

**Universidad San Jorge**

**Facultad de Ciencias de la salud**

**Fisioterapia**

**Proyecto Final**

**Efecto del foam roller con vibración en la  
recuperación de los futbolistas de élite.  
Protocolo de investigación**

Autor del proyecto: Laurent Jublier

Director del proyecto: Nombre del director

Zaragoza, 17 de mayo de 2019



**Declaración del alumno:**

Este trabajo constituye parte de mi candidatura para la obtención del título de Grado Universitario en Fisioterapia de la Universidad San Jorge y no ha sido entregado previamente (o simultáneamente) para la obtención de cualquier otro título.

Este documento es el resultado de mi propio trabajo, excepto donde de otra manera esté indicado y referido.

Doy mi consentimiento para que se archive este trabajo en la biblioteca universitaria de Universidad San Jorge, donde se puede facilitar su consulta.

**Firma**

**El 17 de mayo 2019**



## **Agradecimientos:**

Quiero agradecer primero a mi tutora Maria Pilar López Royo por su preciosa ayuda y sus consejos para la elaboración de este proyecto.

A los profesores de la universidad por transmitirme su pasión por la fisioterapia y sus conocimientos.

A mis tutores de prácticas del AJ AUXERRE, con los que descubrí lo que era la fisioterapia deportiva en un club de fútbol profesional.

A mis amigos franceses y españoles que conocí durante estos cuatros años de carrera aquí en España.

Y a mis padres por su constante apoyo.

## **Índice:**

<b>Resumen:</b> .....	4
<b>Abstract:</b> .....	5
<b>Abreviaturas:</b> .....	6
<b>1. Introducción :</b> .....	7
1.1 El masaje: .....	8
1.2 El foam roller con vibración: .....	9
1.3 Justificación: .....	9
1.4 Objetivos: .....	10
1.4.1 Objetivo principal:.....	10
1.4.2 objetivos secundarios: .....	10
1.5 Hipótesis: .....	10
<b>2. Métodos:</b> .....	11
2.1 Diseño del estudio:.....	11
2.2 población:.....	11
2.2.1 Criterio de inclusión: .....	11
2.2.2 Criterio de exclusión: .....	11
2.2.3 Criterio de retirada: .....	12
2.3 Calculo tamaño muestral: .....	12
2.4 Procedimiento: .....	12
2.5 Instrumentos de medidas y Variable:.....	13
2.5.1 variables de control.....	13
2.5.2 variable primaria:.....	13
2.5.3 variable secundaria:.....	14
2.6 Intervención: .....	14
2.6.1 Masaje: .....	15
2.6.2 Foam roller con vibraciones: .....	15
2.7 Análisis estadístico .....	16
2.8 Cronograma:.....	17
<b>3. Discusión:</b> .....	17
<b>4. Limitaciones y fortalezas:</b> .....	20
<b>5. Conclusión:</b> .....	20
<b>6. Bibliografía:</b> .....	21
<b>7. Anexos :</b> .....	24

## **Resumen:**

**Introducción:** La recuperación del futbolista profesional es muy importante debido al ritmo que llevan durante la temporada. Cada día se intentan mejorar los protocolos y se inventan nuevos aparatos para mejorar esa recuperación. El foam roller con vibración forma parte de estos nuevos aparatos, que podrían ser integrados en protocolos de recuperación.

**Objetivos:** Demostrar la eficacia del uso del foam roller con vibración como complemento de un método clásico en la recuperación del futbolista de alto rendimiento.

**Material y métodos:** Se reclutará una muestra de 12 pacientes sanos en el Wolverhampton Wanderers Football Club para realizar este ensayo clínico aleatorizado. La muestra se dividirá en dos grupos aleatorios; un primer grupo -el grupo experimental- recibirá como intervención un masaje y una sesión de foam roller con vibración, mientras que por otro lado el grupo control recibirá un masaje clásico. Se usará el Mc Gill pain questionnaire para evaluar el comportamiento del dolor en isquiotibiales en los pacientes, junto con esto se valorará la sensación de fatiga percibida de los isquiotibiales mediante una escala visual analógica (EVA), la sensación de dolor muscular percibida en isquiotibiales mediante una EVA y se valorará la flexibilidad de los isquiotibiales mediante dos pruebas; el test ASLR y el test AKE. Todas las valoraciones se realizarán antes de la intervención, inmediatamente después de la intervención y 72 horas después de la intervención.

**Resultados esperados:** Los resultados esperados de este estudio serían un cambio en el comportamiento del dolor en los isquiotibiales. Con esto, esperamos una disminución significativa de la sensación de fatiga, una disminución significativa de la sensación de dolor muscular percibida y una mejora significativa de la flexibilidad de los isquiotibiales en el grupo experimental comparado con el grupo control.

**Conclusión:** Esperamos demostrar que el foam roller con vibración aporta efectos positivos en la recuperación del futbolista de alto rendimiento, así que se podría integrar en un protocolo de recuperación diario.

**Palabras claves:** masaje- recuperación de la función- fútbol-

## **Abstract:**

**Introduction:** The recovery of the professional football player is very important with the pace they have during the season. Every day, they try to improve protocols and invent new devices to make recovery better. The foam roller with vibration is part of these new devices, which could be integrated into recovery protocols.

**Objective:** Show the use of foam roller with vibration efficiency in addition to classical method on the recovery of professional footballer.

**Material and methods:** A sample of 12 healthy patients will be recruited at Wolverhampton Wanderers Football Club to perform this randomized clinical trial. This sample will be divided in two groups in a random way. A first group, the experimental group, will receive as an intervention a massage and a session of foam roller with vibration. A second group, the control group, will receive a classic massage. The Mc Gill pain questionnaire will be used to evaluate the behaviour of hamstring pain in patients. At the same time, the sensation of perceived fatigue of the hamstrings will be assessed through a visual analogue scale (VAS), the perceived sensation of muscle soreness in the hamstrings through a VAS too and the flexibility of the hamstrings will be evaluated by two tests; ASLR test and AKE test. All assessments will be realized before the intervention, immediately after the intervention and 72 hours after the intervention.

**Expected results:** The expected results of this study would be a change in the pain behaviour of the hamstring. With this, we expect a significant decrease in the feeling of hamstrings fatigue, a significant decrease in perceived muscle pain sensation in the hamstrings and a significant improvement of hamstring flexibility in the experimental group compared to the control group.

**Conclusion:** In this study, we hope to demonstrate that the foam roller with vibration brings positive effects in the recovery of the professional football player. Thus, it could be integrated in a daily recovery protocol.

**Key words:** massage- recovery of function- soccer-

## **Abreviaturas:**

**FRV:** Foam roller con vibración

**DOMS:** Delayed onset muscular soreness

**EVA:** Escala visual analógica

**ROM:** Rango de movimiento

**ASLR:** Active straight leg raising

**AKE:** Active knee extension

**SF-MQP:** Mc Gill Pain questionnaire short form

## **1. Introducción:**

Hoy en día, una recuperación óptima es un elemento clave para los deportistas de alto rendimiento que llevan un ritmo y una carga de entrenamiento y competición potente. Usando el fútbol como ejemplo, algunos clubes de Europa pueden jugar hasta 3 partidos durante una misma semana cuando estas alternan partidos de liga y partidos de copas. Esto deja muy poco tiempo a los jugadores para recuperarse correctamente entre cada partido. Es por eso que necesitan buenos protocolos de recuperación desarrollados por el cuerpo médico, pudiendo incluir una sola técnica o varias, acelerando el proceso que permite alcanzar una recuperación completa además de intentar reducir el riesgo de lesión<sup>1</sup>.

