Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Carrera de Medicina

Año 2024
Trabajo Final de Carrera (Tesis)

“Efectos de la terapia manual de deslizamiento longitudinal sobre el acortamiento muscular de isquiosurales en jugadoras de hockey”. Estudio de cohorte prospectivo

Alumno:

Badeigts Sophia
Sophia.Badeigts@Alumnos.uai.edu.ar
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana

Tutor:

Daniel Clavel
Daniel.Clavel@uai.edu.ar
Facultad de Medicina y Ciencias de la Salud
Universidad Abierta Interamericana

Agradecimientos:

A toda mi familia, la cual me apoyó y acompañó durante todo este proceso de aprendizaje, permitiéndome practicar con ellos siempre que lo necesité. A mi novio, a quien conocí cursando la carrera y tuve el privilegio de que la misma sea más amena gracias a poder compartirla con él.

A mis facuamigos desde el día uno de cursada: Delfi, Mili y Thomi, sin ellos estos 5 años no hubieran sido lo mismo. A Juli, quien me guió desde antes de comenzar la carrera y hasta recomendó la universidad. Y a Julia, con quien pasé horas estudiando en videollamada durante la pandemia.
Mención especial a Cacho, el amuleto de la suerte del grupo.

Al Lic. Daniel Clavel y todo su equipo de cátedra, quienes me enseñaron y orientaron en la aplicación de la técnica elegida para el desarrollo de la tesis.

Por último, a mis amigas de hockey, quienes estuvieron dispuestas a participar desde un primer momento y gracias a ellas esto fue posible.

"Efectos de la terapia manual de deslizamiento longitudinal sobre el acortamiento muscular de isquiosurales en jugadoras de hockey". Estudio de cohorte prospectivo

"Effects of longitudinal sliding manual therapy on hamstring muscle shortening in female field hockey players". Prospective cohort study

Autores: Badeigts S, Clavel D.

Resumen

Introducción: Con el objetivo de evaluar la posibilidad de cambios sobre el acortamiento muscular de isquiosurales en jugadoras de hockey, se aplicó deslizamiento longitudinal. Las jugadoras de hockey sobre césped presentan la cadena posterior acortada debido a la posición del juego, comprometiendo así a los isquiosurales. La aplicación de técnicas de inducción miofascial equilibra la fascia, orientan longitudinalmente las fibras de colágeno, eliminan adherencias y/o su formación, aumentan la movilidad del tejido y eliminan el dolor. Material y métodos: El presente trabajo busca demostrar la eficacia y perdurabilidad de los efectos del deslizamiento longitudinal aplicado en los isquiosurales de 10 jugadoras de hockey amateur del Club Quilmes sobre la flexibilidad de la cadena posterior, la cual se evaluó con el test de distancia dedos-piso previa y posteriormente a la aplicación de la maniobra, a las 24 horas y a la semana. Resultados: El 100% de las jugadoras mejoró la flexibilidad posteriormente a la aplicación de la terapia, logrando perdurabilidad variable en el tiempo, la misma fue decreciendo, hasta en algunos casos volviendo a la medición inicial. Conclusión: El deslizamiento longitudinal es una herramienta que incrementa la flexibilidad de estructuras acortadas en deportistas con perdurabilidad durante un determinado tiempo.

Palabras Clave: hockey; isquiosurales; acortamiento muscular; flexibilidad; terapia manual; técnica miofascial; lesiones.

Abstract

Background: In order to evaluate the possibility of changes in hamstring muscle shortening in female field hockey players, the myofascial induction technique called longitudinal sliding is applied. Field

hockey players have a shortened posterior chain due to the position of the game, thus compromising the hamstrings. The application of myofascial induction techniques aims to balance the fascia in the respective body segment, orient collagen fibers longitudinally, eliminate adhesions and/or their formation, increase tissue mobility and eliminate pain. Material and methods: This final degree project seeks to demonstrate the effectiveness and durability of the effects of longitudinal sliding applied to the hamstrings of 10 field hockey players from the Quilmes Club on the flexibility of the posterior chain, which was evaluated with the finger-distance test floor before and after the application of the maneuver, 24 hours and a week. Results: 100% of the players improved flexibility after the application of the therapy, achieving variable durability over time, it decreased, even in some cases returning to the initial measurement. Conclusion: Longitudinal sliding is a tool that increases the flexibility of shortened structures in athletes with durability for a certain time.

