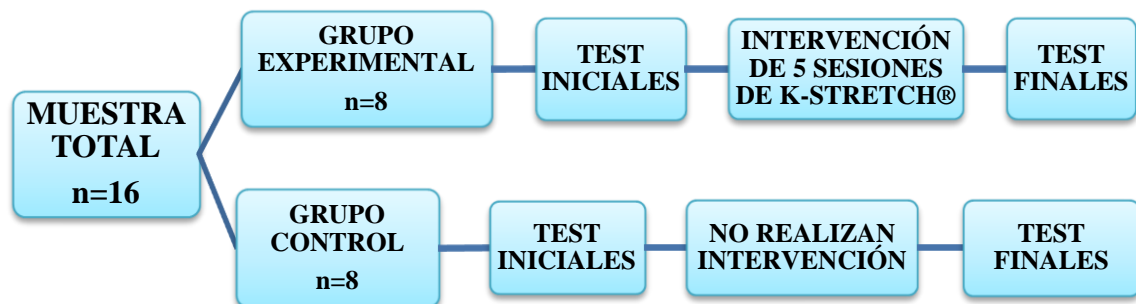


Figura 1: Diseño de los grupos componentes de la muestra

Una vez formados los grupos, se creó un grupo de *Whatsapp* para el grupo experimental y otro para los sujetos del grupo control. Su objetivo era ser el medio informativo de todo el proceso que se iba a llevar a cabo durante la investigación, así como horarios y datos relevantes del proceso.

Todos los componentes de ambos grupos firmaron un consentimiento informado donde se hacían responsables de sus actos y aceptaban la filmación y la utilización de datos únicamente para el estudio (Anexo 1).

A continuación se llevó a cabo la compilación de un cuestionario vía online a través de la plataforma *Formularios de Google*. El objetivo del cuestionario era la recogida de datos sociodemográficos, actividad física y lesiones de los sujetos. Dicho cuestionario (Anexo 2) se basaba en 11 preguntas cortas, tanto de respuesta libre como de selección múltiple. Los datos recogidos son los siguientes:

- Nombre y apellidos.
- Edad.
- Peso.
- Talla.
- ¿Practica deporte?
- Deporte que realiza en la actualidad.
- Horas de entrenamiento de dicho deporte.
- ¿Compite en dicho deporte?
- Existencia de patología en el momento de contestar al cuestionario.
- Citar la patología sufrida (en caso de padecerla).
- Parte del cuerpo donde sufre normalmente mayor número de lesiones.

Este formulario fue útil para excluir del estudio a sujetos que tuvieran patologías agudas o crónicas que les incapacitaran a realizar la actividad correctamente, evitando de esta manera posibles sesgos en el análisis estadístico.

La toma de datos de los test iniciales tuvo lugar el día miércoles 16 de mayo de 2018 en el Pabellón Río Isuela de la Facultad de Ciencias de la Salud y Deporte, ubicado en Huesca, con el siguiente protocolo:

Se llevó a cabo la medición de dos datos imprescindibles para la utilización de la App MyJump2: la longitud de la extremidad inferior desde el trocánter mayor hasta la punta de los dedos del pie con tobillo en extensión; y la longitud existente entre el trocánter mayor y el suelo, posicionándose en posición de squat/sentadilla.

Se realizó calentamiento específico para la preparación del salto basándonos en la investigación de Herrera et al. (22), para ello se realizaban unos ejercicios en los que se recorría una distancia de 20 metros en cada uno de ellos, con una recuperación entre ejercicios de 5 segundos y con una recuperación final de 2 minutos. Dicho calentamiento estaba compuesto por los siguientes ejercicios:

- Trote hacia delante.
- Trote hacia detrás.
- Trote lateral, girando cada 3 tiempos.
- Lunges.
- Skipping.
- Taloneo.
- Zancadas amplias con ambos pies.
- 3 saltos llevando rodillas al pecho y salida en sprint progresivo.

Tras la recuperación, se llevó a cabo el primer protocolo de salto: Squat Jump (SJ), realizándolo dos veces. A continuación se realizaron dos Countermovement Jump (CMJ) y por último, dos veces el protocolo de salto horizontal.

Posteriormente realizaron los test de flexibilidad comenzando con el test de dorsiflexión del tobillo y finalizando con el test de Sit and Reach. En el primer test, el sujeto se colocará en posición de genuflexión con una de las rodillas en el suelo y la otra con rodilla flexionada en 90°, con la planta del pie apoyada en el suelo con una angulación de 90° en la tobillo, se realiza con cada extremidad inferior para tomar medida de flexión máxima de cada tobillo. Con el dispositivo de medición situado en la pantorrilla de la pierna de medida, el sujeto se inclinará hacia delante sin perder el apoyo completo del pie, es decir, evitando que el talón se despegue del suelo. En cuanto al segundo test, el sujeto se colocará en sedestación con las dos extremidades inferiores juntas y rodillas extendidas. Posteriormente colocará las manos encima del cajón reglado y realizará una flexión anterior de tronco extendiendo los brazos al máximo. Se vigilará que el sujeto no flexione ninguna de las dos rodillas, manteniéndose en todo momento en extensión. Ambos test se presentan a continuación:



Imagen 3: Test de dorsiflexión.



Imagen 4: Test de Sit and Reach.

En todos los protocolos de saltos se realizaba la filmación de éstos, con el dispositivo móvil anteriormente citado con la consiguiente App MyJump2 creada por Carlos Balsalobre. Dicha aplicación está validada y contrastada con mediciones de saltos realizadas en una plataforma de fuerza, con una correlación del 0,995. Por lo que los

resultados se obtienen con exactitud y fiabilidad respecto a una plataforma de fuerza. (23).

A continuación se pueden ver algunas imágenes que muestran cómo se llevó a cabo el proceso de recogida de datos de los test iniciales.



Imagen 5: Filmación de los test.



Imagen 6: Filmación de los test.

En cuanto a las 5 sesiones de K-Stretch, tuvieron lugar en Zentro-Fisioterapia, lugar donde el autor de este trabajo realizó las prácticas curriculares del Grado de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, a las 12h los días 17, 24, 31 de mayo, 7 y 14 de junio de 2018. Se eligió este horario ya que está establecida la máxima manifestación de la amplitud de movimiento articular (ADM) en horas centrales del día, entre las 10 y las 18h (24).