Esta carga de entrenamiento y competición tan intensa puede afectar al rendimiento del futbolista, así como generar un impacto en los resultados del equipo. Usar unas buenas técnicas de recuperación, permite al deportista estar en las mejores condiciones y tener el máximo rendimiento posteriormente en el campo, que es uno de los objetivos principales<sup>2</sup>.

Los entrenamientos y la competición, no solamente en fútbol, inducen varias contracciones excéntricas y vibración de los tejidos, lo que puede dar lugar a inflamaciones, DOMS, daño muscular y fatiga<sup>3</sup>. Una buena optimización de la recuperación puede permitir gestionar estos parámetros<sup>3</sup>.

Varias técnicas y métodos son empleados para la recuperación, primero debemos dividirlos en dos grupos; por un lado, aunque no nos centraremos en estos, tendríamos los métodos de recuperación activa. Serían, por ejemplo; correr, nadar o hacer bicicleta durante 15 o 20 minutos con intensidad baja después de entrenamientos o partidos<sup>1</sup>. Por otro lado, los métodos de recuperación pasiva que serían la estimulación eléctrica, los estiramientos, el masaje, los baños de contraste, los baños fríos y las compresiones garments<sup>1</sup>. Siendo la inmersión en baños fríos y baños de contraste los más empleados por los clubes profesionales de Francia con 88% de uso, seguido por el masaje con un 78%, los estiramientos en un 50%, las compresiones garments con 22%, y la estimulación eléctrica con tan solo un 13% según un cuestionario realizado a 32 profesionales encargados de la recuperación en los clubes profesionales de Francia<sup>1</sup>. Aunque los baños fríos y de contraste sean más empleados, hemos elegido el masaje en nuestro estudio porque también es muy empleado y tiene mejores beneficios al nivel de fatiga percibida y de DOMS<sup>3</sup>.

Además, en nuestro estudio nos hemos centrado en los isquiotibiales ya que las lesiones en estos prevalecen sobre otras, representando un 12 % de las lesiones en los jugadores de fútbol de alto rendimiento, haciendo de ella la lesión más frecuente<sup>4,5</sup>. Además, la tasa de recaída de lesión de isquiotibiales es alta y este tipo de lesión suele presentar síntomas persistentes<sup>4</sup>.

Entonces, si el FRV demuestra buenos resultados, la recuperación será mejor, e igual disminuirá el riesgo de lesión de isquiotibiales en los jugadores.

### **1.1 El masaje:**

El masaje se define como "una manipulación mecánica de los tejidos corporales con presión y caricias rítmicas con el fin de promover la salud y el bienestar"<sup>6</sup>. El masaje en el deporte puede estar empleado en diferentes situaciones: en prevención, antes de un partido o de un entrenamiento para preparar los tejidos, después del esfuerzo físico en recuperación o en rehabilitación después de una lesión<sup>7</sup>. Los diferentes mecanismos potenciales del masaje no están claros y siguen en estudio y discusión en la literatura científica<sup>7</sup>. Los diferentes mecanismos son los mecanismos biomecánicos, fisiológicos, neurológicos y psicológicos<sup>7</sup>.

Uno de los métodos de masajes más empleados actualmente es el masaje sueco que emplearemos en este estudio como intervención<sup>7</sup>. Existen varias técnicas y efectos según cada técnica dentro de este método. El "Effleurage", permite aliviar el dolor muscular, relajar e implica ejercer presiones ligeras al inicio y ejercer presiones más profundas al final<sup>7,1</sup>. Luego, tenemos "le petrissage" que permite disminuir el espasmo muscular mediante movimientos de amasamiento donde el tejido se comprime<sup>7,1</sup>. "Le tapotement" tiene como objetivo estimular los tejidos musculares y consiste en varios golpes rápidos y repetidos con las manos<sup>7,1</sup>. "Les frictions" son caricias cortas profundas paralelas o transversales a las direcciones de las fibras del tejido que permiten reducir el espasmo muscular<sup>7,1</sup>. "Les vibrations" consisten en agitar y tienen como objetivo la relajación muscular<sup>7, 1</sup>.

El masaje tiene varios beneficios. Primero, el masaje disminuye el dolor muscular<sup>8</sup> y la percepción de dolor muscular después del ejercicio físico<sup>3, 9, 10, 11, 12</sup>. Además, el masaje permite disminuir los DOMS de manera eficaz<sup>3, 12, 13</sup>. Este parámetro es clave porque sabemos que los DOMS son responsables de pérdida prolongada de fuerza muscular, de sensación de dolor, de disminución del rango de movimiento, de un aumento de la rigidez muscular y de una perturbación del rendimiento atlético<sup>6</sup>. Todos estos cambios pueden aumentar el riesgo de lesiones<sup>6</sup>.

El masaje es la mejor técnica para disminuir la percepción de fatiga comparado con otros métodos de recuperaciones tales como; los baños fríos, ropa de compresión, baños contrastados, recuperación activa, crioterapia, estiramientos y electroestimulación<sup>3</sup>.

Los efectos del masaje sobre la sangre se han estudiado, pero los resultados están divididos. Se estudió la acción del masaje sobre el flujo sanguíneo, la creatina quinasa y los neutrófilos. Sobre el flujo sanguíneo, hay estudios que muestran que el masaje provoca a nivel local un aumento del flujo sanguíneo<sup>6</sup>. Otros estudios van en el sentido inverso y encontraron

como resultados mediante ecografía Doppler y Doppler pulsado, que el masaje no provocaba un aumento del flujo sanguíneo en la zona donde se empleaba el masaje<sup>1</sup>.

## **1.2 El foam roller con vibración:**

El foam roller con vibración ha aparecido hace poco y tiene la misma apariencia que el foam roller clásico, pero con la particularidad de tener un sistema de vibración añadido<sup>14</sup>. El foam roller con vibración se está usando mucho en el fútbol como herramienta de recuperación, y cada día más.

Se ha demostrado que el FRV tenía beneficios en la flexibilidad de los isquiotibiales. Efectivamente, en un estudio, han comparado un grupo experimental que tenía una sesión de FRV como intervención y un grupo control que tenía una sesión de foam roller clásico como intervención<sup>15</sup>. Para comprobar la flexibilidad en los isquiotibiales, emplearon el ASLR test y el AKE test<sup>15</sup>. Después de realizar estos dos test, encontraron una diferencia significativa de flexibilidad entre los dos grupos a favor del grupo que empleaba el FRV<sup>15</sup>. En efecto, el grupo experimental con FRV ha tenido un mayor aumento de la flexibilidad de los isquiotibiales izquierdos respecto al grupo control<sup>15</sup>.

En varios artículos, las sesiones de FRV han demostrado ser eficaces para aumentar el rango de movimiento de articulaciones, especialmente en la articulación de la cadera y la articulación de la rodilla<sup>14</sup>.

Por último, además de estos beneficios, el FRV es eficaz para mejorar la percepción de dolor<sup>14</sup>.

## **1.3 Justificación:**

Para responder a esta necesidad de recuperación, las casas comerciales inventan aparatos destinados a los profesionales de salud o directamente a los jugadores, que pueden tener un alto costo. El FRV forma parte de estos aparatos y como hemos visto antes, tiene poca evidencia científica y de momento no se ha estudiado mucho. No se sabe si realmente el FRV aporta una mejora al nivel de recuperación dentro de un protocolo comparado con los métodos clásicos ya estudiados con evidencia científica.