Keywords: field hockey; hamstrings; muscle shortening; flexibility; manual therapy; myofascial technique; injuries.

INTRODUCCIÓN

El hockey sobre césped es un deporte asimétrico y acíclico que requiere de una gran capacidad física, potencia y velocidad para cumplir con las demandas que involucran los gestos deportivos, ya que estos son realizados a altas intensidades. El hecho de que el juego se realice a partir de impulsar la bocha al ras del suelo y por delante del cuerpo, obliga a las jugadoras a permanecer en flexión anterior de tronco, flexión de cadera y de rodillas, hombro izquierdo levemente adelantado y el derecho descendido (1).

El cuerpo humano está dividido en cadenas musculares, la "cadena estática posterior" es la única que genera una postura estática y tiene una alta capacidad propioceptiva (2).
Para lograr una funcionalidad óptima frente a las exigencias del deporte, el cuerpo obedece a 3 leyes: equilibrio, economía y confort o no dolor. Estas requieren un gasto superior de energía, que se traduce en un estado de fatiga más importante (3)

Focalizandome en los miembros inferiores, destaco específicamente a los isquiosurales. Su acortamiento se debe a la naturaleza del juego y a que dicho grupo muscular se encuentra en constante contracción, provocando así anteversión pélvica e hiperlordosis lumbar.

La flexibilidad muscular es un componente clave del rendimiento deportivo para mejorar el rango de movilidad (ROM), lesiones y dolencias (4). Es por esto que la limitación del ROM, las tensiones musculares y las asimetrías son consideradas como factores de riesgo relevantes para las lesiones deportivas (5). La carencia de un programa de entrenamiento para la flexibilidad podría ser una causa esencial para el ROM limitado (4).

Para evaluar la flexibilidad de los isquiosurales se utilizó la prueba de distancia de los dedos al piso, la cuál tiene una excelente validez y capacidad de respuesta; es por esto que se puede utilizar en la práctica clínica y en ensayos terapéuticos (6). A medida que el participante flexiona el tronco y activa la cadera se pone en tensión la cadena posterior e interactúan los isquiosurales, permitiendo así su evaluación. Realicé el test de forma previa y posterior a la aplicación de la técnica miofascial, a las 24 horas y a la semana. Con el propósito de visualizar cambios en la flexibilidad, comparar los resultados y objetivar la durabilidad de los efectos en el tiempo.

Se empleó el deslizamiento longitudinal, una de las maniobras de inducción miofascial, ya que dirige el movimiento en dirección de la restricción miofascial. La técnica consta de la aplicación de una presión lenta y sostenida, en donde se va avanzando sobre el tejido a medida que se genera una respuesta de liberación miofascial. Su aplicación puede ser de forma digital, pluridigital o talo fricción (7); sus variantes dependen de la magnitud del tejido y de la profundidad a la cual se quiere llegar. El kinesiólogo debe orientar la mano hábil en sentido perpendicular al cuerpo del paciente ya que la transmisión de fuerzas de la maniobra hacia los tejidos se justifica a través de la ley del paralelogramo. La aplicación de técnicas de inducción miofascial tiene como objetivo equilibrar la fascia en el respectivo

segmento corporal, orientar longitudinalmente las fibras de colágeno, eliminar adherencias y/o su formación, aumentar la movilidad del tejido y eliminar el dolor (7).

Se realizó con finalidad terapéutica ya que a través de la intervención manual y no invasiva se busca normalizar alteraciones que aparecen en la función del organismo (8).

Los isquiosurales están compuestos por 3 porciones musculares:

Semitendinoso: tiene inserción proximal en la tuberosidad isquiática, inserción distal en la pata de ganso y su acción es flexionar la rodilla, rotarla internamente y extender la cadera, aducir y rotar externamente (9) (10).

