

## **1. TÍTULO:**

Efecto de la técnica de movilidad neurodinámica en la flexibilidad de los isquiotibiales y la correlación con la velocidad lineal en futbolistas juveniles de 16 a 18 años.

## **2. ACRÓNIMO:**

NEUROFUT

## **3. VERSIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

Primera.

## **4. EQUIPO INVESTIGADOR:**

Investigadora principal: Dra. Montserrat Fibla Simó

Autor colaborador: Joan Álvarez Vives

Investigadores colaboradores: Lucía Trullenque Espallargas y Andrea Coca Escobedo

## **5. ANTECEDENTES CON BIBLIOGRAFÍA:**

Las lesiones musculares son uno de los principales problemas a los que se enfrentan los jugadores de fútbol y se reporta que representan del 20% al 37% de todas las lesiones con pérdida de tiempo en el nivel profesional masculino y del 18% al 23% en el nivel amateur. Las lesiones musculares son un grupo heterogéneo, de diferentes tipos de lesiones y terminología algo difusa. Tradicionalmente, simplemente se han clasificado como dolor muscular de inicio tardío, distensiones (lesiones por distracción) y contusiones (lesiones por compresión). Sin embargo, recientemente, las lesiones musculares se clasifican en lesiones funcionales y estructural-mecánicas, donde las lesiones funcionales son inducidas por fatiga menor o lesiones neurógenas que causan el endurecimiento del músculo, mientras que las lesiones mecánicas estructurales son desgarros musculares o distensiones de fibras o haces musculares. El primer paso en la prevención de lesiones es evaluar la epidemiología de las lesiones y establecer el riesgo de lesiones y las circunstancias de las lesiones. Aunque las lesiones musculares ocurren con frecuencia, la comprensión de los factores que predisponen a los jugadores a las lesiones musculares es limitada. Cabe esperar que los estudios epidemiológicos prospectivos de este tipo proporcionen datos de referencia para establecer la prevención y rehabilitación de lesiones programas. Desafortunadamente, se han llevado a cabo pocos estudios prospectivos que implican futbolistas profesionales de alto nivel y por lo tanto no existe mucha información detallada sobre lesiones musculares en este nivel. El propósito de este estudio fue investigar la incidencia y naturaleza de la lesión muscular en un grupo homogéneo de varones futbolistas profesionales. Las lesiones musculares constituyen un gran porcentaje de todas las lesiones en el fútbol, con importantes consecuencias prácticas para equipos y jugadores.

En este estudio realizó un seguimiento prospectivo de 51 equipos de fútbol, que comprenden 2299 jugadores, durante los años 2001 a 2009. El personal médico del equipo registró la exposición individual de los jugadores y sus lesiones. Una lesión muscular se definió como "una distracción traumática o una lesión por uso excesivo del músculo que hace que un jugador no pueda participar completamente en el entrenamiento o en el juego"

Se registraron 2908 lesiones musculares. En promedio, un jugador sufrió 0.6 lesiones musculares por temporada. Un equipo de 25 jugadores puede esperar aproximadamente 15 lesiones musculares por temporada. Las lesiones musculares constituyeron el 31% de todas las lesiones y causaron el 27% de la ausencia total de lesiones.

El 92% de todas las lesiones musculares afectaron los 4 grupos musculares principales de las extremidades inferiores: isquiotibiales (37%), aductores (23%), cuádriceps (19%) y músculos de la pantorrilla (13%). Y 16% de las lesiones musculares fueron nuevas lesiones. Estas nuevas lesiones causaron ausencias significativamente más largas que las lesiones de índice. La incidencia de lesión muscular aumentó con la edad. Sin embargo, cuando se separaron en diferentes grupos musculares, se encontró un aumento en la incidencia con la edad solo para las lesiones musculares de la pantorrilla y no para isquiotibiales, cuádriceps, o distensiones de cadera / ingle. [1]