Hacer este estudio nos permitirá mostrar que el FRV es eficaz para la recuperación y que los futbolistas lo pueden usar diariamente como complemento de otros métodos. Encima, es un aparato ligero y fácil de transportar, por lo que los jugadores lo podrían seguir usando

directamente en casa. Así mismo, nos permitirá ampliar la literatura científica sobre el FRV que de momento es escasa.

#### **1.4 Objetivos:**

##### **1.4.1 Objetivo principal:**

- Valorar la efectividad del empleo del FRV en complemento del masaje en la recuperación de los futbolistas de élite.

##### **1.4.2 Objetivos secundarios:**

- Valorar cambios en el comportamiento del dolor mediante "The short form of Mc Gill pain questionnaire".

- Determinar cambios en la percepción de la fatiga en los isquiotibiales mediante una escala visual analógica.

- Evaluar las variaciones en la sensación de dolor muscular percibida de los isquiotibiales mediante una escala visual analógica.

- Analizar cambios en la flexibilidad de los isquiotibiales mediante dos pruebas: el ASLR test y el AKE test.

#### **1.5 Hipótesis:**

H0: El uso de foam roller con vibración dentro de un protocolo en complemento del masaje no genera cambios significativos al nivel de la recuperación en futbolistas de élite, comparado con el empleo del masaje solo.

H1: El uso de foam roller con vibración dentro de un protocolo en complemento del masaje si genera cambios significativos al nivel de la recuperación en futbolistas de élite, comparado con el empleo del masaje solo.

## **2. Métodos:**

### **2.1 Diseño del estudio:**

Es un ensayo clínico aleatorizado que es un tipo de estudio experimental y analítico, prospectivo con 2 grupos, un grupo experimental y un grupo control. Se hará una aleatorización estratificada por la edad y por bloque con el fin de controlar los factores de confusión.

Los participantes que cumplen los criterios de inclusión estarán repartidos de forma aleatoria en los dos grupos por un investigador ajeno al estudio con el fin de minimizar los sesgos. (Anexo 1)

El estudio durará 4 días. No se publicará previamente el estudio y se registrará en clínica trial.gov. Se hará el estudio siguiendo la guía de práctica CONSORT.

### **2.2 Población:**

Para nuestro estudio, se hará el reclutamiento el 17 de julio de 2019, durante un solo día, un mes después del comienzo de la pretemporada. Se reclutarán jugadores masculinos de alto rendimiento de dos equipos de fútbol; el primer equipo y la reserva del club Wolverhampton Wanderers Football Club, en el centro de entrenamiento del club en Inglaterra. Los pacientes seleccionados tendrán que ser diagnosticados como sanos por el doctor del club, traumatólogo del deporte.

Todos los participantes serán voluntarios y deberán firmar un consentimiento informado que tendrá que estar aprobado por un comité de ética.

#### **2.2.1 Criterio de inclusión:**

- Jugadores masculinos.
- Rango de edad entre 17 y 38 años.
- Acudiendo mínimo a 5 entrenamientos durante la semana previa al estudio.
- Diagnosticado sano por el traumatólogo del club.

#### **2.2.2 Criterio de exclusión:**

- Los porteros no están incluidos por llevar una carga de entrenamiento habitual diferente<sup>2</sup>.

- Lesionados más de 2 semanas el mes previo al estudio.
- Recibir tratamiento de fisioterapia la semana previa al estudio.

### **2.2.3 Criterio de retirada:**

- Lesión durante el entrenamiento del día de la intervención.

### **2.3 Cálculo del tamaño muestral:**

Considerando que para el Mc Gill Pain questionnaire short form, la desviación estándar es de 8.8 y que la diferencia mínima a detectar es de 17.26, para este estudio necesitaríamos una muestra de 12 pacientes<sup>16</sup>.

Se asignará a  $\alpha$  el valor 0,05 y a  $\beta$  el valor 0,2. Lo que nos da una potencia de 80%. Con esto intentamos minimizar la probabilidad de aparición de error tipo I y error tipo II.

En cuanto al porcentaje de pérdidas, no se establecerá porque se ha considerado que no hacía falta por la duración muy corta del estudio.

### **2.4 Procedimiento:**

Tras la aprobación y la autorización del proyecto por el comité de ética, empezará el reclutamiento realizado por el traumatólogo del club. A los pacientes que hayan cumplido los criterios de inclusión, se expondrá el procedimiento, los objetivos del estudio y tendrán que firmar el consentimiento informado de manera voluntaria. (Anexo 2 y 3)

Antes de que los pacientes sean repartidos de manera aleatoria en los dos grupos, los pacientes entrenarán por la mañana y por la tarde de manera habitual. Dentro del entrenamiento habrá ejercicios específicos de fuerza – ejercicios excéntricos y concéntricos-, técnica deportiva y táctica. Luego, se hará una primera evaluación de las variables antes de la intervención. Esta evaluación, como todas, se llevará a cabo por 1 fisioterapeuta del club, enmascarado, entrenado, que tiene más de 10 años de experiencia en el fútbol y que no sabrá a que grupo pertenece cada paciente. La intervención durante la cual cada grupo recibirá su propio tratamiento se llevará a cabo por otros 4 fisioterapeutas del club que hemos descrito en el apartado "intervención". La segunda evaluación se realizará justo después de la intervención y la tercera evaluación se realizará en las próximas 72 horas porque sabemos que las DOMS pueden aparecer hasta las siguientes 72 horas después del esfuerzo físico<sup>17,18,19</sup>.

## **2.5 Instrumentos de medidas y Variable:**

### **2.5.1 Variables de control:**

El evaluador hará una recogida de datos sociodemográficos durante la primera evaluación, antes de que los pacientes sean valorados con nuestras variables. Se entregará a cada paciente una hoja que tendrán que rellenar. (Anexo 4)

Se les pedirá la edad, el peso, la talla, el porcentaje de grasa y los antecedentes de lesiones durante la carrera. Las mediciones de la talla, del peso y del porcentaje de grasa se harán directamente en el momento por el evaluador mediante un metro y una báscula.

### **2.5.2 Variable primaria:**

#### - Comportamiento del dolor.

El comportamiento del dolor se evaluará mediante The short form version of Mc Gill pain questionnaire. Es una versión reducida del Mc Gill pain questionnaire clásico. Está traducido en varios idiomas y para nuestro estudio se ha elegido la versión de base en inglés que tiene fiabilidad y validez<sup>20,21,22</sup>. (anexo 5)

SF-MQP está compuesto por varias partes. La primera parte está formada por 15 descriptores del dolor<sup>21</sup>. Del descriptor 1 al descriptor 11, éstos describen características de la dimensión sensorial de la experiencia del dolor<sup>21</sup>. Del ítem 12 a 15, representan características de la dimensión afectiva de la experiencia del dolor<sup>21</sup>. Cada descriptor se clasifica en una calificación de 4 puntos entre 0 y 3<sup>21</sup>. Para la puntuación total, se suman los puntos obtenidos en cada descriptor<sup>21</sup>. La puntuación total puede variar entre 0 y 45 puntos<sup>21</sup>. A mayor puntuación, peor sensación de dolor<sup>21</sup>.

La segunda parte es constituida de una escala visual analógica (EVA) y por the present pain intensity (PPI) que forman parte de la versión estándar del Mc Gill pain questionnaire<sup>21</sup>. Están incluidas para proporcionar intensidades globales de dolor<sup>21</sup>.