Semimembranoso: proximalmente se inserta en la tuberosidad isquiática, distalmente se inserta en la porción posterior del cóndilo medial de la tibia y su acción es la flexión y rotación interna de rodilla, extensión, rotación interna y aducción de cadera (9) (10).

Bíceps Femoral: proximalmente tiene 2 vientres. La porción larga se inserta en la tuberosidad isquiática, mientras que, la porción corta en la línea áspera y en la línea supracondílea. Por otra parte, distalmente se inserta en la cabeza del peroné y su acción es la flexión de rodilla, extensión de cadera, abducción y rotación externa de cadera (9) (10)

El desgarro de los isquiosurales es una de las lesiones musculares más frecuentes en la práctica del hockey (11), habitualmente la lesión se da en períodos de máxima contracción excéntrica del ciclo de carrera, donde el músculo se está alargando y contrayendo al mismo tiempo. Dicha musculatura es vulnerable a las lesiones en instantes finales de la fase de balanceo durante la carrera, donde se hace un pasaje brusco de contracción concéntrica a excéntrica. La localización más frecuente es en el bíceps femoral, específicamente sobre la porción larga (12).

Los factores de riesgo que lo predisponen son la fatiga, falta de flexibilidad de cadena posterior y del cuádriceps, lesiones previas, falta de fuerza, desequilibrio entre la musculatura agonista y antagonista, edad, raza y el deporte (12).

La alteración de la posición de la pelvis va a alterar directamente la biomecánica y la función de los isquiosurales, y a su vez, la afectará indirectamente generando tensiones faciales (13).

En esta ocasión se busca demostrar la efectividad del deslizamiento longitudinal sobre los isquiosurales y el impacto que este genera sobre la flexibilidad de la cadena posterior en jugadoras de hockey amateur.

MATERIALES Y MÉTODOS

Participantes y diseño: *Se realizó un estudio de cohorte prospectiva en jugadoras de Hockey Amateur del club Quilmes. Es decir, que se analizan los cambios de las variables a lo largo del tiempo, en el mismo grupo.*

Se realizó en 10 jugadoras mayores de Hockey Amateur del Club Atlético Quilmes, seleccionadas a partir de su propia voluntad de participar en la investigación. El mismo, fue realizado en las instalaciones del club Quilmes en Enero del 2024, ya que en dicho período las jugadoras se encuentran en pretemporada; período de máxima exigencia física.

Los criterios de inclusión fueron: jugadoras del club Quilmes, género femenino con edad entre 20 y 30 años, que entrenen 3 veces por semana y jueguen los sábados, que contengan mínimo 2 años de experiencia jugando en la categoría de "mayores" y que hayan leído y firmado el consentimiento informado.
Mientras que, los criterios de exclusión eran no haber tenido lesiones o cirugías en miembros inferiores durante el 2023, no estar realizando tratamiento kinésico y, por último, que realicen aparte de hockey alguna disciplina donde entrenen la flexibilidad.

Las variables utilizadas fueron la edad, el peso, la altura, los años de vivencia en el deporte, la posición de juego, la flexibilidad, otra actividad física aparte de hockey, historial de lesiones previas, el tipo de lesión previa y la zona.

Cabe destacar que, todas las jugadoras decidieron participar voluntariamente del estudio.

Procedimientos y medidas de resultado: *En primera instancia, se les brindó el consentimiento informado y se les realizó preguntas a las jugadoras, volcando los resultados en una tabla de Excel para luego pasar a realizar tanto las evaluaciones como la maniobra.*

La evaluación inicial se llevó a la práctica con la menor cantidad de ropa posible, utilizando solamente calza y top, y sin entrada en calor previa. En total fueron cuatro las evaluaciones realizadas, una antes y después de la aplicación de la maniobra, otra a las 24 horas, y la última a la semana; con el fin de evidenciar la efectividad de la maniobra y la duración de los mismos en el tiempo.