Por lo tanto las lesiones de los isquiotibiales son las más comunes en personas físicamente activas y deportistas. Existen muchos factores predisponentes para la lesión de los isquiotibiales y han sido sugeridos dentro de la literatura, incluyendo: insuficiente calentamiento (Safran et al., 1988); poca flexibilidad (Witvrouw et al., 2003); músculo desequilibrio (Croisier, 2004; Croisier et al., 2002); tensión neuronal (Turl y George, 1998); y lesiones anteriores (Bennell et al., 1998; Verrall et al., 2001). Entre los factores de riesgo para lesión en los isquiotibiales, extensibilidad inadecuada en la parte posterior compartimiento del muslo parece ser uno de los más comúnmente causas aceptadas (Davis et al., 2005; Decoster et al., 2004) y se ha sugerido que el estiramiento antes la actividad física puede aumentar la extensibilidad del músculo estirado, fascia y tejidos neurales, que a su vez pueden disminuir la posibilidad de lesión.

El estiramiento de los isquiotibiales se considera una intervención apropiada tanto en la prevención como en el tratamiento de la lesión de los isquiotibiales. A lo largo del tiempo se ha sugerido que la flexibilidad es un factor en la etiología multifactorial de lesión por distensión del tendón de la corva (Worrell y Perrin, 1992). En una revisión sobre los factores de riesgo para las cepas recurrentes de los isquiotibiales, Croisier (2004) solo observó pruebas limitadas de estiramiento y sugirió al menos normalizar la longitud de los isquiotibiales. En otra revisión Cochrane et al. (2007) informaron de evidencia de los beneficios de realizar con mayor frecuencia estiramientos diarios en la rehabilitación de lesiones de isquiotibiales, y en otro estudio, Witvrouw et al. (2004) sugirió que el estiramiento podría ser más relevante para los deportes que incluyen predominantemente actividades pliométricas

Aunque existen varias teorías, no hay evidencia de una explicación creíble de los aumentos observados en la extensibilidad muscular después del estiramiento intermitente. En un artículo de revisión reciente, Weppeler y Magnusson (2010) sugirieron que los aumentos en la extensibilidad del tejido no se deben a que afecten las propiedades mecánicas del músculo que se estira, sino a cambios en la percepción del estiramiento o el dolor del individuo. En otras palabras, el punto de limitación en el rango de los isquiotibiales no se incrementa debido a cambios dentro de la estructura muscular, sino porque el individuo que recibe las intervenciones de estiramiento ha adoptado un "nuevo punto de parada" para limitar el rango de los isquiotibiales en función de las percepciones alteradas de estiramiento o dolor; Esto se conoce como la "teoría sensorial" y propone que los incrementos en la extensibilidad muscular después del estiramiento se deben a una sensación modificada (Weppeler y Magnusson, 2010). Los cambios en la neurodinámica (movimiento del sistema nervioso) podrían modificar tales sensaciones.

Un individuo con disminución de la extensibilidad de los isquiotibiales puede demostrar un rango limitado en la prueba de elevación de la pierna recta (SLR) pasiva debido a la alteración neurodinámica que afecta a los nervios ciático, tibial y del peroné común (Kornberg y Lew, 1989). La neurodinámica anormal de la extremidad inferior posterior puede influir en la longitud muscular en reposo y ocasionar cambios en la percepción de estiramiento o dolor (Marshall, Cashman y Cheema, 2011). Se deduce que proporcionar una intervención de movimiento / estiramiento podría alterar la neurodinámica y conducir a la modificación de la sensación y, en última instancia, a una mayor extensibilidad.

