2.2 Abordaje preventivo en la prevención de lesiones musculares

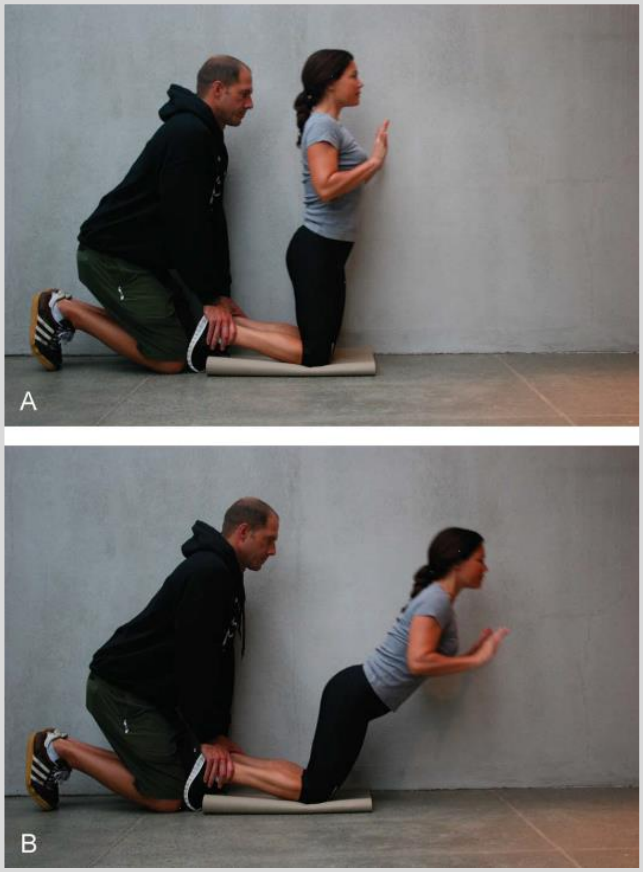
La lesión muscular de isquiotibiales presenta una característica multifactorial. Si bien es claro que el mecanismo lesional principal es la tensión excéntrica en la fase final del balanceo en la carrera y sobretodo en las carreras a alta velocidad o sprint en los deportes de dinámica intermitente (sin desprestigiar otros mecanismo lesiónales menos frecuentes), los factores de riesgo intrínsecos que transforman a un deportista en susceptible de sufrir esta lesión son diversos y variados (Véase Chumanov et al., 2007; Schache et al., 2005; Woods et al., 2004; Schache, Kim, Morgan, & Pandy, 2010).

2.2.1 Entrenamiento excéntrico en prevención de lesiones musculares

Como analizamos en apartados anteriores, en la literatura existe una gran número de aportes que analizan los factores de riesgo asociados a la lesión isquiotibial (Véanse Arnansson et al., 2004; Croisier) et al., 2002; Croisier, Ganteaume, Binet, Genty, & Ferret, 2008; Gabbe et al., 2005; Mendiguchia, Alentorn-Geli, & Brughelli, 2012; Brughelli, Cronin, Mendiguchia, Kinsella & Nosaka, 2010; Hägglund, Waldén, & Ekstrand, 2006) en donde se destacan, entre otros, los déficit en las relaciones de fuerza concéntricas y excéntricas entre antagonistas (isquiotibiales/cuádriceps) y los déficit de fuerza excéntrica de los isquiotibiales, así como la influencia de la fatiga sobre la fuerza excéntrica de los isquiotibiales y su relación con el incremento del riesgo.

Una de las primeras medidas preventivas propuestas para este grupo muscular es la aplicación de entrenamiento excéntrico de manera de generar un efecto protector sobre este para las mismas acciones que se reconocen como potencialmente riesgosas. El primer trabajo que determinó la aplicación de entrenamiento excéntrico de baja carga y volumen como estrategia preventiva eficiente fue el de Arnason, Andersen, Holme, Engebretsen y Bahr (2008), que utilizaban el curl nórdico como ejercicio preventivo eficaz por encima de estrategias de flexibilidad en la reducción de la incidencia de lesiones de isquiotibiales.