Dichas sesiones (Anexo 3) tenían una duración de 1 hora, tenían una duración de 1 hora, en la que se realizaban diferentes posturas de puesta en tensión de las cadenas miofasciales del método K-Stretch® Postural (KSP) y ejercicios propioceptivos sobre las hamacas/camillas K-Stretch®. Como bien hemos explicado anteriormente, solamente las realizaron los ocho componentes del grupo experimental. Mientras que los componentes del grupo control seguían con su actividad física habitual.

Las sesiones fueron impartidas por el propio investigador, Borja Moreno Gil, que cuenta con el título correspondiente de K-Stretch® Postural obtenido tras haber cursado la formación del método en Irún (Anexo 4).



Imagen 7: Clase nº3 de la intervención.

Respecto a la toma de datos de los test finales tuvo lugar el día 15 de junio de 2018 en el mismo lugar donde se realizaron los iniciales (Pabellón Río Isuela). Además, también el protocolo realizado fue idéntico al de los test iniciales.

VARIABLES.

Las variables han sido divididas en dos dimensiones:

1. Variables sociodemográficas, de actividad física y lesiones.
 - Edad.
 - Peso.
 - Talla.
 - ¿Practica deporte?
 - Deporte que realiza en la actualidad.
 - Horas de entrenamiento de dicho deporte.
 - ¿Compite en dicho deporte?
 - Existencia de patología en el momento de contestar al cuestionario.
 - Citar la patología sufrida (en caso de padecerla).
 - Parte del cuerpo donde sufre normalmente mayor número de lesiones.

2. Variables propias de los test
 - Altura (cm), tiempo de vuelo (ms), fuerza (N), potencia (W), velocidad (m/s) en los test de SJ y CMJ.
 - Distancia (cm) en el test de salto horizontal.
 - Flexibilidad isquiosural (cm) en el Sit and Reach Test.
 - Ángulo de dorsiflexión del tobillo del pie derecho e izquierdo, promedio del ángulo de dorsiflexión de los dos tobillos, porcentaje de asimetría entre los dos pies en el test de Dorsiflex.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Los datos obtenidos se introdujeron en un archivo informático para posteriormente llevar a cabo el análisis estadístico utilizando el Paquete estadístico IBM SPSS Statistics23.

Llevándose a cabo un análisis estadístico descriptivo y realizando pruebas de normalidad de las variables. En las variables cuantitativas utilizaremos también la media y desviación estándar y en las variables cualitativas la frecuencia.

Además se realizó un análisis inferencial de las variables sociodemográficas entre grupos, para determinar la homogeneidad entre el grupo control y el experimental.

Por último, se llevó a cabo la estadística inferencial para demostrar las diferencias existentes. Utilizándose un nivel de significación de $p < 0,05$.

RESULTADOS

En primer lugar, encontramos los datos sociodemográficos, extraídos de los formularios, de los sujetos participantes. Podemos encontrar los datos divididos en: muestra total, grupo experimental y grupo control.

Los deportistas participantes presentaron una edad media de 23,563 años, un peso medio de 68,437 kg. y una altura media de 175,938 cm.

Las características sociodemográficas de ambos grupos eran similares, pues no se encontraron diferencias significativas entre los grupos control y experimental en ninguna de las variables sociodemográficas (Tabla 1).

VARIABLES	MUESTRA TOTAL (n=16)	GRUPO EXPERIMENTAL (n=8)	GRUPO CONTROL (n=8)	p
-	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	$\bar{x} \pm \sigma$	-
EDAD (AÑOS)	23,563 ± 2,920	23,625 ± 2,825	23,5 ± 3,207	0,934
PESO (KG)	68,437 ± 6,531	70 ± 8,298	66,875 ± 4,120	0,425
TALLA (CM)	175,938 ± 7,334	178,750 ± 7,905	173,125 ± 5,890	0,227

Tabla 1. Datos sociodemográficos.

Tabla de elaboración propia

En cuanto a los datos relativos a actividad física recogidos en los cuestionarios, el 100% de los participantes practicaban deporte, compitiendo el 81% de los participantes.

El deporte más practicado fue el fútbol (56,3%), acompañado de otros como el basket, atletismo, ciclismo, pádel (cada uno de ellos 6,3%) y otros deportes (12,5%).

Las horas de práctica que realizaban la mayoría de los sujetos fueron de 5 a 10 horas semanales (56,3%), seguido de 1 a 5 horas de práctica (43,8%).

En lo relativo a las lesiones, el 25% de los participantes sufrían una patología, destacando entre ellas la escoliosis (18,9%) y la espondilolistesis (6,3%) que en el momento del estudio no presentaban dolor por lo que fueron incluidos en el estudio.

Las lesiones más repetidas durante su carrera deportiva eran más habituales en extremidades inferiores (62,5%), seguidas de lesiones en la espalda (18,8%) y en extremidades superiores (6,3%). Destacando también un 12,5% que no había presentado lesiones repetidas en ninguna parte del cuerpo.

VARIABLES	MUESTRA TOTAL (n=16)	GRUPO EXPERIMENTAL (n=8)	GRUPO CONTROL (n=8)
-	FRECUENCIA (%)	FRECUENCIA (%)	FRECUENCIA (%)
¿PRACTICA DEPORTE?			
▪ SÍ	100	100	100
▪ NO			
¿COMPITE?			
▪ SÍ	81,3	75	87,6
▪ NO	18,8	25	12,6
DEPORTE REALIZADO			
▪ FÚTBOL	56,3	25	87,5
▪ FUTSAL	6,3	0	12,5
▪ BASKET	6,3	12,5	0
▪ CICLISMO	6,3	12,5	0
▪ TENIS	0	0	0
▪ PÁDEL	6,3	12,5	0
▪ ATLETISMO	6,3	12,5	0
▪ OTROS	12,5	25	0
HORAS DE PRÁCTICA SEMANALES			
▪ 1-5	43,8	50	37,6
▪ 5-10	56,3	50	62,6
▪ 10-15	0	0	0
▪ + DE 15	0	0	0

¿SUFRE ALGUNA PATOLOGÍA? <ul style="list-style-type: none"> ▪ SÍ ▪ NO 	25	50	0
	75	50	100
EN CASO AFIRMATIVO ¿CUÁL? <ul style="list-style-type: none"> ▪ ESCOLIOSIS ▪ ESPONDILOLISTESIS ▪ NINGUNA 	18,9	37,8	0
	6,3	12,6	0
	75	50	100
PARTE DEL CUERPO DONDE SUFRE MÁS LESIONES <ul style="list-style-type: none"> ▪ CUELLO ▪ EESS ▪ ESPALDA ▪ EEII ▪ NO LESIONES 	0	0	0
	6,3	12,5	0
	18,8	25	12,5
	62,5	50	75
	12,5	12,5	12,5

Tabla 2 .Datos sobre actividad física y lesiones.