The present pain intensity es una clasificación de 5 ítem de intensidad de dolor y el paciente tiene que apuntar en qué nivel se encuentra, con 0= no pain, 1=mild, 2=discomforting, 3=distressing, 4=Horrible, 5=Excruciating<sup>21</sup>.

La EVA está delimitada por un lado de "no pain", y por otro lado de "worst posible pain"<sup>21</sup>. El paciente tiene que hacer una marca en la línea en función de cómo se encuentre<sup>21</sup>.

### **2.5.3 Variable secundaria:**

#### Percepción de fatiga.

La percepción de la sensación de fatiga de los isquiotibiales se evaluará mediante una escala visual analógica. Está compuesta de una línea marcada de 0 a 100 mm, en el sentido de la izquierda a la derecha<sup>23</sup>. El paciente tiene que hacer una marca en esa línea para indicar su nivel de fatiga al nivel de los miembros inferiores<sup>23</sup>. En esta línea el 0 representa "no fatigue" y el 100 representa "extreme exhaustion"<sup>23</sup>.

#### Dolor muscular percibido.

La percepción de dolor muscular de los isquiotibiales se evaluará mediante una escala visual analógica fiable y válida<sup>24,25,26</sup>, representada por una línea de 10 cm<sup>10</sup>. El primer extremo, a la izquierda, representa el "no pain" y el otro extremo, a la derecha, representa el "the worst imaginable pain"<sup>10</sup>. El paciente tiene que apuntar en la línea dónde su nivel de dolor se encuentra<sup>10</sup>. (Anexo 6)

#### Flexibilidad de los isquiotibiales.

Para medir la flexibilidad de los isquiotibiales, se usarán dos pruebas, el ASLR test y el AKE test<sup>15</sup>. Primero, el ASLR test nos permite medir el ángulo de máxima flexión de la cadera sin doblar la rodilla<sup>15</sup>. Se realiza en posición supino en la camilla<sup>15</sup>. El AKE test se realiza en posición sentada y permite medir el ángulo de extensión de la rodilla en esta posición, hasta que tiran los isquiotibiales en máxima extensión<sup>15</sup>.

Cada prueba se realizará 3 veces y se hará la media de los 3 intentos<sup>15</sup>. Para medir los rangos de movimientos se usará un wireless electrogoniometer (BPM pathway, Andover, Hampshire, UK)<sup>15</sup>. Para el ASLR test, pondremos el electrogoniometer al nivel del epicóndilo lateral del fémur<sup>15</sup>. Y para el AKE, lo pondremos al nivel de la parte superior del maléolo lateral<sup>15</sup>.

### **2.6 Intervención:**

La intervención se realizará en el centro de entrenamiento del club y se desarrollará por 4 fisioterapeutas del club. Los 4 fisioterapeutas tienen más de 10 años de experiencia como fisioterapeuta en el fútbol, no están implicados en las mediciones y además se les pidió que intentaran usar las mismas velocidades y presiones para los diferentes jugadores que iban a tratar.

La intervención se realizará justo después de acabar el entrenamiento y se realizará solo un día. El grupo experimental y el grupo control tendrán una parte común de la intervención, el masaje. Además del masaje, el grupo experimental recibirá una sesión de autotratamiento con foam roller con vibración.

### **2.6.1 Masaje:**

Los dos grupos recibirán masajes, pero los dos grupos estarán en salas diferentes, y cada camilla estará separada por una pared. Dos fisioterapeutas estarán con el grupo control y dos con el grupo experimental. Un fisioterapeuta solo por paciente.

Cada masaje durará 40 minutos, 20 minutos por pierna<sup>8</sup>. Se usará un aceite hipoalergénico para la piel que permite reducir las fricciones entre las manos del fisioterapeuta y la piel del paciente<sup>22</sup>.

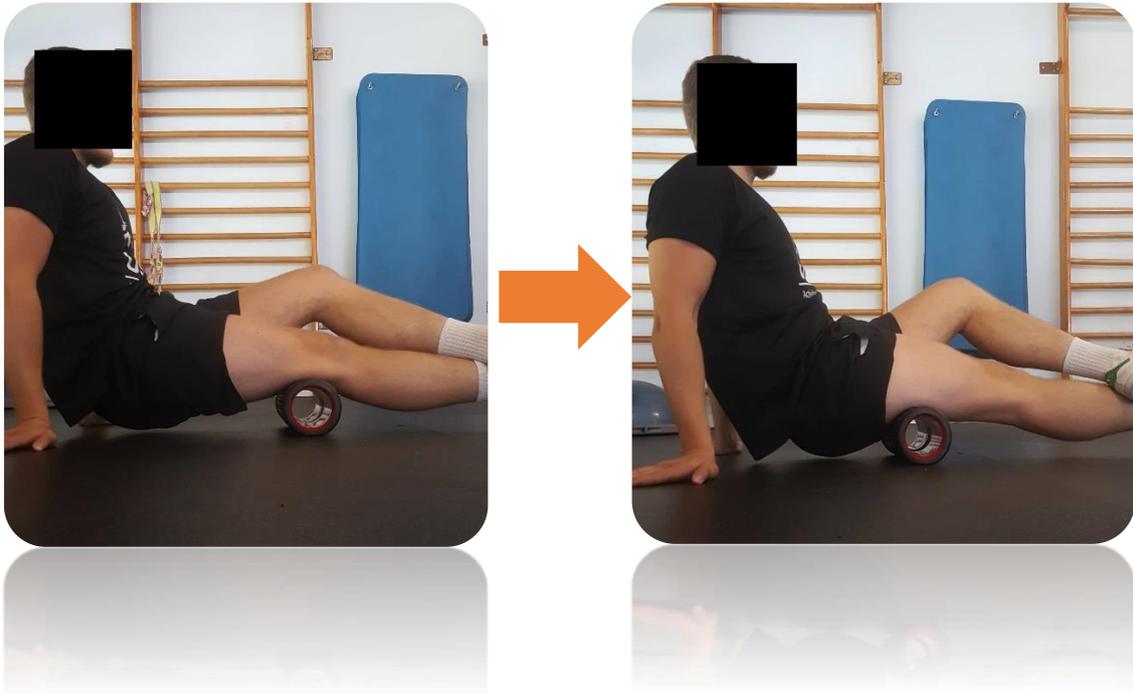
El protocolo incluye técnicas de masaje clásica sueco<sup>8</sup>. El paciente se tendrá que colocar en posición prono en la camilla<sup>8</sup>. El fisioterapeuta aplicará 5 minutos de effleurage (stroking), un minuto de tapotement (percussion), 12 minutos de petrissage (kneading) y para acabar, dos minutos más de effleurage<sup>8</sup>. Un video del protocolo estará disponible en youtube para que sea más fácilmente reproducible. (Anexo 7)

### **2.6.2 Foam roller con vibraciones:**

Cada paciente del grupo experimental, después de haber recibido el masaje, hará su sesión de foam roller con vibraciones. Disponemos de 5 foam roller con vibración (Hyperice, VYPER 2.0, Irvine, CA, USA) y 5 cronómetros para que cada paciente pueda medir el tiempo de su sesión<sup>15</sup>. Se ha explicado lo que tienen que hacer previamente y no necesitan supervisión por un fisioterapeuta durante las sesiones, ya que son pacientes acostumbrados a usar este tipo de material.