Figura 11: Ejercicios de curl nórdico



Fuente: [Imagen intitulada de curl nórdico]. (s. f.). Extraída de http://goo.gl/uo41RK

En este trabajo de Arnason et al. (2008), uno de los más citados en la literatura, se planteó un entrenamiento incremental progresivo con este ejercicio por diez semanas, comenzando con solo un estímulo semanal de 2*5 repeticiones en la primer semana y progresando hacia tres estímulos semanales de 3*12-10-8 repeticiones desde las semanas cinco en adelante. Como resultado, se logró una reducción del 57 % de lesiones de isquiotibiales en comparación con los equipos que no utilizaban este ejercicio.

Según el análisis de diferentes autores, es probable que la aplicación de entrenamiento excéntrico genere un daño muscular por estrés y que el músculo responda a este daño producido por las acciones excéntricas de baja carga y alta velocidad en los ángulos más abiertos, modificando el APT (ángulo de pico de torque) hacia ángulos más abiertos. Se teoriza que esta adaptación se debe a un incremento el número de sarcómeros en series sin cambiar la longitud de la fibra (Véase Butterfield, Leonard, & Herzog, 2005; Lynn, Talbot, & Morgan, 1998; Brockett et al., 2004; Proske & Allen, 2005.). Así, luego de esta adaptación, se lograría una reducción del estiramiento y el estrés individual de cada sarcómero ante el mismo grado de alargamiento (Proske & Allen, 2005). Este efecto está asociado por ende a una mejor tolerancia al estiramiento activo de alta velocidad por parte de los isquiotibiales (Brockett et al., 2001; Brockett et al., 2004).

Más recientemente, Brughelli y Cronin (2008) proponen una progresión en la aplicación de entrenamiento excéntrico con fines preventivos sobre los isquiotibiales con ejercicios variados, tratando de influir de manera más global sobre los diferentes músculos que componen a los isquiotibiales y también según la época de la temporada que se encuentre.

Tabla 2: Programación del entrenamiento excéntrico con fines preventivos

Transición	Pretemporada	Temporada Competitiva
4/5 series de 8 a 12 rep **2 veces a la semana** **Total series por semana:** **8/10**	**3 series de 5/10 rep** **2 veces a la semana** **Total series por semana:** **6**	**2/3 series de 6/10 rep** **1 vez a la semana** **Total series por semana:** **2/3**
Ejercicios diferentes al curl nordico. Como el PM 1/p, Eccentrics foward pulls, caídas alternas, caídas laterales, Buen día alterno. **La progresión en carga puede realizarse en incremento de carga o velocidad de ejecución.** **Con el objetivo preventivo:** **la carga es de baja a moderada** **La velocidad del estiramiento de bajo a alto.** **Amplitud del estiramiento lo máximo posible.**		

Fuente: Adaptado de Brughelli y Cronin, 2008.

Si bien, en estos últimos años, parece existir consenso acerca de la inclusión de entrenamiento excéntrico para la protección y disminución de la incidencia lesional de este grupo muscular, esta estrategia en forma aislada no resuelve el problema y debe ser comprendida en un enfoque integral que aborde los demás factores de riesgo que hemos planteados en este módulo. También vale destacar que ésta, como las demás medidas preventivas, tiene mayor o menor sensibilidad de acuerdo a la adherencia o compliancia que exista con el programa de intervención y su frecuencia de aplicación (Good et al., 2015). Por otro lado, un aspecto a tener en cuenta y revisar puede ser el momento de la sesión, donde es más pertinente colocar esta intervención. Según Small, McNaughton, Greig y Lovell (2009) esta resultará más efectiva en cuanto a las adaptaciones provocadas cuando es colocada al final de la sesión de entrenamiento.