El objetivo del estudio es comparar los efectos de la técnica de deslizamiento neural a corto plazo con la flexibilidad de los isquiotibiales en 28 jugadores de fútbol sanos y asintomáticos entre 18 y 22 años. El propósito es explorar el efecto de una intervención neurodinámica específica en la SLR pasiva en jugadores de fútbol sanos, e investigar específicamente la hipótesis de que las movilizaciones neurodinámicas (deslizamientos) producirían un mayor aumento ipsilateral gracias a la The Straight Leg Raise (SLR). que el tratamiento de control sin ningún tratamiento. Los sujetos

se asignaron aleatoriamente a uno de dos grupos y se realizó una intervención neurodinámica deslizante o control sin intervención. La pierna dominante de cada sujeto se midió para el rango de movimiento de la pierna recta (ROM) antes y después de la intervención mediante Lasègue test. Los sujetos recibieron intervenciones según la asignación de grupo durante un período de 1 semana. Los datos se analizaron con un ANOVA factorial 2 (intervención: neurodinámica y control) 2 (tiempo: pre y post) con medidas repetidas y análisis post-hoc apropiados. No hubo diferencia entre los grupos al inicio,  $p = .743$ ; sin embargo, al final del estudio, los grupos fueron significativamente diferentes con un mayor rango de movimiento en el grupo que recibió intervenciones neurodinámicas,  $p = .001$ . En los resultados se observó una interacción significativa entre la intervención y el tiempo para la extensibilidad de los isquiotibiales,  $F(1,26) = 159.187$ ,  $p < .0005$ . El grupo que recibió intervenciones neurodinámicas mejoró significativamente con el tiempo ( $p < .001$ ), mientras que el grupo de control no ( $p = .684$ ). Así que estos hallazgos sugieren que una técnica de deslizamiento neurodinámico puede aumentar la flexibilidad de los músculos isquiotibiales en jugadores de fútbol masculino saludable. [2]

Además se han realizado estudios para la exploración de la conductividad del nervio ciático, el cual se ve afectado en atletas con antecedentes de lesiones por distensión de los isquiotibiales. A esto hace referencia un estudio con 27 estudiantes universitarios atletas con un historial de lesiones no traumáticas de los isquiotibiales (excluyendo contusiones musculares) que fueron asignados al grupo lesionado (INJ) y 16 participantes no lesionados fueron asignados al grupo de control (CNT). Para evaluar las funciones nerviosas y determinar las alteraciones de la conducción nerviosa debido a la neuropatía y la lesión traumática, se midieron la Velocidad de Conducción Nerviosa (VCN) ciática y las latencias en los grupos CNT e INJ y los resultados se compararon entre ambos grupos. No existían diferencias significativas en las características físicas entre ambos grupos.

Las latencias proximal (tiempo de conducción desde el sitio de inicio del nervio ciático hasta el tendón de la corva) y distal (desde la división inferior del músculo piriforme hasta los tendones de la corva) se calcularon utilizando la distancia y diferencias de tiempo de dos latencias de onda M. Los resultados se expresaron como valores medianos y rangos intercuartiles. Tanto la latencia proximal como la latencia distal de la extremidad lesionada en el grupo INT fueron significativamente más largas que las de la extremidad no lesionada ( $p < .05$ ). En el grupo de CNT, no se observaron diferencias significativas de lado a lado para PL y DL.

La velocidad de conducción nerviosa de la extremidad lesionada en el grupo INT fue significativamente más baja que la de la extremidad no lesionada [ $76.4 (71.6 - 84.2)$ ]  $p < .05$ . En el grupo de la CNT, la VCN de ambas piernas mostró valores medianos casi similares, como  $72.7 \text{ m/s}$  (derecha) y  $72.4 \text{ m/s}$  (izquierda).

Se observó una alta intensidad de señal en la RM en 10 de los 27 sujetos (37%) en el grupo INJ. No hubo una correlación significativa en los valores de NCV entre los dos grupos con o sin alta intensidad de señal ( $\rho = -0.124$ ;  $p = 0.539$ ). El tiempo después de la lesión fue de 1 a 70 meses. No hubo asociación significativa entre las funciones nerviosas ( $\rho = -0.267$ ;  $p = 0.178$ ). Por lo tanto, tales variables respectivas no se correlacionaron, excepto para el PL y DL.