La intervención consiste en la aplicación del FRV en los isquiotibiales durante 1 minuto, 5 veces en cada pierna, para un total de 10 minutos. La posición del paciente será la siguiente, el paciente sentado en el suelo, coge el FRV y lo coloca por debajo de los isquiotibiales. La vibración del foam roller es de 32 Hz<sup>15</sup>.

**-Fotos realizadas con un foam roller clásico sin vibración:**



**2.7 Análisis estadístico:**

Los datos obtenidos estarán analizados mediante el principio de intención de tratar para reducir la posibilidad de sesgos. Para el análisis de los datos se usará un programa estadístico SPSS. Con el objetivo de comprobar la distribución de las variables, se empleará la prueba de Shapiro-Wilk como tendremos una muestra inferior a 50.

Para las variables que tengan una distribución normal cumpliendo los supuestos paramétricos, se empleará la prueba t para analizarlas. Para las variables que no tengan una distribución normal, en las cuales no se cumplirían los supuestos paramétricos, se empleará la prueba de Wilcoxon para analizarlas. Se considerará como valor significativo cuando  $p < 0,05$ .

## **2.8 Cronograma:**

### I) Fase previa:

1. Presentación y aprobación del comité de ética.
2. Reclutamiento de los sujetos para el estudio.

### II) Fase de intervención:

3. Entrenamiento por la mañana y la tarde de los futbolistas.
4. Realización de la primera valoración después del entrenamiento.
5. Realización de la intervención.
6. Realización de la segunda valoración después de la intervención.
7. Realización de la tercera valoración a las 72 horas.

### III) Fase post-intervención:

8. Análisis estadístico.
9. Análisis de los resultados.
10. publicación de los resultados.

## **3. Discusión:**

Después de la realización de la intervención en el grupo control y en el grupo experimental, los resultados esperados para los dos grupos serían para nuestro objetivo primario, una disminución significativa entre la evaluación pre-intervención y las evaluaciones post-intervención, de la puntuación en el Mc Gill Pain questionnaire short form indicando una mejor sensación de dolor. Para nuestros objetivos secundarios, esperamos como resultados para los dos grupos, entre la evaluación pre-intervención y las evaluaciones post intervención, una disminución de la percepción de sensación de fatiga de isquiotibiales, una disminución del dolor muscular percibido de isquiotibiales, y una mejor flexibilidad de isquiotibiales.

Esperamos también y es lo más importante, que haya una diferencia significativa en estos objetivos entre los dos grupos y que sea a favor del grupo experimental. Queremos que la intervención en el grupo experimental sea más efectiva, para mostrar que el FRV aporta un beneficio adicional.

Entonces, según estos resultados esperados, rechazaremos la hipótesis nula  $H_0$  y nos quedaríamos con la hipótesis  $H_1$ .

En la literatura científica, como hemos comentado en la introducción, se estudió poco el FRV porque es un aparato nuevo, comparado con el masaje que se ha estudiado mucho y sobre

el cual disponemos de muchos artículos. Por supuesto, nunca se hicieron estudios comparando en un grupo la aplicación de un masaje y luego el foam roller y en un otro grupo la aplicación del masaje solo que permitieran ver si el FRV dentro de un protocolo de recuperación aporta más beneficios comparado con un método clásico solo, que tiene ya más evidencia en la literatura.

Debido a la pobreza de la literatura sobre el FRV, nunca se hizo un estudio evaluando pacientes con el Mc Gill Pain questionnaire short form después de sesiones de FRV. En un estudio realizado recientemente en 2019, el objetivo era demostrar que el masaje permitía disminuir la intensidad de dolor después de un running habitual pero que no tenía efecto en la fatiga, el humor, y el rendimiento físico<sup>22</sup>. El grupo experimental recibía 10 minutos de masaje en el cuádriceps y el otro grupo recibía movilización articular<sup>22</sup>. Se obtuvo como resultado, que no habían encontrado diferencia significativa entre los dos grupos para el comportamiento del dolor evaluado por el Mc Gill pain short form questionnaire, y entonces el masaje no tenía efecto en esta variable<sup>22</sup>. Esto va en el sentido contrario de nuestros resultados esperados, aunque nosotros queremos añadir al masaje el FRV en un grupo. Hay que tener en cuenta que nosotros lo aplicamos en futbolistas de alto rendimiento, en pretemporada, con carga de entrenamiento importante, de estrés, con acumulación de fatiga y de DOMS. Además, lo aplicamos en isquiotibiales que están muy solicitados en el fútbol, y en los cuales se hacen muchos ejercicios excéntricos en prevención, como por ejemplo, el curl nórdico para reducir el riesgo de lesión<sup>27</sup>. Los parámetros de nuestro estudio son diferentes así que el masaje podría tener un impacto más importante y dar lugar a resultados positivos. Respecto a la evaluación del dolor en un protocolo con FRV, solo se hizo un estudio. Encontraron que el grupo que tenía sesiones de FRV había tenido una mejora en la percepción de dolor evaluada mediante una EVA<sup>14</sup>.

En un estudio en lo cual estudiaban la eficacia del masaje en la percepción de dolor muscular, la percepción de recuperación, la restauración fisiológica y en el rendimiento deportivo en hombre bodybuilder, comparaban la aplicación de masaje de cuádriceps en el grupo experimental y en control el grupo no tenían aplicación particular, solo tenían que quedarse sentados y guardar este ritmo pasivo de recuperación y no hacer más estiramientos o ejercicios<sup>28</sup>. Los resultados que fueron encontrados suponían una diferencia significativa en el dolor muscular percibida entre los dos grupos a favor del grupo con masaje<sup>28</sup>. Lo que cambia comparado con nuestro estudio es la duración del masaje -en este estudio dura 30 minutos y en el nuestro 20-, la localización del masaje, y el método porque ellos usan el western masaje y nosotros el swedish. Varios estudios y revisiones sistemáticas apoyan este estudio sobre los resultados del masaje sobre el dolor muscular percibido<sup>2,1</sup>. Para el FRV, un estudio de 2019, en la cual comparaban la aplicación del FRV en un grupo y la aplicación del foam roller sin vibración, han encontrado que el grupo con FRV había tenido una mejora más importante de la percepción de dolor muscular que el otro grupo al nivel de cuádriceps<sup>14</sup>. Lo que también iría en el sentido de nuestros resultados, habría que ver que pasa haciendo el estudio, si la suma de los efectos de estas dos técnicas suman los beneficios y dan una diferencia significativa comparado con el grupo control.

Con respecto a la fatiga, no hay estudios en la literatura científica sobre los efectos del FRV en la fatiga percibida, pero según estudios, el foam roller sin vibración tiene efectos positivos sobre este parámetro. En un estudio, en el cual el objetivo era de determinar si el uso del foam roller sin vibración antes de pruebas físicas podía mejorar el rendimiento, Han encontrado que después de las pruebas físicas, el grupo que había usado previamente el foam roller tenía una fatiga más baja que el otro grupo<sup>29</sup>. Además, se ha visto que en mujer con fibromialgia, el uso de la vibración terapia en el cuerpo entero en complemento de ejercicios tenía efectos positivos en la fatiga comparado con el otro grupo que tenía solo los ejercicios<sup>30</sup>. Aunque, nos alejamos de nuestro tipo de paciente con el estudio precedente citado, podríamos pensar que la adición de los efectos del foam roller y de las vibraciones podría tener efectos positivos en la fatiga. Respecto a los efectos del masaje sobre la fatiga, los resultados diverjan. Por ejemplo, en un estudio donde un grupo recibía 10 minutos de masaje en el cuádriceps y en el otro grupo movilización articular, encontraron como resultado que no había una diferencia significativa de fatiga entre los dos grupos<sup>22</sup>. Una diferencia importante comparado con nuestro estudio era que el masaje durara 20 minutos en el nuestro, y 10 minutos en el estudio citado previamente. Hay que tener en cuenta este parámetro porque estos 10 minutos añadidos podrían marcar la diferencia. Efectivamente, no se sabe cuál es la duración optima del masaje para tener los mejores beneficios<sup>31</sup>. Añadir 10 minutos de masaje podría mejorar la sensación de fatiga percibida o al revés no aportar más beneficios<sup>31</sup>. Más adecuadamente con nuestros resultados esperados, en un estudio que compara un grupo experimental que recibió 10 minutos de masaje y un grupo control que no recibió ninguna intervención, ha tenido como resultado que el grupo que recibió masaje tenía una mejor recuperación a nivel de fatiga percibida evaluada mediante una EVA, comparado con el otro grupo<sup>23</sup>.