Tabla de elaboración propia.

Los resultados del análisis de la mayoría de las variables de las dos muestras independientes (Tabla 3) previas a la intervención no muestran diferencias significativas, determinando la homogeneidad de los grupos. Únicamente se han observado diferencias significativas en la dorsiflexión del pie del tobillo derecho (DX ($p=0,019$)) y el % de asimetría ($p=0,038$), debiéndose al reducido tamaño de la muestra y en consecuencia a la falta de aleatoriedad.

Los resultados del grupo experimental de las pruebas no paramétricas para el análisis de dos muestras relacionadas (Tabla 3) muestran diferencias significativas en la flexibilidad isquiosural ($p=0,000$) y en la dorsiflexión del tobillo del pie izquierdo ($p=0,017$) y derecho ($p=0,001$).

En cuanto a los datos relacionados con los ejercicios de saltos explosivos, existen ligeras mejoras en la altura del SJ (+2,258 cm) y CMJ (+0,814 cm), sin embargo, no llegan a ser diferencias significativas.

Entre las demás variables, cabe destacar el aumento de la velocidad en el Test de SJ no llegando a ser significativo ($p=0,148$).

Por último, en ambos test de salto vertical (SJ y CMJ) se da un descenso de los niveles de fuerza en el grupo experimental. Este dato puede ser engañoso, ya que la hipótesis es que tras una ganancia muy grande de flexibilidad, tanto isquiosural como de dorsiflexión, el esquema corporal de los sujetos ha cambiado. Esto se debe a la actividad que han desarrollado, que como bien hemos dicho anteriormente la técnica de K-Stretch ®Postural tiene como objetivo la reeducación postural y el reequilibrio de las cadenas musculares, por lo que estos sujetos tienen que adaptarse a su nuevo esquema corporal para poder sacar el máximo partido a sus prestaciones.

Tipo de test	Variable analizada	Grupo	Medición Inicial $\bar{X} \pm \sigma$	Medición Final $\bar{X} \pm \sigma$	P
Squat Jump (SJ)	Altura (cm)	Experimental	31,012 $\pm 7,034$	33,27 $\pm 6,225$	0,159
		Control	32,225 $\pm 4,019$	31,896 $\pm 3,36$	0,826
		P Inter-grupos	0,721	0,664	-
	Potencia (W)	Experimental	1783,92 $\pm 558,842$	1790,725 $\pm 418,917$	0,960
		Control	1800,157 $\pm 270,828$	1818,532 $\pm 232,948$	0,836
		P Inter-grupos	0,952	0,887	-
	Fuerza (N)	Experimental	1434,562 $\pm 348,666$	1393,012 $\pm 241,554$	0,668
		Control	1430,772 $\pm 167,539$	1454,731 $\pm 131,604$	0,578
		P Inter-grupos	0,981	0,566	-
	Tiempo de vuelo (ms)	Experimental	500,125 \pm 56,291	518,750 $\pm 50,173$	0,151
		Control	511,875 $\pm 31,692$	509,250 $\pm 27,290$	0,823
		P Inter-grupos	0,665	0,709	-
	Velocidad (m/s)	Experimental	1,227 $\pm 0,138$	1,273 $\pm 0,123$	0,148
		Control	1,256 $\pm 0,076$	1,250 $\pm 0,694$	0,826
		P Inter-grupos	0,981	0,708	-
Altura	Experimental	34,416 $\pm 7,632$	35,230 $\pm 7,705$	0,595	
	Control	34,890 $\pm 5,003$	35,250 $\pm 4,046$	0,794	
	P Inter-grupos	0,666	0,996	-	

Countermovement Jump (CMJ)	Potencia	Experimental	1996,548 ±664,819	1910,932 ±542,595	0,704
		Control	1964,473 ±391,264	1989,370 ±362,889	0,784
		P Inter-grupos	0,905	0,733	-
	Fuerza	Experimental	1520,900 ±394,440	1439,752 ±286,793	0,556
		Control	1496,787 ±213,759	1508,151 ±211,002	0,762
		P Inter-grupos	0,862	0,549	-
	Tiempo de vuelo	Experimental	527,041 ±57,691	533,375 ±57,425	0,593
		Control	532,250 ±37,693	535,500 ±30,528	0,758
		P Inter-grupos	0,916	0,937	-
	Velocidad	Experimental	1,292 ±0,141	1,307 ±0,140	0,595
		Control	1,307 ±0,090	1,315 ±0,073	0,768
		P Inter-grupos	0,887	0,909	-
Salto horizontal	Distancia	Experimental	209,575 ±19,098	207,262 ±21,879	0,616
		Control	211,6 ±20,174	204,825 ±18,764	0,143
		P Inter-grupos	0,838	0,788	-
Sit and Reach	Flexibilidad isquiosural	Experimental	4,5 ±8,652	12,062 ±9,723	0,000
		Control	0,125 ±8,741	1,5 ±8,668	0,111
		P Inter-grupos	0,39	0,05	-
	Ángulo del tobillo del pie izquierdo (IX)	Experimental	40,125 ±3,560	44,612 ±5,478	0,017
		Control	40,425 ±3,432	39,387 ±5,392	0,457

Dorsiflexión		P Inter-grupos	0,631	0,041	-
	Ángulo del tobillo del pie derecho (DX)	Experimental	40,962 ±3,425	45,262 ±4,275	0,001
		Control	43,787 ±3,616	43,150 ±7,386	0,674
		P Inter-grupos	0,019	0,343	-
	Promedio ángulo de los 2 tobillos	Experimental	40,543 ±3,492	44,937 ±4,876	0,009
		Control	42,106 ±3,524	41,268 ±6,389	0,565
		P Inter-grupos	0,325	0,192	-
	% de asimetría	Experimental	3,887 ±4,365	3,862 ±3,472	0,987
		Control	9,050 ±4,507	10,875 ±7,311	0,460
		P Inter-grupos	0,038	0,062	-

Tabla 3. Resultado del análisis de las variables

Tabla de elaboración propia.