Los hallazgos muestran que la función del nervio ciático se vio afectada por lesiones por distensión de los isquiotibiales. Aunque no hubo diferencias significativas relativas de lado a lado en la DL entre los grupos INJ y CNT, las distribuciones de datos mostraron que la DL en el grupo INJ era más larga que en el grupo CNT solo el PL, pero no el DL, mostró una diferencia significativa. Como la latencia de la onda M incluye la conductividad axonal, la transmisión neuromuscular y la conductividad eléctrica en el músculo, calculamos que la NCV se enfoca en la conductividad axonal. Encontramos que la NCV de la extremidad lesionada disminuyó significativamente en comparación con la del lado no lesionado ( $ES = 0.87$ ). Además, confirmamos que las diferencias de lado a lado de la NCV ciática en atletas con HSI fueron significativamente mayores que las diferencias de lado a lado en el grupo de CNT.

En este estudio, encontramos un 11% de PL prolongada y un 10-30% de reducción de NCV ciática en atletas con un historial de HSI, sugiriendo que la tasa de reducción en la lesión por tensión era comparable con la de deterioro del nervio inducido por la CE. EC desacostumbrada durante alta velocidad Sprint y aceleraciones repentinas son factores de riesgo importantes para HSI [1]. Por lo

tanto, los resultados actuales pueden apoyar observaciones anteriores mostrando que el daño nervioso fue posiblemente inducido por EC.

La función conductora nerviosa se evalúa mediante estimulación eléctrica [7,12]. Sin embargo, la estimulación eléctrica es invasiva porque el nervio ciático está ubicado en la profundidad de la piel. Por otro lado, la estimulación magnética es una herramienta beneficiosa que permite la estimulación percutánea directa del nervio ciático. Por lo tanto, utilizamos un campo magnético pulsado para inducir la actividad eléctrica en el nervio ciático. Chang et al. [3] midió la NCV ciática por estimulación de campo magnético y informó que la NCV ciática normal fue de  $68.7 \pm 10.1$  m / s. En este estudio, el valor de NCV del grupo de CNT fue  $72.3 \pm 12.3$  (derecha) y  $71.5 \pm 12.3$  (izquierda), valores similares al valor reportado por Chang et al. También encontraron que la NCV ciática se redujo en un 19% en pacientes con síndrome piriforme. También encontramos una disminución similar del 14% en la extremidad lesionada. Estas líneas de evidencia sugieren que la estimulación del campo magnético es un sustituto aplicable de la estimulación eléctrica para medir la CNV ciática.

Así que en este estudio se refleja que la conductividad del nervio ciático se ve afectada en atletas con una historia de HSI. Y se sugiere que los trastornos del nervio ciático pueden ser inducidos por lesiones por tensión debido a los movimientos excéntricos de los isquiotibiales. Este es el primer estudio que muestra que se observa un deterioro de la conductividad del nervio ciático en atletas con antecedentes de HSI. [3]

La falta de extensibilidad de la musculatura isquiotibial es una entidad frecuente en la población que conduce a un movimiento disfuncional o limitado, que a menudo es tratado mediante estiramiento. Las técnicas neurodinámicas han sido propuestas como una alternativa al estiramiento; sin embargo, no existía ningún trabajo de revisión que se haya centrado en evaluar de forma específica la eficacia de estas técnicas en el aumento de la flexibilidad. Un solo revisor realizó un estudio, analizando un total de 15 ensayos (N= 713). En todos ellos la aplicación de técnicas de deslizamiento neural consiguió una mejora estadísticamente significativa de la flexibilidad, al menos a corto plazo, independientemente de la técnica de deslizamiento empleada durante la intervención. Estas técnicas obtuvieron mejores resultados que los estiramientos estáticos, mientras que en comparación con los estiramientos contracción-relajación los resultados fueron inconcluyentes. Por lo tanto se demostró que la aplicación de técnicas de deslizamiento longitudinal del nervio ciático consigue aumentar la flexibilidad de los isquiotibiales en personas con síndrome de isquiotibiales acortados, consiguiendo mejores resultados que los estiramientos estáticos. [4]

#### BIBLIOGRAFÍA:

[1] Ekstrand J, Häggglund M, Waldén M. Epidemiology of Muscle Injuries in Professional Football (Soccer). *Am J Sports Med* 2011 39: 1226 originally published online February 18, 2011. DOI: 10.1177/0363546510395879

[2] Castellote-Caballero Y, et al. Effects of a neurodynamic sliding technique on hamstring flexibility in healthy male soccer players. *Physical Therapy in Sport* 14 (2013) 156e162.