2.2.2 Importancia de la estabilidad del Core en prevención de lesiones musculares

Otro aspecto a considerar es el de las relaciones de la estabilidad lumbo-pélvica en la carrera y la lesión de isquiotibiales. Se ha postulado que la lesión previa, la fatiga y ciertos desbalances de longitud (p. ej., en el psoas) o de déficit de activación (p. ej., en el glúteo mayor), pueden ocasionar un incremento de la de manda excéntrica del isquiotibial en la carrera (Chumanov et al., 2007; Silder, Reeder, & Thelen, 2010; Brughelli et al., 2010).

Parecería ser que una pobre estabilidad lumbopélvica podría afectar a la biomecánica del isquiotibial y colocarlo en situación de estrés predisponiendo a la lesión. De acuerdo a autores como Heiderscheit, Sherry, M. A., Silder, A., Chumanov, E. S. & Thelen (2010), y Sherry, Best, Silder, Thelen y Heiderscheit (2011), se debe proponer en el enfoque preventivo, la integración de la activación del isquiotibial a la estabilidad del core en ejercicios integrales y funcionales que exijan tanto la activación, (de ser posible activación excéntrica o estiramiento activo del isquiotibial) a la estabilidad lumbopélvica. Además, debe ternese en cuenta la correcta normalización de la longitud de las cadenas flexoras de la cadera, que pueden generar tanto inhibiciones como influencias negativas en la demanda excéntrica del isquiotibial (Chumanov et al., 2007).

Figura 12: Ejercicios integrales con demanda de la estabilidad del core

Fuente: [Imagen intitulada sobre ejercicios integrales]. (s. f.). Extraída de http://goo.gl/uo41RK

2.2.3 Flexibilidad como elemento preventivo

No existe demasiado consenso en la aplicación del entrenamiento de la flexibilidad como tal en la disminución de la incidencia de lesiones de este grupo muscular, probablemente debido a la falta de una asociación fuerte en relación a este aspecto como factor de riesgo (McHugh & Cosgrave, 2010).

De todas maneras, es probable que el entrenamiento de la flexibilidad de otros grupos musculares como los flexores de cadera, que afectan la cinemática de la carrera y aumentan el estrés excéntrico de los

isquiotibiales, sea pertinente si planteamos un enfoque preventivo integral.