Para la evaluación de la flexibilidad de los isquiosurales, se llevaron a cabo mediciones a partir del empleo del "test distancia dedos-piso". El mismo consiste en medir la distancia que hay en centímetros entre la punta de los dedos de la mano y el suelo al realizar una flexión anterior de tronco con las rodillas extendidas.
En cuanto a la evaluación, se utilizó un centímetro y un cajón. Las jugadoras se colocaron en bipedestación sobre el cajón, con los pies rectos a la altura de las caderas y se les solicitó que realicen flexión anterior de tronco de forma suave y controlada. Debieron acercar la punta de las manos a la punta de los pies con las rodillas en extensión, cabeza y brazos relajados.
Habiendo logrado la posición final, se midió la distancia que existe entre la punta de los dedos de la mano y la de los pies, dándonos así el puntaje de la flexibilidad global; mediante el empleo del centímetro .

La puntuación del test se divide en un resultado positivo (+) y otro negativo (-). Se considera positivo cuando sobrepasa la punta de los pies con sus manos, evidenciando con el centímetro cuanto sobrepasa del 0.
Mientras que el negativo, se expresa con los centímetros que faltan para llegar al 0, que serían la punta de los pies; dichos resultados se volcaron en la plantilla de Excel en las columnas de" 1°, 2°, 3° y 4° medición de flexibilidad".

Inmediatamente luego de la primera evaluación de flexibilidad de las jugadoras, se les indicó a las jugadoras que pasen de forma individual y que se posicionen en la postura "de esquiador" para aplicar la terapia manual.
La postura mencionada anteriormente, se realiza colocando al paciente de pie, con talones juntos y puntas de pie orientadas hacia afuera, rodillas semi-flexionadas, tronco inclinado hacia adelante sobre la camilla, columna paralela al suelo, codos y antebrazos quedan apoyados en camilla y la cabeza descanse sobre la misma.
Su utilización, se debe a que se busca poner en máxima tensión excéntrica a la musculatura isquiosural y al tejido fascial.

La posición como profesional fue por detrás de la paciente, semiarrodillada, es decir que una sola rodilla está apoyada en el suelo. Con los nudillos de la mano hábil se realizaron los deslizamientos longitudinales siguiendo el recorrido completo del músculo, desde su inserción proximal hasta la distal. La presión fué aplicada de forma lenta, gradual y sostenida a lo largo del recorrido de la maniobra, siempre teniendo en cuenta la sintomatología del paciente, ya que se respetó la regla del no dolor, y las respuestas del tejido fascial.

En cuanto al deslizamiento longitudinal, este fue aplicado una única vez, realizando entre 4 y 5 fricciones por isquiosural. Estimando un tiempo de aplicación de entre 5 y 7 minutos por jugadora.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos de cada jugadora, durante las diferentes instancias evaluativas fueron volcados en una tabla de Excel (ver Tabla 1).

A partir de las mediciones obtenidas, se sacaron promedios y se cruzaron manualmente los resultados para visualizar cambios y crear los gráficos que representan los resultados.
Las mismas fueron analizadas desde la globalidad hacia la especificidad; la variable es la flexibilidad de los isquiosurales, ya que fue

lo que se fue modificando durante las evaluaciones.

La diferencia obtenida pre y post intervención evidenció un aumento de la flexibilidad en promedio de 7,35 centímetros. A las 24 horas este aumento disminuyó 3 centímetros y a la semana 5,45 (ver Tabla 2).

Del total de la muestra (N=10), el 100% mejoró inmediatamente su flexibilidad a partir de la aplicación del deslizamiento longitudinal.

A las 24 horas de haber realizado la terapia manual, un 20% mantuvo la ganancia obtenida, un 10% continuó mejorando y un 70% retrocedió pero sin volver a los valores iniciales (ver Tabla 3).

Mientras que, a los 7 días de haber aplicado la terapia manual, un 30% mantuvo la ganancia obtenida inicialmente, un 40% involucionó, un 20% volvió a sus valores iniciales, un 10% retrocedió en comparación a los resultados obtenidos pre maniobra y ninguna mejoró en dicha instancia final evaluativa (Tabla 4).