[3] Kouzaki K, et al. Sciatic Nerve Conductivity is Impaired by Hamstring Strain Injuries. *Int J Sports Med*. Published online 2017. DOI <https://doi.org/10.1055/s-0043-115735>

[4] Lopez G. Effect neurodynamic sliding techniques on hamstring flexibility in people with shortened hamstring syndrome: a systematic review.

#### 6. HIPÓTESIS:

Las pruebas neurodinámicas en la musculatura isquiotibial en combinación a su entrenamiento específico de fútbol, en deportistas juveniles de 16 a 18 años, aumenta la velocidad lineal.

## **7. OBJETIVOS:**

**PRINCIPAL:** Valorar la eficacia de la neurodinámica en la musculatura isquiotibial y relacionar el aumento de flexibilidad de éstos con la velocidad lineal de futbolistas entre 16 y 18 años.

Este objetivo genérico se concreta en los siguientes objetivos SECUNDARIOS:

- Conocer si la aplicación de actividad neurodinámica, junto al entrenamiento diario, resulta en una mejora del gesto deportivo.
- Aumentar la movilización del sistema nervioso de la musculatura isquiotibial.
- Disminuir el tiempo en un sprint.
- Valorar la relación entre la neurodinámica y la velocidad lineal

## **8. METODOLOGÍA:**

### **8.1. TIPO DE DISEÑO**

Estudio de casos y controles

### **8.2. GRUPOS**

La muestra del estudio es de 22 participantes, divididos en 2 grupos:

- Grupo A: 11 participantes escogidos al azar que serán el grupo control.
- Grupo B: 11 participantes escogidos al azar que serán el grupo caso.

El grupo seleccionado es el equipo juvenil A del Club Reus Deportiu, seleccionado gracias al autor colaborador de nuestro trabajo, Joan Álvarez. Una vez seleccionado el equipo, se valorará a los participantes que entreguen el consentimiento informado y seguidamente, se procederá a la asignación aleatoria del grupo al que pertenecen.

## **9.3. PROCEDIMIENTO**

Al iniciar nuestra intervención, el primer paso consistirá en informar de una forma clara de nuestras intenciones a entrenadores y miembros del club involucrados, juntamente con los propios deportistas y resolver todas las posibles dudas que tengan. Habiendo recibido ya el consentimiento de los directivos del club deportivo.

La participación en el estudio es totalmente voluntaria y la confidencialidad de los datos personales está asegurada mediante distintos programas de gestión de datos. Bajo el Reglamento (UE) de protección de datos personales RGPD 2016/679.

A continuación se entregará el documento de consentimiento informado para que los jugadores, así como sus respectivos tutores legales, tengan constancia de la tipología del trabajo que vamos a realizar, y de esta manera obtener su permiso de forma escrita.

Seguidamente y durante la primera semana de trabajo se llevará a cabo la recogida de datos de los diferentes deportistas mediante una pauta de valoración (ANEXO 1) en la que se evaluarán parámetros/variables, como la edad, la posición del jugador y el historial médico (patologías de interés). Se utilizará para medir la longitud de la musculatura isquiotibial el test de elevación de la pierna recta (EPR), conocido en inglés como straight leg raising test (SLR); pero la literatura sugiere que hay otras estructuras que afectan a esta medición, entre ellas, las estructuras neurales [1], ya que no deja de ser una variación de la maniobra clásica de Lasègue para la exploración clínica del nervio ciático [2].