DISCUSIÓN

Al comparar de los datos obtenidos en el formulario sobre datos sociodemográficos y actividad física y los resultados con otros estudios sobre la práctica deportiva en la sociedad española, se observa como los deportes practicados por los participantes de nuestro estudio coinciden en su mayoría con los deportes mayoritarios del estudio de García Ferrando (2). Destacando en nuestro estudio el fútbol, baloncesto, ciclismo, atletismo y pádel; mientras que en el estudio citado anteriormente destaca el fútbol, ciclismo, baloncesto y tenis.

Comparando los resultados relativos a las lesiones de los participantes del estudio en la competición y estudios sobre epidemiologías en el deporte, destaca que el 62,5% de los participantes de nuestro estudio sufren lesiones en las extremidades inferiores. En el fútbol entre el 63 y el 93% de las lesiones son causadas a nivel las extremidades inferiores (14) y en el baloncesto las lesiones principales son esguince de tobillo y rodilla, es decir, también en el tren inferior (13).

A pesar de que el 50% del grupo experimental sufre patología no dolorosa en el raquis, no se encuentran diferencias significativas entre las variables de flexibilidad estudiadas con el grupo control en las valoraciones iniciales.

Los datos obtenidos del formulario nos muestran como nuestra muestra de sujetos deportistas es fiable y se asemeja a los sujetos de la sociedad actual en relación a los datos obtenidos sobre actividad física y lesiones.

El estudio de Millán (25) que compara estiramientos y ganancia de flexibilidad isquiosural encontró un aumento significativo de la flexibilidad isquiosural tras realizar cinco sesiones de estiramientos con el método K-Stretch® Postural a una población

adolescente. En nuestro estudio también destaca la mejora significativa ($p=0,000$) de 7,562 cm de media en el test de Sit and Reach, indicador de la flexibilidad isquiosural tras realizar cinco sesiones de K-Stretch® Postural.

Este trabajo de estiramiento global de cadenas completas y miofascial, podría tener mayor efectividad que los estiramientos de tipo analítico. En este estudio se ha conseguido un gran aumento de la flexibilidad isquiosural en un número reducido de cinco sesiones en cinco semanas; sin embargo, otros estudios en sujetos similares compuestos por un programa de estiramientos analíticos han conseguido unos menores resultados incluso con un número mayor de sesiones (26). Millán (25) en su estudio de K-Stretch® en adolescentes afirma que “el trabajo de flexibilidad de cadenas musculares completas puede ser más efectivo que el trabajo más analítico”. Es una evidencia más de la hipótesis propia formulada sobre la mayor efectividad de los estiramientos globales en K-Stretch®.

Existe además relación entre un aumento de la flexibilidad isquiosural y una disminución de la probabilidad de sufrir lumbalgia (4), pudiendo ser el método K-Stretch® Postural un tratamiento para una posible lumbalgia.

Tras la intervención se han dado diferencias significativas en el aumento de 4,487 ° en la dorsiflexión del tobillo del pie derecho ($p=0,001$) y 4,3 ° en el izquierdo ($p=0,017$). Existe relación entre un aumento de la dorsiflexión del tobillo y un descenso de la probabilidad de sufrir fascitis plantar. Por lo que puede ser un buen método preventivo de este tipo de lesión (27). Además un aumento de la dorsiflexión también puede reducir el riesgo de la lesión del ligamento cruzado anterior (LCA), pudiendo actuar como prevención también en este tipo de lesiones (28). Todo esto, suma más aún su importancia debido a que las lesiones sufridas durante la carrera deportiva de los sujetos

del estudio han sido mayormente localizadas en las extremidades inferiores, parte del cuerpo donde estas técnicas pueden actuar como tratamiento preventivo.

No existen estudios que relacionan el trabajo de K-Stretch, ni técnicas similares, con estiramientos con aumento del rendimiento en protocolos fuerza explosiva, siendo este estudio un pionero en este tema.

Mención especial requiere el apartado del salto horizontal debido a que existe una disminución de la distancia en grupo experimental (-2,313 cm) entre los test iniciales y finales. Este resultado puede parecer engañoso dando a entender que esta actividad empeora el salto horizontal, sin embargo, se puede observar como en relación con la disminución del grupo control que es aún mayor (- 6,775cm), .Una de las razones lógicas de este resultado es la importancia de la técnica de salto, especialmente en el salto horizontal, pues aunque parezca un gesto motriz sencillo cabe destacar su complejidad especialmente en la toma de impulso y ayuda con el resto del cuerpo. Este factor de la técnica ha podido ser determinante a la hora de encontrar mejoras aunque no significativas en los saltos verticales.

Tras haber finalizado el estudio pensamos que un programa compuesto por un mayor número de sesiones, hubiera tenido mayor repercusión en el rendimiento de los protocolos de saltos explosivos. Además como bien hemos dicho anteriormente, los deportistas debían asimilar e integrar su nuevo esquema corporal tras haber realizado el método de reequilibrio y reeducación postural de K-Stretch. Por todo esto hubiera sido necesario un programa más amplio en cuanto a número de sesiones y días.

Una muestra tan reducida puede también haber interferido en los resultados, pues pensamos que con una muestra mayor hubiera habido mejoras significativas en

variables que en este estudio no hemos encontrado. Por todo esto, se abre una nueva e interesante línea de trabajo para investigaciones posteriores.

CONCLUSIONES

- Los sujetos componentes de la muestra se adecuan a la sociedad actual en términos sociodemográficos, de actividad física y lesiones.
- Tras un programa de cinco sesiones de K-Stretch® Postural se ha obtenido aumento significativo de la flexibilidad isquiosural en la muestra a estudio.
- Existe una mejoría significativa de los grados de dorsiflexión de ambos pies, pudiendo ser un método eficaz en la prevención de lesiones a nivel podal.
- Tras un programa de cinco sesiones de K-Stretch® Postural no se han encontrado mejorías significativas en los protocolos de fuerza explosiva realizados en la muestra de este estudio, a pesar de encontrar un incremento de la altura y velocidad en ambos saltos.

LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En éste como en muchos estudios de carácter universitario, hemos encontrado algunas limitaciones, entre ellas el tamaño de la muestra ya que estaba compuesta de voluntarios que tenían que ser deportistas y con tiempo libre para realizar las sesiones previstas, además de las dos tomas de datos.

Otra limitación ligada fue el material y la sala, ya que tuvimos que amoldarnos a los horarios de Zentro y de todas sus actividades, además de a los horarios de los sujetos.

Para realizar dicha actividad es necesaria una hamaca por persona, cosa que no disponía y fueron cedidas por Zentro.

Para finalizar recordar la poca bibliografía existente sobre K-Stretch® Postural ya que es un método relativamente nuevo, si bien en los últimos años se han realizado diferentes estudios sobre este método, siendo las primeras líneas de investigación en diferentes ámbitos ya sea en la población adolescente o en el ámbito competitivo con deportistas.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo no se podría haber llevado a cabo sin el equipo de profesionales de Zentro, entidad donde realicé las prácticas y gracias a quienes conseguí conocer el método K-Stretch ® Postural. Con especial atención a Luis Manzano, tutor de la entidad, siempre atento ante cualquier consulta.

También merece ser citado Danilo Barzio, creador del método anteriormente citado, quien me ayudó a confeccionar las 5 sesiones para que tuvieran una calidad y contenido óptimos.

Además agradecer a mi tutora de TFG, Eva M^a Gómez, por guiarme y resolver todas las dudas de este proyecto.

Por último, dar las gracias a todos los estudiantes de CCAFD, componentes de la muestra, su total disponibilidad, compromiso y seriedad durante todo el proceso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gobierno de España. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Encuesta de Hábitos Deportivos en España 2015. [Internet]. [Consultado 1 Sept 2018]. Recuperado a partir de: <http://www.mecd.gob.es/servicios-al-ciudadano-mecd/dms/mecd/servicios-al-ciudadano-mecd/estadisticas/deporte/ehd/Encuesta de Habitros Deportivos 2015.pdf>
2. Ferrando MG. Veinticinco años de análisis del comportamiento deportivo de la población española (1980-2005). *Revista internacional de sociología*; 2006; 64(44), 15-38.
3. Gattoronchieri V. La postura correcta. Barcelona: De Vecchi; 2005.
4. Pomés MT. Postura y deporte. La importancia de detectar lesiones y encontrar su verdadera causa. *Rev IPP*. 2008; 1(1):1-3.
5. Souchard, P. E. *Stretching Global Activo I. De la perfección muscular a los resultados deportivos*. 5ª Edición. Loroño A, editor. Badalona: Paidotribo; 2017
6. López, M., P.A. La postura corporal y sus patologías: implicaciones en el desarrollo adolescente. *Prevención y tratamiento en el marco escolar*. [Internet] [Consultado 15 Oct 2016]. Disponible en: <https://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/5152>
7. Sjolie AN. Low back pain adolescents are associated with poor hip mobility and high body mass index. *Scan J Med Sci Sports*. 2004; 14(3):168-175.
8. Rajnics P, Templier A, Skalli W, Lavaste F, Illes T. The importance of spinopelvic parameters in patients with lumbar disc lesions. *IntOrthop*. 2002; 26: 104-108.

9. Jones MA, Stratton G, Reilly T, Unnithan VB. Biological risk indicators for recurrent non-specific low back pain in adolescents. *Br J Sports Med.* 2005; 39:137-140.
10. Józwiak M, Pietrzak S. Patella position versus length of hamstring muscle in children. *J Pediatr Orthop.* 1998; 18:268-270.
11. Da Silva, R.; Gómez, A. Síndrome de los isquiotibiales acortados. *Fisioterapia.* 2008; 30 (4):186-193.
12. Fritz JM, Clifford SN. Low back pain in adolescents: A comparison of clinical outcomes in sports participants and nonparticipants. *J Athl Train.* 2010; 45(1):61– 6.
13. Sánchez F, Gómez A. Epidemiología de las lesiones en baloncesto. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte.* 2008; 8(32):270-81.
14. Llana S; Pérez P; Lledó E. La epidemiología del fútbol: una revisión sistemática. *Rev Int Med Cienc Act Fis Deporte.* 2010; 10 (37): 22-40
15. Nisand M. *Méthode Mézières. EMC-Kinesiterapia-Medicina Fisica.* 2010.
16. Barzio, D. (2011). El método de k-stretch. [Internet]. [Consultado 20 Jul 2018].
Disponibile en: <http://www.k-stretch.com/es/el-metodo.html>
17. Alter MJ. *Los estiramientos. Desarrollo de ejercicios.* Barcelona: Paidotribo; 2000.
18. Da Silva Dias, R. Eficacia de los tratamientos para la ganancia de flexibilidad en los músculos isquiotibiales: Un estudio meta-analítico. [tesis doctoral].

- [Murcia]: Universidad de Murcia; 2009. [citado 17 agosto 2018]. Recuperado a partir de: <https://digitum.um.es/xmlui/handle/10201/10916>
19. Bui H, Farinas M, Fortin A, Comtois A, Leone M. Comparison and analysis of three different methods to evaluate vertical jump height. *Clinical Physiology & Functional Imaging*. 2015; 35(3): 203-209.
 20. Markovic, G, Dizdar, D, Jukic, I, and Cardinale, M. Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. *J Strength Cond Res*. 2004; 18: 551–555.
 21. Villa JG, García-López, J. Tests de salto vertical (I): Aspectos funcionales. *Revista Digital: Rendimiento Deportivo. Com*. 2003; 6:1-14.
 22. Herrera, T, Valenzuela, E., Tromben, C, Peña, E, Soto, F. El Calentamiento como Medio de Potenciación Post Activación en el Salto Horizontal sin Impulso de un Equipo de Básquetbol Femenino Escolar. *Revista Motricidad y Persona*, 2012; 11:79-86.
 23. Balsalobre-Fernández C, Glaister M, Lockey RA. The validity and reliability of an iPhone app for measuring vertical jump performance. *J Sports Sci*. 2015; 33(15):1574–1579.
 24. Platonov VN. *Teoría general del entrenamiento deportivo olímpico*. Paidotribo, 2001.
 25. Pérez Millán I, Estrada Marcén (dir). *Repercusiones de un programa de K-Stretch en la calidad de vida y en la actitud postural [trabajo final de grado en Internet]*. [Huesca]: Universidad de Zaragoza; 2017 [citado 29 agosto 2018].