Unidad de Análisis	1° medición	2° medición	3° medición	4° medición
UA1	-17,5	- 9	-6,5	-7
UA2	-13	-5	-8	-10
UA3	-7	+6	+1	+3
UA4	-6	+8	+4	+4
UA5	+10	+15	+13	+10
UA6	+8	+14	+6	+12
UA7	-7	+1	0	-3
UA8	0	+4	-2	-1
UA9	+4	+8	+4,5	+6
UA10	+4	+7	+3	+4

Tabla 1. Resultados de las diferentes evaluaciones

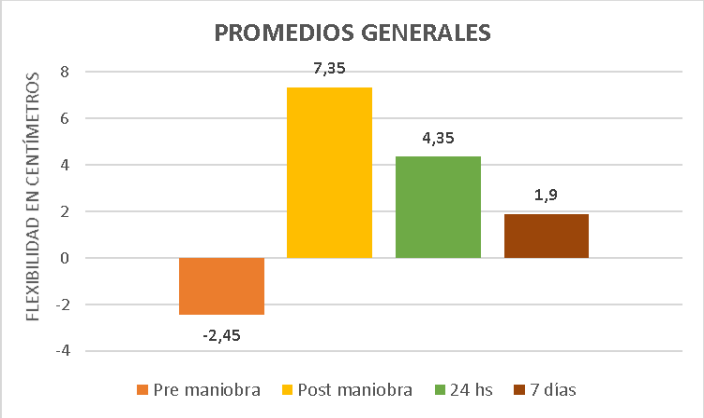


Tabla 2. Diferencias en la flexibilidad de los isquiosurales pre y post intervención, a las 24 hs y a los 7 días.

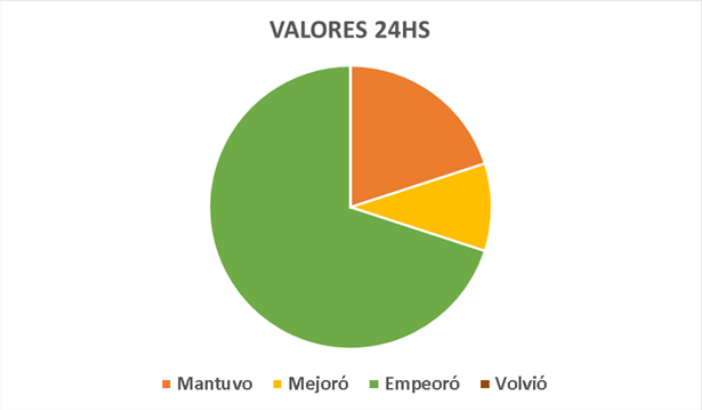


Tabla 3. Porcentajes de evolución a las 24 horas.

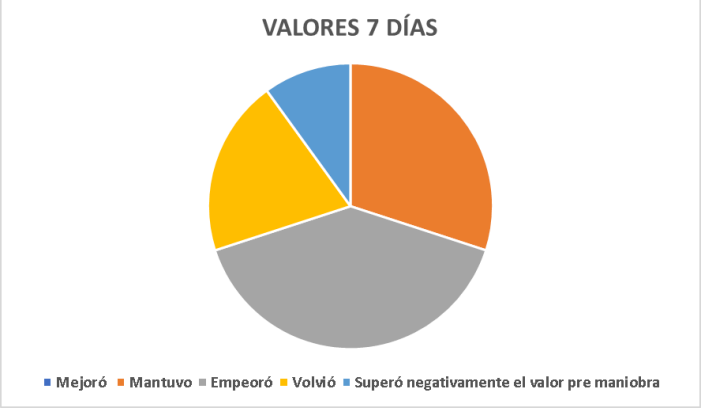


Tabla 4. Resultados obtenidos en la evaluación realizada a los 7 días.

DISCUSIÓN

Habiendo analizado los resultados obtenidos, se puede confirmar que la aplicación de la maniobra de terapia manual de deslizamiento longitudinal produce cambios significativos sobre la flexibilidad de la musculatura isquiosural de las jugadoras de hockey sobre césped. La perdurabilidad fué positiva, con una perduración en el tiempo irregular entre los integrantes de la muestra.
Independientemente de la posición de juego, de la edad, el peso y las otras variables que podrían haber llegado a alterar los resultados, todas las jugadoras obtuvieron una ganancia por sobre la flexibilidad.