Se realizará el Lasègue test que se utilizará para determinar los cambios en la extensibilidad de los músculos isquiotibiales. Con el sujeto en posición supina, el cóndilo lateral del fémur se identifica con un marcador, al igual que la cabeza del peroné y el maléolo fibular. El eje de un goniómetro se coloca en la proyección del trocánter mayor del fémur. Uno de los brazos del goniómetro se coloca paralelo a la mesa (verificando con un nivel). La rodilla y el tobillo se mantienen en la posición de extensión. Sosteniendo el astrágalo y sin girar la cadera, se incrementa gradualmente la flexión de la cadera, levantando la extremidad inferior de los sujetos hasta que noten el dolor en la parte posterior del muslo. El punto de inicio del dolor se ha referido tradicionalmente como P1 (Maitland et al, 2005). Se tendrá cuidado de asegurarse de que no se doblen la rodilla, ni comiencen a balancear la pelvis en retroversión. En ese momento, el otro brazo del goniómetro se colocará en la dirección de la línea entre la cabeza del peroné y el maléolo peroneal, y se observará el grado de elevación de la pierna recta. Esta test se realizará con dos evaluadores, un evaluador realizará la SLR pasiva a P1, mientras que al otro realizará la medición goniométrica. [3]

Se realizará la última medición, la velocidad lineal de cada participante, mediante un sprint de 10 metros, controlando el tiempo de salida y el tiempo transcurrido después de estos 10 metros. Mediante una fotocélula con la que podremos controlarlo más específicamente.

Se pasará a conformar los grupos de trabajo escogidos de forma aleatoria, asignando un número general de identificación (propio de cada jugador) y distribuyéndolos de forma lo más homogénea posible entre el grupo control y el grupo terapéutico.

Tanto el grupo caso como el grupo control serán evaluados de la misma manera. El grupo llamado control serán los seleccionados que no tendrán que realizar ninguna técnica de neurodinámica, mientras que el grupo caso, deberán realizar las técnicas de neurodinámicas que serán

previamente explicadas. Como define Shacklock (2005), la neurodinámica integra la morfología, la biomecánica y la fisiología del sistema nervioso.

Estos grupos se comparan respecto a las características antecedentes con la finalidad de conocer si están o no asociadas con el efecto objeto del estudio.

En la primera sesión se iniciará con una etapa introductoria donde se explicará a todos los jugadores el objetivo de las actividades a seguir y de la forma correcta de aplicarlas. Cada día de entrenamiento, durante la sesión de práctica física, el grupo caso realizará las técnicas neurodinámicas que les explicaremos:

Deberán realizar un estiramiento estático con puesta en tensión neural. La puesta en tensión se realiza en la misma posición que el deslizamiento. Se flexiona activamente la columna cervical al mismo tiempo que extiende la rodilla y lleva el pie a dorsiflexión. La columna cervical después es extendida al mismo tiempo que se flexiona la rodilla. Se realizan 3 series. La primera, 10 repeticiones; la segunda, 15 repeticiones; y la tercera, 20 repeticiones. Esta técnica se llevará a cabo tres días alternos a la semana, durante los dos meses de estudio.

En la última intervención se volverán a evaluar los parámetros medidos en la primera, con los mismos tests.

## **9. CRITERIOS DE INCLUSIÓN/EXCLUSIÓN DE LOS PARTICIPANTES**

En el estudio se establecen los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

### Criterios de inclusión

- Futbolistas con una edad comprendida entre los 16 y los 18 años (ambas incluidas) del equipo juvenil del Reus Club Deportivo.
- Obtención del consentimiento informado de los padres/madres/tutores legales de los participantes implicados en el estudio.
- Estar dispuesto a seguir el protocolo propuesto por el equipo investigador.
- Tener una edad comprometida entre 16 y 18 años (ambos incluidos)

### Criterios de exclusión

- Futbolistas del equipo con lesiones que imposibiliten la práctica deportiva.
- Falta de colaboración del participante.
- No aprobación del consentimiento informado de padres/madres/tutores legales de los participantes implicados en el estudio.