Recuperado a partir de: <https://zaguan.unizar.es/record/64850/files/TAZ-TFG-2017-4284.pdf>

26. Perelló Talens I, Sánchez Frutos J (dir.). Estudio de la musculatura de la región posterior del muslo tras programa de estiramientos. [trabajo final de máster en Internet]. [Valencia] Universidad de Valencia; 2005 [citado 1 septiembre 2018]. Recuperado a partir de: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=7521>
27. Riddle, DL, Pulisic M, Pidcoe P, Johnson, RE. Risk factors for plantar fasciitis: a matched case-control study. *JBJS*. 2003; 85(5):872-877.
28. Dill KE, Begalle RL, Frank BS, Zinder SM, Padua DA. Altered knee and ankle kinematics during squatting in those with limited weight-bearing–lunge ankle-dorsiflexion range of motion. *Journal of athletic training*. 2014; 49(6):723-732.

ANEXOS

ANEXO 1. CONSENTIMIENTO INFORMADO.



HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

COMPARACIÓN DEL RENDIMIENTO OBTENIDO EN TEST DE FUERZA MÁXIMA Y FLEXIBILIDAD ENTRE DOS GRUPOS TRAS UNA INTERVENCIÓN REALIZADA UTILIZANDO EL MÉTODO K-STRETCH® POSTURAL (KSP)

La Investigación en la que se requiere su colaboración será realizada por Borja Moreno Gil; alumno de 4º curso del Grado en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte en la Facultad de Ciencias de la Salud y del Deporte de la Universidad de Zaragoza con el motivo de Trabajo Fin de Grado tutorizado por la profesora Eva María Gómez Trullén en las Instalaciones de StudioZentro-Fisioterapia SLP, con CIF B22405898 quién proporcionará los equipos y medios necesarios para tal actuación Investigadora. Las clases serán impartidas por Borja Moreno Gil ya que cuenta con el certificado de asistencia al curso de formación del método K-Stretch® Postural (KSP).

Información y contraindicaciones para el uso del método K-Stretch® Postural (KSP).

El Método K-Stretch® Postural (KSP) es un método de reeducación y reequilibrio postural, basado en un trabajo de flexibilización y de reequilibrio de las cadenas musculares y fasciales. Partiendo de las bases de métodos posturales de origen mezerista, el método KSP integra en su protocolo, técnicas de energía muscular (isométricos), de neurodinamia (movilización SN) y técnicas propioceptivas que ayudan, por una parte, a recuperar la movilidad, por otra, a optimizar el control motor, los patrones de movimiento y a reequilibrar el tono muscular y mejorar la postura, requisitos indispensable para la salud del sistema Neuro-Músculo-Articular. El Método consta de una serie de posturas de estiramiento global y activo que se alcanzan a través de movimientos lentos y progresivos, integradas por secuencias de ejercicios propioceptivos y de movilidad articular. El todo acompañado por una respiración particular que actúa positivamente sobre el diafragma y los músculos respiratorios.

En cuanto a posibles contraindicaciones, nos podríamos encontrar con posibles estados inflamatorios agudos con máxima duración de 3 días. Además no está aconsejado a personas con trastorno psíquico y/o personas con enfermedades oncológicas (en este caso el médico será quien autorice su participación)

La participación como sujeto en esta Investigación supone:

- Realizar los test antes y después de la intervención, que durará 5 semanas, que implican: SJ, CMJ, test de asimetría con DJ, test de Sit and Reach y un test de dorsoflexión del tobillo.
- Realizar 5 sesiones de K-Stretch® utilizando las hamacas y los ejercicios propios del método KSP (K-Stretch® Postural)

Si decide participar en esta investigación, acepta las siguientes condiciones:

Confidencialidad.

- La Identidad de participante será protegida de forma que ninguna persona ajena a este estudio pueda acceder a la Información proporcionada por éste.
- El destino de los datos es exclusivo para el Trabajo Fin de Grado en el cual se mantendrá el anonimato de cada sujeto.

Derechos.

- Si ha leído este documento y ha decidido participar, entienda que su participación es completamente voluntaria y que tiene derecho a abstenerse de participar o retirarse del estudio en cualquier momento.
- Posibilidad de contactar con el Investigador en caso de aparición de efecto adverso imprevisto.
- Solicitar y recibir una copia firmada de este consentimiento informado.

Si tiene alguna pregunta o desea más información al respecto, por favor comuníquese con Borja Moreno Gil, al número 608369604 o a través de la siguiente dirección de correo electrónico: borja.laalmunia@gmail.com

YO,..... (Nombre y apellidos del participante)

- HE LEIDO LA HOJA DE INFORMACIÓN QUE SE ME HA ENTREGADO.
- HE PODIDO HACER PREGUNTAS SOBRE EL ITINERARIO A SEGUIR Y HE RECIBIDO SUFICIENTE INFORMACIÓN SOBRE EL MISMO.
- NO PADEZCO NINGUNA CONTRAINDICACIÓN PARA REALIZAR EL PROGRAMA DE EJERCICIOS EN LA HAMACA DE K-STRETCH®. EN CASO CONTRARIO, SOY CONSCIENTE DE LAS POSIBLES CONSECUENCIAS Y ME HAGO RESPONSABLE DE LAS MISMAS.
- ACEPTO SER GRABADO EN VÍDEO, ÚNICAMENTE CON MOTIVO DE ESTE TRABAJO.
- MI PARTICIPACIÓN ES VOLUNTARIA.
- HE RECIBIDO UNA COPIA FIRMADA DE ESTE CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Firma del Participante

Firma del Investigador

Fecha: _____



ANEXO 2. CUESTIONARIO DE DATOS GENERALES.