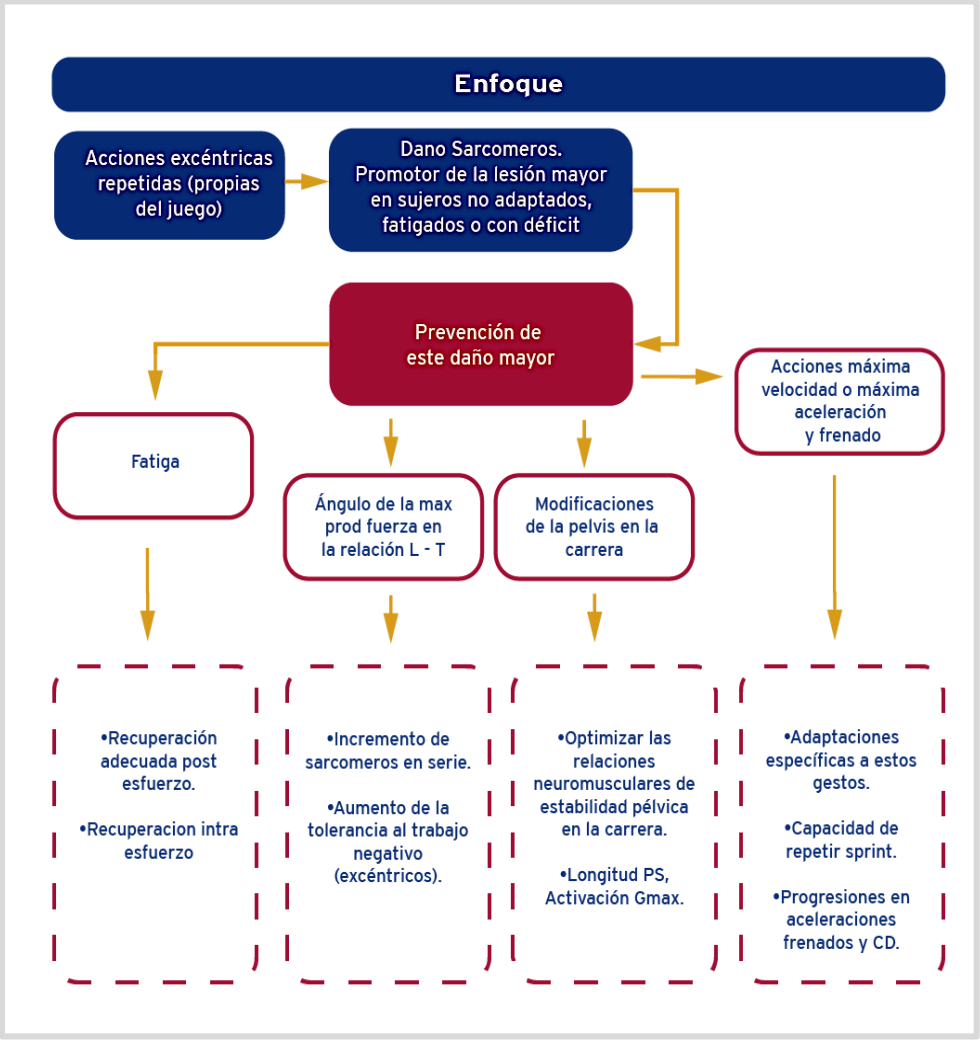
Resulta relevante en este punto ahondar sobre los efectos de otras técnicas de entrenamiento de la flexibilidad que podrían contribuir en un enfoque integral de prevención de lesiones como la inhibición miofacial autodirigida o el estiramiento de los isquiotibiales aboliendo la tensión neural (Orishimo & McHugh, 2015).

2.2.4 Enfoque integral de la prevención de lesión muscular de isquiotibiales

Teniendo en cuenta esta diversidad de factores de riesgo y las diferentes interrelaciones que entre ellos se han establecido, asignar a un solo ejercicio (p. ej., curl nórdico) la solución del problema, resulta mínimamente, ilógico. Si bien este ejercicio ha demostrado ciertos niveles de efectividad en la disminución de la incidencia de lesión isquiotibial (Arnansson et al., 2008), esta se ha mantenido en los últimos años en una tasa relativamente alta, siendo la lesión más incidente dentro de las lesiones por sobreuso en deportes como el fútbol (Ekstrand et al., 2011 b).

En este sentido, desde nuestro punto de vista, resulta determinante partir desde un análisis de los factores de riesgo que sufren nuestros deportistas para que, desde la determinación de sus puntos débiles, surja el programa preventivo.

Figura 13: Esquema conceptual de la prevención de las lesiones de isquiotibiales



Fuente: elaboración propia.

En la Figura 12 puede observarse una línea de pensamiento que puede direccionar, a grandes rasgos, las intervenciones. Teniendo en cuenta este gráfico, podríamos inferir que las acciones excéntricas repetidas (como sucede en las acciones de sprint) actuando sobre sujetos no adaptados correctamente a este tipo de acciones, fatigados, con déficit impuestos o consecuentes de lesiones previas, podrían ser promotoras del daño o lesión muscular mayor (este punto se refiere a la lesión con alteración anatómica -distenciones, desgarros-). Por lo que, para disminuir el riesgo de sufrir lesiones de isquiotibiales, deberíamos influir positivamente sobre la fatiga, la producción de fuerza excéntrica del isquiotibial y la relación longitud-tensión de este; también sobre los modificadores de la cinemática de la pelvis en la carrera y sobre el entrenamiento y adaptación a acciones de sprint y relacionadas.