## **10. DOCUMENTOS QUE SE UTILIZARÁN EN LA OBTENCIÓN DEL CONSENTIMIENTO INFORMADO:**

Antes del inicio del estudio, se realizará una pequeña reunión informativa sobre el procedimiento del estudio y sus características y objetivos generales. En esa reunión, estarán presentes, entrenador, jugadores y responsables del club. Al finalizar dicha reunión se entregarán las hojas del **consentimiento informado e información del paciente** directamente a los jugadores. Días después las hojas serán retornadas con la firma del consentimiento correspondiente a los entrenadores. Una vez recogidas todas las firmas, el equipo investigador pasará a recogerlas por las oficinas del club.

## **11. PLAN DE TRABAJO (CON CRONOGRAMA)**

### Octubre – Noviembre 2018

- Búsqueda de bibliografía.
- Redacción del proyecto.
- Selección de la muestra.
- Recogida de datos.

### Noviembre 2018– Enero 2019

- Realización del protocolo

### Enero – Abril 2019

- Recogida de datos
- Análisis estadístico de los datos recogidos

### Abril - Junio 2019

- Redacción del artículo final.
- Envío a revistas científicas para posible publicación del artículo final.

## **12. POSIBLES APLICACIONES DE LOS RESULTADOS**

En caso de obtener resultados positivos, se podrían aplicar las técnicas de movilización del sistema neural en sus entrenamientos cotidianos o de manera ocasional, ya que de este modo afectaría en el aumento de la velocidad lineal en los sprints necesarios para los entrenamientos y/o partidos.

Además se valorará la correlación entre la extensibilidad del nervio de la musculatura lineal con los resultados de la velocidad lineal.



### **13. DIFICULTADES Y LIMITACIONES**

El proyecto presenta algunas limitaciones. La primera de ellas es que es una muestra pequeña y un seguimiento a corto-medio plazo de los participantes; por lo que sugerimos que es necesario realizar más estudios longitudinales a largo plazo. También se pueden dar pérdidas de seguimiento por tratarse de un tratamiento de 2 meses, así como, algunos participantes pueden no realizar las técnicas planificadas en el protocolo por falta de colaboración.

### **BIBLIOGRAFIA**

1. Gajdosik R, Lusin G. Hamstring Muscle Tightness Reliability of an Active-Knee-Extension Test. *Phys Ther.*1983;63(7):1085-8.
2. Butler DS. Movilización del sistema nervioso. 1ª Ed. Barcelona: Editorial Paidotribo; 2002.
3. Castellote-Caballero Y, Valenza MC, Martín-Martín L, Cabrera-Martos I, Puentedura EJ, Fernández-de-las-Peñas C. Effects of a neurodynamic sliding technique on hamstring flexibility in healthy male soccer players. A pilot study. *Phys Ther Sport.* 2013;14(3):156-62.

**ANEXO 1- HOJA DE RECOGIDA DE DATOS Y PARÁMETROS.**

- **Nº PARTICIPANTE:**
  
- **SEXO:**
  
- **EDAD:**
  
- **PESO:**
  
- **ALTURA:**
  
- **POSICIÓN DE JUEGO:**
  
- **ANTECEDENTES (PATOLOGÍAS DE INTERÉS):**
  
- **PIERNA DOMINANTE:**
  
- **LASSEGUE TEST:**

MEDICIÓN	GRADOS IZQUIERDA	GRADOS DERECHA
PRIMERA (fecha:     /     /     )		
ÚLTIMA (fecha:     /     /     )		

- **TEST VELOCIDAD:**

MEDICIÓN	TIEMPO
PRIMERA (fecha:     /     /     )	
ÚLTIMA (fecha:     /     /     )	

- **LESIONES O PROBLEMAS DURANTE EL ESTUDIO:**