Cuestionario datos generales

Destinatario: Boja Moreno
Fin del cuestionario: TFG

*Obligatorio

1. NOMBRE Y APELLIDOS * |

2. EDAD *

3. PESO (KG) *

4. TALLA (CM) *

5. ¿PRACTICA DEPORTE? *

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

6. DEPORTE REALIZADO CON MAYOR FRECUENCIA *

Marca solo un óvalo.

- Fútbol
 Baloncesto
 Ciclismo
 Atletismo
 Tenis
 Fútbol Sala
 Pádel
 Otro: _____

7. HORAS DE PRÁCTICA POR SEMANA DEL DEPORTE ANTERIOR *

Marca solo un óvalo.

- 1-5
 5-10
 10-15
 + de 15

8. **¿COMPITE EN ESTE DEPORTE? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

9. **¿SUFRE ACTUALMENTE ALGUNA PATOLOGÍA? ***

Marca solo un óvalo.

- Sí
 No

10. **EN CASO AFIRMATIVO, ESCRÍBALA**

11. **¿EN QUÉ PARTE DEL CUERPO SUFRE NORMALMENTE MÁS LESIONES? ***

Marca solo un óvalo.

- Cuello
 Extremidades superiores
 Espalda
 Extremidades inferiores
 Otro: _____

ANEXO 3: ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE LAS 5 SESIONES DE K-STRETCH EN LA INTERVENCIÓN.

SESIÓN 1. JUEVES 17/05/18

PARTE DE FAMILIARIZACIÓN CON LA HAMACA

- Explicar cómo se utiliza la hamaca.
- Dar pautas de cómo sentarse, colocarse y bajarse de la hamaca.
- Explicar los ejercicios que se llevan a cabo en la hamaca además de la respiración que se utiliza en los ejercicios (abdomino-costal inferior).
- Ejemplificar como se abre, cierra y coloca la hamaca.
- Realización de los test iniciales

PRIMERA PARTE DE LA SESIÓN

- Progresión Libélula con brazos en 3 posiciones (1.- pies juntos y brazos abajo en “0”. 2.- Pies un poco más arriba y brazos a mitad de las alas. 3.- Abrir parte anterior de los pies y brazos en cruz. (KS pos. 1+1) Total 5’00

RETROVERSIÓN

- Pelvitrocantereos (KS pos. 1+1) Total 3’00 ANTEVERSIÓN
- PPT Cadena Posterior mantenida (KS pos. 1+ 3/4/5/6...según posibilidad) Total 5’00 (2’30 con brazos pos. Águila + 2’30 con brazos pos. 0) ANTEVERSIÓN
- Ejercicios dinámicos tobillos de columpio bilateral ejecutado al máximo rango de movilidad posible combinando con la respiración y auto elongación. Total 1’00

(Si el alumno está bien se puede subir 1 o 2 más lado piernas)

- PPT Charlot + Pistón Total 2'30" ANTEVERSIÓN
- PPT Escorpión + Fénix. Total 2'30" ANTEVERSIÓN
- Ejercicios de movilidad tobillo con limpiaparabrisas. Total 1'00
- PPT Manillas mantenimiento de la posición en flexión dorsal del pie y las 3 posiciones de las manillas (neutra, apertura y cierre): Total 3'00
ANTEVERSIÓN
- Ejercicios carrusel (movilidad de tobillo final) 1'30

SEGUNDA PARTE DE LA SESIÓN

- Caballero (KS pos. 10+1) .Total 3'00 (1'30 por cada piernas) RETROVERSIÓN
- Cuádriceps de rodillas (en k-Stretch) 5 serie de 5 segundos. Total 1'30
RETROVERSIÓN
- Cuádriceps sentado (KS pos. 9/10 o menos). Total 5'00 (2'30 por cada pierna)
RETROVERSIÓN

TRABAJO FINAL DE CARGA DE PIE PARA CADENA POSTERIOR CON SERIES DE CUADRUPEDIA. ENTRE LAS SERIES UNA PAUSA DE 30"

- Serie N.1 de Cuadrupedia en suelo. Total 2'00 Pausa de 30"
- Serie N.2 de Cuadrupedia en K-Stretch. Total 2'00 Pausa 30"
- Serie N.3 de Cuadrupedia en K-Stretch. Total 2'00 Pausa 30"
- Realización de los test finales

SESIÓN 2. JUEVES 24/05/18

PRIMERA PARTE DE LA SESIÓN

- Realización de los test iniciales
- Progresión Libélula con brazos en 3 posiciones (1.- pies juntos y brazos abajo en “0”. 2.- Pies un poco más arriba y brazos a mitad de las alas. 3.- Abrir parte anterior de los pies y brazos en cruz. (KS pos. 1+1) Total 5’00

RETROVERSIÓN

- Pelvitrocantéreos (KS pos. 1+1) Total 3’00 ANTEVERSIÓN
- PPT Cadena Posterior mantenida (KS pos. 1+ 3/4/5/6...según posibilidad) Total 5’00 (2’30 con brazos pos. Águila + 2’30 con brazos pos. 0) ANTEVERSIÓN
- Ejercicios dinámicos tobillos de Columpio Bi-lateral ejecutado al máximo del rango combinando con la respiración y auto elongación. Total 1’00

(Si el alumno está bien se puede subir 1 o 2 más lado piernas)

- PPT Charlot + Pistón Total 2’30” ANTEVERSIÓN
- PPT Escorpión + Fénix. Total 2’30” ANTEVERSIÓN
- Ejercicios de movilidad tobillo con limpiaparabrisas. Total 1’00
- PPT Manillas mantenimiento de la posición en flexión dorsal del pie y las 3 posiciones de las manillas (neutra, apertura y cierre): Total 3’00 ANTEVERSIÓN
- Ejercicios carrusel (movilidad de tobillo final) 1’30

SEGUNDA PARTE DE LA SESIÓN

- Caballero (KS pos. 10+1) .Total 3'00 (1'30 por cada piernas) RETROVERSIÓN
- Cuádriceps de rodillas (en k-Stretch) 5 serie de 5 segundos. Total 1'30
RETROVERSIÓN
- Cuádriceps sentado (KS pos. 9/10 o menos). Total 5'00 (2'30 por cada pierna)
RETROVERSIÓN

TRABAJO FINAL DE CARGA DE PIE PARA CADENA POSTERIOR CON SERIES DE CUADRUPEDIA. ENTRE LAS SERIES UNA PAUSA DE 30''