Por último, esperamos un aumento de la flexibilidad de isquiotibiales en nuestro estudio. Se hicieron estudios sobre el FRV evaluando la flexibilidad y el ROM, que llevan el sentido de nuestros resultados esperados. En uno, han comparado el empleo del FRV en un grupo, contra el empleo de un foam roller sin vibración en el otro grupo<sup>15</sup>. Se observó una diferencia significativa en el aumento de la flexibilidad de los isquiotibiales del grupo con FRV, pero solo del isquiotibial izquierdo<sup>15</sup>. En los estudios sobre el masaje, se ha visto que el masaje provocaba un aumento en la longitud de los isquiotibiales justo después de un masaje<sup>32</sup>.

#### **4. Limitaciones y fortalezas:**

Nuestro estudio podría tener limitaciones y fortalezas que hay que tener en cuenta y que habría que remediar;

Como limitaciones, primero, los participantes de los grupos podrían saber a qué grupo pertenecen porque tienen la posibilidad de comunicarse entre ellos. Y esto hay que tenerlo en cuenta, porque puede influir en nuestros resultados. Para evitar esto, habría que coger a dos clubes de ciudades diferentes para el estudio.

También otra limitación, estamos frente a un estudio que representa un coste importante a nivel de material y de personal, porque estamos empleando 5 fisios y 5 foam roller con vibración. En una infraestructura como un club de fútbol profesional que tiene los medios, no hay problemas, pero es más difícil de reproducirlo en estructuras pequeñas con menos medios; habría que adaptar en función de lo que disponen y reducir por ejemplo el número de fisioterapeutas, de FRV, lo que puede implicar pérdida de tiempo.

Como dijimos, el FRV es muy novedoso y la literatura científica es muy pobre sobre este aparato, lo que nos ha dado dificultad a la hora de comparar nuestros resultados esperados con los de estudios ya realizados. Lo que era una limitación, puede ser una fortaleza desde otro punto de vista, sobre todo para otros investigadores, pues efectivamente, debido a la carencia de artículos sobre el FRV, nuestro artículo podría servir como guía para las próximas investigaciones.

Tenemos como fortalezas el estar frente a un estudio muy corto así que no debería haber abandonos.

Otra fortaleza es que empleamos 5 fisioterapeutas que están entrenados y que tienen más de 10 años de experiencia como fisioterapeutas en el fútbol.

Por último, hicimos el cálculo del tamaño muestral lo que permitirá de reducir la probabilidad de aparición de un sesgo de precisión.

#### **5. Conclusión:**

Esperemos demostrar con este estudio que el uso de FRV en complemento del masaje tenga beneficios en la mejora del comportamiento del dolor, disminución en la fatiga, disminución del dolor percibido y mejora de la flexibilidad comparado con el empleo del masaje solo.

Nos podrá permitir confirmar que el FRV se podría integrar en un protocolo de recuperación y permitirá aportar un beneficio permitiendo al deportista estar en las mejores condiciones para un máximo rendimiento deportivo, sin pretender que el FRV pudiera sustituir los métodos clásicos como el masaje o inmersión en baños fríos.

## **6. Bibliografía:**

- 1) Nédélec M, McCall A, Carling C, Legall F, Berthoin S, Dupont G. Recovery in soccer : part ii-recovery strategies. *Sports Med.* 2013 Jan;43(1):9-22.
- 2) Andersson H, Raastad T, Nilsson J, Paulsen G, Garthe I, Kadi F. Neuromuscular fatigue and recovery in elite female soccer: effects of active recovery. *Med Sci Sports Exerc.* 2008 Feb;40(2):372-80.
- 3) Dupuy O, Douzi W, Theurot D, Bosquet L, Dugué B. An Evidence-Based Approach for Choosing Post-exercise Recovery Techniques to Reduce Markers of Muscle Damage, Soreness, Fatigue, and Inflammation: A Systematic Review With Meta-Analysis. *Front Physiol.* 2018 Apr 26;9:403.
- 4) Ribeiro-Alvares JB, Dornelles MP, Fritsch CG, de Lima-E-Silva FX, Medeiros TM, Severo-Silveira L, Marques VB, Baroni BM. Prevalence of Hamstring Strain Injury Risk Factors in Professional and Under-20 Male Football (Soccer) Players. *J Sport Rehabil.* 2019 Feb 12:1-23.
- 5) Ayala F, López-Valenciano A, Gámez Martín JA, De Ste Croix M, Vera-Garcia FJ, García-Vaquero MDP, Ruiz-Pérez I, Myer GD. A Preventive Model for Hamstring Injuries in Professional Soccer: Learning Algorithms. *Int J Sports Med.* 2019 May;40(5):344-353.
- 6) Weerapong P, Hume PA, Kolt GS. The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Med.* 2005;35(3):235-56.
- 7) Poppendieck W, Wegmann M, Ferrauti A, Kellmann M, Pfeiffer M, Meyer T. Massage and Performance Recovery: A Meta-Analytical Review. *Sports Med.* 2016 Feb;46(2):183-204.
- 8) Hilbert JE, Sforzo GA, Swensen T. The effects of massage on delayed onset muscle soreness. *Br J Sports Med.* 2003 Feb;37(1):72-5.
- 9) Farr, T., Nottle, C., Nosaka, K., & Sacco, P. (2002). The effects of therapeutic massage on delayed onset muscle soreness and muscle function following downhill walking. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 5(4), 297–306.