Si bien se debería replicar el mismo estudio en una muestra más numerosa o en otro tipo de deporte, se puede considerar que estudios a futuro podrían evaluar y analizar qué hubiese sucedido si se acompaña, al presente trabajo de terapia manual, con ejercicios de FNP, combinarlo con otros métodos como POLD o con el uso de foam roller (14). Ya que tal vez, los resultados hubieran perdurado mayormente en el tiempo o mismo hubieran aumentado aún más la flexibilidad.
Dicho planteo, se basa en que hay estudios que evidencian que el uso del foam roller proporciona aumentos en el ROM y en la flexibilidad (15).

Por otro lado, un estudio compara el uso de FNP contra el foam roller aplicado a la cadena posterior. Los resultados demostraron un gran aumento de la flexibilidad, destacando los isquiosurales. El grupo que obtuvo mayor duración en el tiempo de los efectos, fue el grupo al que se le aplicó FNP (16) (17). Con lo cuál se puede considerar que sería muy positivo combinar el deslizamiento longitudinal con FNP.

Otras hipótesis posibles podrían ser, realizar el mismo tipo de estudio fuera de época pretemporada, ya que es el período de máxima exigencia deportiva del año y no todas las jugadoras llegan igual preparadas a nivel físico.
Como así también, evaluar cómo el aumento de flexibilidad influye sobre los gestos específicos del deporte y la potencia en los tiros y pases (5).

Un estudio realizado en jugadoras de hockey, que evalúa el efecto de 2 técnicas de masajes sobre la longitud de los isquiosurales, determinó una mejoría inmediatamente sobre la flexibilidad isquiosural, pero a las 24 horas ya se había perdido dicha ganancia (18). Esto se debe a que las maniobras utilizadas no generaron cambios a nivel fascial como sí lo hace el deslizamiento longitudinal.

La flexibilidad de los isquiosurales, y de toda la cadena posterior, en deportistas es fundamental para la prevención de lesiones, para potenciar todas las otras capacidades físicas y para la efectividad en el campo de juego (4).
Estudios recomiendan entrenar unilateralmente ante la presencia de asimetrías, realizarlo de forma diaria y constante, y desde temprana edad (5).

El deslizamiento longitudinal y la efectividad demostrada en el presente estudio, remarca la importancia que tiene contar con la presencia del kinesiólogo en un plantel de hockey.
Se puede trabajar interdisciplinariamente con los preparadores físicos en la prevención de lesiones, activación y recuperación en los días de entrenamiento, y una vuelta al campo segura en el caso de haber una lesión; llevando siempre al deportista a estar en su mejor versión.

CONFLICTOS DE INTERÉS

Se declara no tener conflictos de interés.

CONCLUSIÓN

Considerando los resultados obtenidos, esta terapia manual es una herramienta eficaz para aumentar el ROM y la flexibilidad en jugadoras de hockey sobre césped; impactando sobre el rendimiento deportivo. Esto se debe a que, en un período corto de tiempo genera cambios sobre los tejidos.
Futuros estudios deberán investigar su perdurabilidad al aplicar en otros deportes, con mayor tamaño muestral y de forma repetitiva en un tratamiento prolongado.

BIBLIOGRAFÍA

(1) Prasetyo Utomo E, Widyah Kusnanik N, Y F. Erwan P. Nining W. Fuad Y.Advances in Healt Science Research 2018, vol.7,Analysis of Biomechanics Slap Hit and Push in The Field Hockey. 2019;7(Icssh 2018):17–21.

(2) Busquet L. Busquet L. Cadenas Musculares. Tomo I. Miembro inferior. Cuarta Edición. Editorial Paidotribo, Barcelona 2001. 1970.

(3) Busquet L, Cadenas Musculares, tomo lll, Miembro Inferior, Cuarta Edición, Editorial Paidotribo,Barcelona 2001.

(4) Behm, D. G., Blazevich, A. J., Kay, A. D., & McHugh, M. (2016). Acute effects of muscle stretching on physical performance, range of motion, and injury incidence in healthy active individuals: a systematic review. Applied physiology, nutrition, and metabolism = Physiologie appliquee, nutrition et metabolisme, 41(1), 1–11.