- Serie N.1 de Cuadrupedia en suelo. Total 2'00 Pausa de 30''
- Serie N.2 de Cuadrupedia en K-Stretch. Total 2'00 Pausa 30''
- Serie N.3 de Cuadrupedia en K-Stretch. Total 2'00 Pausa 30''
- Realización de los test finales

SESIÓN 3. JUEVES 31/05/18

PRIMERA PARTE DE LA SESIÓN

- Realización test iniciales.
- Pelvitrocantéreos lado dorso a 2 + 1
 - PPT Charlot + pistón
 - PPT Escorpión + fénix
 - Ejercicios de movilidad tobillo realizando el limpiaparabrisas. Total 1'00
 - PPT Manillas mantenimiento posición con pies en flexión dorsal y las 3 posiciones manillas neutra, apertura y cierre: Total 3'00
 - Ejercicios carrusel (movilidad de tobillo final) 1'30.

SEGUNDA PARTE DE LA SESIÓN

- Caballero (KS pos. 10+1) .Total 3'00 (1'30 por cada piernas) RETROVERSIÓN
- Cuádriceps de rodillas (en k-Stretch) 5 serie de 5 segundos. Total 1'30
RETROVERSIÓN
- Cuádriceps sentado (KS pos. 9/10 o menos). Total 5'00 (2'30 por cada pierna)
RETROVERSIÓN

TRABAJO FINAL DE CARGA DE PIE PARA CADENA POSTERIOR CON SERIES DE CUADRUPEDIA. ENTRE LAS SERIES UNA PAUSA DE 30''

- Serie N.1 de Cuadrupedia en suelo. Total 2'00 Pausa de 30''
- Serie N.2 de Cuadrupedia en K-Stretch. Total 2'00 Pausa 30''
- Serie N.3 de Cuadrupedia en K-Stretch. Total 2'00 Pausa 30''
- Realización de los test finales

SESIÓN 4 (CARGA REPARTIDA). JUEVES 7/06/18

PRIMERA PARTE DE LA SESIÓN

- Test iniciales
- Pelvitrocantéreos a 3 + 1
- PPT Cadena Posterior Carga Repartida 3+3 o 3+4
- PPT Charlot + pistón (3+3 o 3+4)
- PPT Escorpión + fénix (3+3 o 3+4)
- Ejercicios de movilidad tobillo con limpiaparabrisas. Total 1'00
- PPT Manillas (3+3 o 3+4) mantenimiento posición con los pies en flexión dorsal y las 3 posiciones manillas neutra, apertura y cierre: Total 3'00
- Ejercicios carrusel (movilidad de tobillo final) 1'30

SEGUNDA PARTE DE LA SESIÓN

- Caballero (KS pos. 10+1) .Total 3'00 (1'30 por cada piernas) RETROVERSIÓN
- Cuádriceps de rodillas (en k-Stretch) 5 serie de 5 segundos. Total 1'30
RETROVERSIÓN
- Cuádriceps sentado (KS pos. 9/10 o menos). Total 5'00 (2'30 por cada pierna)
RETROVERSIÓN

TRABAJO FINAL DE CARGA DE PIE PARA CADENA POSTERIOR CON SERIES DE CUADRUPEDIA. ENTRE LAS SERIES UNA PAUSA DE 30''

- Serie N.1 de Cuadrupedia en suelo. Total 2'00 Pausa de 30''
- Serie N.2 de Cuadrupedia en K-Stretch. Total 2'00 Pausa 30''
- Serie N.3 de Cuadrupedia en K-Stretch. Total 2'00 Pausa 30''
- Realización de los test finales

SESIÓN 5. JUEVES 14/06/18

PRIMERA PARTE DE LA SESIÓN

- Progresión Libélula con brazos en 3 posiciones (1.- pies juntos y brazos abajo en “0”. 2.- Pies un poco más arriba y brazos a mitad de las alas. 3.- Abrir parte anterior de los pies y brazos en cruz. (KS pos. 1+1) Total 5’00

RETROVERSIÓN

- Pelvitrocantéreos (KS pos. 1+1) Total 3’00 ANTEVERSIÓN
- PPT Cadena Posterior mantenida (KS pos. 1+ 4/5/6...según posibilidad) Total 5’00 (2’30 con brazos pos. Águila + 2’30 con brazos pos. 0) ANTEVERSIÓN
- Ejercicios dinámicos tobillos de Columpio Bi-lateral ejecutado al máximo del rango combinando con la respiración y auto elongación. Total 1’00

(Si el alumno está bien se puede subir 1 o 2 más lado piernas)

- PPT Charlot + Pistón Total 2’30” ANTEVERSIÓN
- PPT Escorpión + Fénix. Total 2’30” ANTEVERSIÓN
- Ejercicios de movilidad tobillo con limpiaparabrisas. Total 1’00
- PPT Manillas mantenimiento pos. Con pies en flexión dorsal y las 3 posiciones de las manilas (neutra, apertura y cierre): Total 3’00 ANTEVERSIÓN
- Ejercicios carrusel (movilidad de tobillo final) 1’30

SEGUNDA PARTE DE LA SESIÓN

- Caballero (KS pos. 10+1) .Total 3’00 (1’30 por cada piernas) RETROVERSIÓN

- Cuádriceps de rodillas (en k-Stretch) 5 serie de 5 segundos. Total 1'30

RETROVERSIÓN

- Cuádriceps sentado (KS pos. 9/10 o menos). Total 5'00 (2'30 por cada piernas)

RETROVERSIÓN

TRABAJO FINAL DE CARGA DE PIE PARA CADENA POSTERIOR CON SERIES DE CUADRUPEDIA. ENTRE LAS SERIES UNA PAUSA DE 30''

- Serie N.1 de Cuadrupedia en suelo. Total 2'00 Pausa de 30''
- Serie N.2 de Cuadrupedia en K-Stretch. Total 2'00 Pausa 30''
- Serie N.3 de Cuadrupedia en K-Stretch. Total 2'00 Pausa 30''
- Realización de los test finales

ANEXO 4. CERTIFICACIÓN DEL CURSO DE FORMACIÓN EN EL MÉTODO K-STRETCH®POSTURAL.