- 10) Frey Law, L. a, Evans, S., Knudtson, J., Nus, S., Scholl, K., & Sluka, K. a. (2008). Massage reduces pain perception and hyperalgesia in experimental muscle pain: a randomized, controlled trial. *The Journal of Pain: Official Journal of the American Pain Society*, 9(8), 714–21.
- 11) Jay, K., Sundstrup, E., Søndergaard, S. D., Behm, D., Brandt, M., Særvoll, C. A., ... Andersen, L. L. (2014). Specific and cross over effects of massage for muscle soreness: randomized controlled trial. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 9(1), 82–91.
- 12) Zainuddin, Z., Newton, M., Sacco, P., & Nosaka, K. (2005). Effects of massage on delayed-onset muscle soreness, swelling, and recovery of muscle function. *Journal of Athletic Training*, 40(3), 174–80.
- 13) M. E. T., Hale, T., & Wilkinson, C. S. (2009). Effects of Manual Massage on Muscle-Specific Soreness and Single Leg Jump Performance After Downhill Treadmill Walking. *Medicina Sportiva*, 13(2), 61–66.
- 14) Romero-Moraleda B, González-García J, Cuéllar-Rayó Á, Balsalobre-Fernández C, Muñoz-García D, Morencos E. Effects of Vibration and Non-Vibration Foam Rolling on Recovery after Exercise with Induced Muscle Damage. *J Sports Sci Med*. 2019 Feb 11;18(1):172-180.
- 15) Lim JH, Park CB. The immediate effects of foam roller with vibration on hamstring flexibility and jump performance in healthy adults. *J Exerc Rehabil*. 2019 Feb 25;15(1):50-54.
- 16) Menezes Costa Lda C, Maher CG, McAuley JH, Hancock MJ, de Melo Oliveira W, Azevedo DC, Freitas Pozzi LM, Pereira AR, Costa LO. The Brazilian-Portuguese versions of the McGill Pain Questionnaire were reproducible, valid, and responsive in patients with musculoskeletal pain. *J Clin Epidemiol*. 2011 Aug ;64(8):903-12.
- 17) Apostolopoulos NC, Lahart IM, Pyley MJ, Taunton J, Nevill AM, Koutedakis Y, Wyon M, Metsios GS. The effects of different passive static stretching intensities on recovery from unaccustomed eccentric exercise - a randomized controlled trial. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2018 Aug ;43(8):806-815.
- 18) Kirmizigil B, Chauchat JR, Yalciner O, Iyigun G, Angin E, Baltaci G. The Effectiveness of Kinesio Taping in Recovering from Delayed Onset Muscle Soreness: A Cross-Over Study. *J Sport Rehabil*. 2019 Mar 12:1-28.
- 19) Andersen, L. L., Jay, K., Andersen, C. H., Jakobsen, M. D., Sundstrup, E., Topp, R., & Behm, D. G. (2013). Acute Effects of Massage or Active Exercise in Relieving Muscle Soreness. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 27(12), 3352–3359.

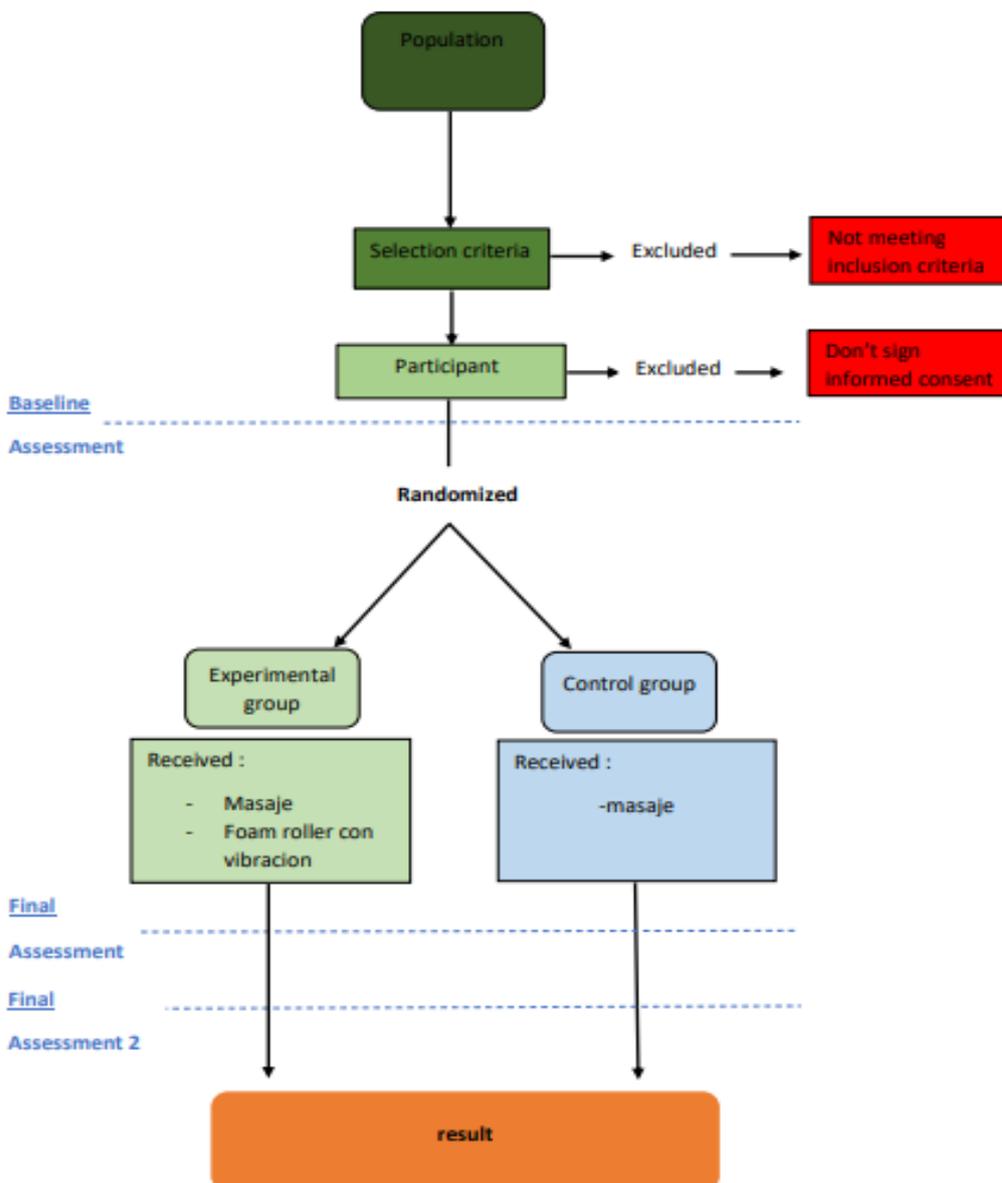
- 20) Dworkin RH, Turk DC, Revicki DA, Harding G, Coyne KS, Peirce-Sandner S, Bhagwat D, Everton D, Burke LB, Cowan P, Farrar JT, Hertz S, Max MB, Rappaport BA, Melzack R. Development and initial validation of an expanded and revised version of the Short-form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ-2). *Pain*. 2009 Jul;144(1-2):35-42.
- 21) The short-form McGill Pain Questionnaire: Melzack R. The short-form McGill Pain Questionnaire. *Pain*. 1987 Aug;30(2):191-7.
- 22) Bender PU, Luz CMD, Feldkircher JM, Nunes GS. Massage therapy slightly decreased pain intensity after habitual running, but had no effect on fatigue, mood or physical performance: a randomised trial. *J Physiother*. 2019 Apr ;65(2):75-80.
- 23) Ogai, R., Yamane, M., Matsumoto, T., & Kosaka, M. (2008). Effects of petrissage massage on fatigue and exercise performance following intensive cycle pedalling. *British Journal of Sports Medicine* .
- 24) Phan NQ, Blome C, Fritz F, Gerss J, Reich A, Ebata T, Augustin M, Szepietowski JC, Ständer S. Assessment of pruritus intensity: prospective study on validity and reliability of the visual analogue scale, numerical rating scale and verbal rating scale in 471 patients with chronic pruritus. *Acta Derm Venereol*. 2012 Sep ;92(5):502-7.
- 25) Kersten P, White PJ, Tennant A. Is the pain visual analogue scale linear and responsive to change? An exploration using Rasch analysis. *PLoS One*. 2014 Jun 12;9(6):e99485.
- 26) Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Acad Emerg Med*. 2001 Dec;8(12):1153-7.
- 27) Al Attar WSA, Soomro N, Sinclair PJ, Pappas E, Sanders RH. Effect of Injury Prevention Programs that Include the Nordic Hamstring Exercise on Hamstring Injury Rates in Soccer Players: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med*. 2017 May;47(5):907-916.
- 28) Kargarfard M, Lam ET, Shariat A, Shaw I, Shaw BS, Tamrin SB. Efficacy of massage on muscle soreness, perceived recovery, physiological restoration and physical performance in male bodybuilders. *J Sports Sci*. 2016;34(10):959-65.
- 29) Healey KC, Hatfield DL, Blanpied P, Dorfman LR, Riebe D. The effects of myofascial release with foam rolling on performance. *J Strength Cond Res*. 2014 Jan;28(1):61-8.
- 30) Alentorn-Geli E, Padilla J, Moras G, Lázaro Haro C, Fernández-Solà J. Six weeks of whole-body vibration exercise improves pain and fatigue in women with fibromyalgia. *J Altern Complement Med*. 2008 Oct;14(8):975-81.
- 31) Nelson N. Delayed onset muscle soreness: is massage effective? *J Bodyw Mov Ther*. 2013 Oct;17(4):475-82.