(5) Cejudo, A., Moreno-Alcaraz, V. J., Izzo, R., Robles-Palazón, F. J., Sainz de Baranda, P., & Santonja-Medina, F. (2020). Flexibility in Spanish Elite Inline Hockey Players: Profile, Sex, Tightness and Asymmetry. International journal of environmental research and public health, 17(9), 3295.

(6) Perret C, Poiraudeau S, Fermanian J, Colau M, Benhamour M, Revel M. "Validity, reliability, and responsiveness of the fingertip-to-floor test." Arch Phys Med Rehabil. 2001; 82(11):1566-70.

(7)Pilat, A.(2003) Terapias miofasciales:Inducción miofascial (1° ed., pp.331-337). McGraw-Hill. Interamericana.

(8) Joshi, D. G., Balthillaya, G., & Prabhu, A. (2018). Effect of remote myofascial release on hamstring flexibility in asymptomatic individuals - A randomized clinical trial. Journal of bodywork and movement therapies, 22(3), 832–837.

(9) Frank H. Netter, MD. (2007). Atlas de Anatomía Humana (4° ed., pp 495). Elsevier Masson

(10) Rouviére, H. y Delmas, A. (2005) Anatomía humana descriptiva, topográfica y funcional: Miembros. (11° ed., pp 435-437). Elsevier Masson.

(11) Rees, H., McCarthy Persson, U., Delahunt, E., Boreham, C., & Blake, C. (2020). Epidemiology of injuries in senior men's field hockey: A two-season prospective observational injury surveillance study. Journal of sports sciences, 38(24), 2842–2849.

(12) Gaku T, Rieko K, Yuki M.Los factores de riesgo de la lesión por distensión de isquiotibiales inducida por correr a alta velocidad.J Sports Sci Med. 2018,7 (4).

(13) De Hoyo M, Naranjo-Orellana J, Carrasco L, Sañudo B, Jiménez-Barroca JJ, Domínguez-Cobo S. Revisión sobre la lesión de la musculatura isquiotibial en el deporte: Factores de riesgo y estrategias para su prevención. Vol. 6, Revista Andaluza de Medicina del Deporte. 2013. p. 30–7.

(14) Herrera-Neira F, Núñez-Cortés R, Gutiérrez A, Ramos-Fuentes A, Sánchez-Rojas C, Latorre-García R. "Efectos del método POLD en la flexibilidad de isquiotibiales y altura de salto vertical en sujetos asintomáticos. Estudio Piloto". Revista Kinesiología. 2015;41(1): 45-52.

(15) Lim, J. H., Park, C. B., & Kim, B. G. (2019). The effects of vibration foam roller applied to hamstring on the quadriceps electromyography activity and hamstring flexibility. Journal of exercise rehabilitation, 15(4), 560–565.

(16) Pérez-Bellmunt, A., Casasayas-Cos, O., Ragazzi, P., Rodríguez-Sanz, J., Hidalgo-García, C., Canet-Vintró, M., Caballero-Martínez, I., Pacheco, L., & López-de-Celis, C. (2023). Foam Rolling vs. Proprioceptive Neuromuscular Facilitation Stretching in the Hamstring Flexibility of Amateur Athletes: Control Trials. International journal of environmental research and public health, 20(2), 1439.

(17) Fauris, P., López-de-Celis, C., Canet-Vintró, M., Martin, J. C., Llurda-Almuzara, L., Rodríguez-Sanz, J., Labata-Lezaun, N., Simon, M., & Pérez-Bellmunt, A. (2021). Does Self-Myofascial Release Cause a Remote Hamstring Stretching Effect Based on Myofascial Chains? A Randomized Controlled Trial. International journal of environmental research and public health, 18(23), 12356.

(18) Hopper D, Conneely M, Chromiak F, Canini E, Berggeren J, Briffa K. "Evaluation of the effect of two massage techniques on hamstring muscle length in competitive female hockey players". Physical Therapy in Sport. Volume 6, Issue 3, August 2005, Pages 137-145