- 32) Hopper, D., Conneely, M., Chromiak, F., Canini, E., Berggren, J., & Briffa, K. (2005). Evaluation of the effect of two massage techniques on hamstring muscle length in competitive female hockey players. *Physical Therapy in Sport*, 6(3), 137–145.

## 7. Anexos :

### Anexo 1 : flow chart

Flow-chart.



## **Anexo 2: Hoja de información para el paciente**

### **Notice for the patient**

First of all, we would like to thank you for the interest you have shown towards this study. Before deciding whether or not you wish to participate, please read carefully the information below. If you have any doubts or questions please do not hesitate to ask questions, we will be happy to provide you with an answer.

#### **Study goal:**

Show the use of foam roller with vibration efficiency in addition to classical method on the recovery of professional footballer.

#### **Willing involvement:**

Patients' participation to this study is completely voluntary, it is therefore possible not to participate if you do not wish to do so. In the case of the patient changing his mind during the experiment, it will also be possible to withdraw at any given moment

#### **Study proceedings:**

This study will be conducted on 12 patients. Before being randomly allocated into one of the two intervention groups, patients will effectuate their morning and afternoon daily training. Then, a first evaluation will be completed using questionnaires, scales and tests. Once those evaluations finished, patients will be randomly allocated into the two intervention groups in which they will receive different techniques of post-training recovery.

Two further evaluations will be carried in the aftermaths of the ones mentioned above. The first evaluation will be effectuated directly after the intervention received by the patients, and the second 72 hours later. Hence, this study will be carried over a 3 days period.

#### **Benefits:**

This research will enhance the field for several reasons. First, it shall demonstrate the positive impact of the vibrating foam roller method and improve the patient post-exercise recovery. Secondly, increase scientific evidence on foam roller, so far very small. This experiment does not involve any risky behavior, nor does it include any financial remuneration.

### **Anexo 3: Consentimiento informado**

This section should be written in the first person and have a statement similar to the one in bold below. If the participant is illiterate but gives oral consent, a witness must sign. A researcher or the person going over the informed consent must sign each consent. The certificate of consent should avoid statements that have "I understand...." phrases. The understanding should perhaps be better tested through targeted questions during the reading of the information sheet (some examples of questions are given above), or through the questions being asked at the end of the reading of the information sheet, if the potential participant is reading the information sheet him/herself.

**I have read the foregoing information, or it has been read to me. I have had the opportunity to ask questions about it and any questions that I have asked have been answered to my satisfaction. I consent voluntarily to participate as a participant in this research.**

**Print Name of Participant** \_\_\_\_\_

**Signature of Participant** \_\_\_\_\_

**Date** \_\_\_\_\_

**Day/month/year**

#### **If illiterate**

A literate witness must sign (if possible, this person should be selected by the participant and should have no connection to the research team). Participants who are illiterate should include their thumbprint as well.

**I have witnessed the accurate reading of the consent form to the potential participant, and the individual has had the opportunity to ask questions. I confirm that the individual has given consent freely.**

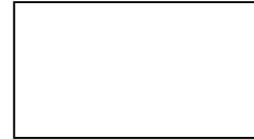
**Print name of witness** \_\_\_\_\_  
**participant**

**AND Thumb print of**

**Signature of witness** \_\_\_\_\_

**Date** \_\_\_\_\_

**Day/month/year**



**Statement by the researcher/person taking consent**

**I have accurately read out the information sheet to the potential participant, and to the best of my ability made sure that the participant understands that the following will be done:**

- 1.**
- 2.**
- 3.**

**I confirm that the participant was given an opportunity to ask questions about the study, and all the questions asked by the participant have been answered correctly and to the best of my ability. I confirm that the individual has not been coerced into giving consent, and the consent has been given freely and voluntarily.**

**A copy of this ICF has been provided to the participant.**

**Print Name of Researcher/person taking the consent** \_\_\_\_\_

**Signature of Researcher /person taking the consent** \_\_\_\_\_

**Date** \_\_\_\_\_

**Day/month/year**

**Anexo 4: Hoja de datos sociodemográficos:**

**Sociodemographic data:**

**Patient nº.....**

- Age:

- Height:

- Weight:

- Body fat percentage:

- number of previous injuries during career (more than 2 weeks without playing football):

**Anexo 5: Short Form Mc Gill Pain questionnaire.**

**SHORT-FORM MCGILL PAIN QUESTIONNAIRE**

RONALD MELZACK

PATIENT'S NAME: \_\_\_\_\_ DATE: \_\_\_\_\_

	<u>NONE</u>	<u>MILD</u>	<u>MODERATE</u>	<u>SEVERE</u>
THROBBING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
SHOOTING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
STABBING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
SHARP	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
CRAMPING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
GNAWING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
HOT-BURNING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
ACHING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
HEAVY	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
TENDER	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
SPLITTING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
TIRING-EXHAUSTING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
SICKENING	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
FEARFUL	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____
PUNISHING-CRUEL	0) _____	1) _____	2) _____	3) _____

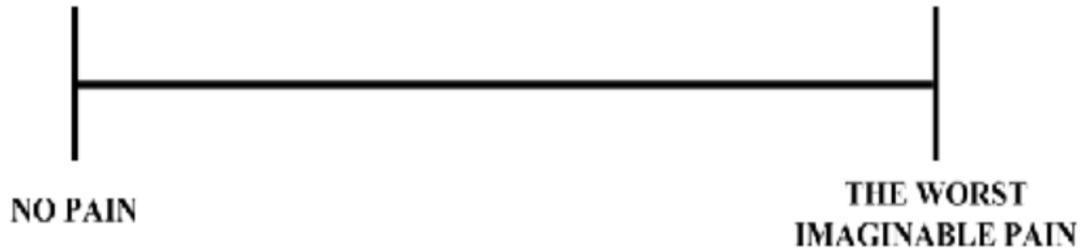


P P I

- 0 NO PAIN \_\_\_\_\_
- 1 MILD \_\_\_\_\_
- 2 DISCOMFORTING \_\_\_\_\_
- 3 DISTRESSING \_\_\_\_\_
- 4 HORRIBLE \_\_\_\_\_
- 5 EXCRUCIATING \_\_\_\_\_

© R. Melzack, 1984

**Anexo 6: Escala Visual Analógica.**



**Anexo 7: Enlace del video del protocolo de masaje del grupo experimental.**

<https://www.youtube.com/watch?v=JlgQwf9-ip8>