En este sentido, sabiendo que la fatiga se transforma en un potenciador de otros factores de riesgo como la lesión previa, las acciones que intenten contrarrestarla actuarán también como promotoras de la

prevención. La utilización de todas aquellas medidas que aseguren una correcta recuperación post-esfuerzo estarán colaborando con la prevención. Una de las medidas que podemos mencionar son las inmersiones en agua fría (IAF) luego de actividades promotoras del daño muscular adaptativo.

Con respecto a aspectos más específicos de la biomecánica del isquiotibial, parece claro que las aplicaciones de entrenamiento excéntrico de baja carga y alta velocidad de ejecución en ángulos abiertos del ROM podría colaborar en forma positiva en la protección de este grupo muscular. Estas no deberían reducirse a la sola utilización de un ejercicio para este fin, sino al diseño de ejercicios que estresen de manera funcional e integral a este grupo muscular, lo que redundará en mayores beneficios (Cowell et al., 2012). Por ejemplo: peso muerto a una pierna, estocadas con salto tijera, desaceleraciones excéntricas en posición de puente a un pie en decúbito supino, etc.

Con respecto a relaciones de la estabilidad lumbopélvica en la carrera y la lesión de isquiotibiales, tal como planteábamos en párrafos anteriores, debe ser tenida en cuenta y abordada de manera integral, de manera que no solo se estimule al isquiotibial, sino integrado a su cadena de movimiento y a su sinergia estabilizadora en el Core.

Finalmente, el entrenamiento específico de variables que colaboran tanto con la fatiga local como en generar adaptaciones positivas sobre esta musculatura también aportará a la prevención de lesiones; es decir que si nuestros deportistas están adaptados a la multiplicidad de gestos que demandan excéntricamente al isquiotibial durante un juego, seguramente este estará más preparado para tolerar esta demanda y disminuirá el impacto de estas acciones imprevistas sobre él.

Referencias

Aagaard, P., Simonsen, E. B., Magnusson, S. P., Larsson, B., & Dyhre-Poulsen, P. (1998). A New Concept For Isokinetic Hamstring: Quadriceps Muscle Strength Ratio. Traducción propia. *Am. J.* Sports Med. 26; 231

Andrews, W., Dawson, B., & Steward, G. (2005). Effect of repeated spring on hamstring quadriceps torque ratios. *Sciencie and Footbal V.* Lugar: Routledge. Traducción propia.

Arnason A., Andersen, T., Holme, I., Engebretsen L., & Bahr R. (2008). Prevention of hamstring strains in elite soccer: an intervention study (Traducción propia). *Scand J Med Sci Sports, 18*(1):40-8

Arnason, A., Sigurdsson S., Gudmundsson A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Risk Factors for Injuries in Football (Traducción propia). *Am J Sports Med, 32*(1 Suppl), 5S-16S.

Askling, C. M., Tengvar, M., Saartok, T., & Thorstensson, A. (2007). Acute First-Time Hamstring Strains During High-Speed Running: A Longitudinal Study Including Clinical and Magnetic Resonance Imaging Findings (Traducción propia). *Am. J. Sports Med, 35*(2), 197-206.

Bradley, P. S., & Portas, M. D. (2007). The relationship between preseason range of motion and muscle strain injury in elite soccer players (Traducción propia). *J Strength Cond Res. Nov, 21*(4), 1155-1159.

Brockett, C. L., Morgan, D. L. & Proske, U. (2001). Human hamstring muscles adapt to eccentric exercise by changing optimum length (Traducción propia). *Med Sci Sports Exerc 33*(V), 783-790.

Brockett, C. L., Morgan, D. L., & Proske, U. (2004). Predicting hamstring strain injury in elite athletes (Traducción propia). *Medicine &Science in Sports&Exercise, 36*(3), 379-387.

Brooks J H M, Fuller C W, Kemp S P T, Reddin D B. (2005). Epidemiology of injuries in English professional rugby union: part 2 training Injuries. *Br J Sports Med ;39:* 39;757-766

Brughelli, M., & Cronin, J. (2008). Preventing Hamstring Injuries in Sport (Traducción propia). *Strength and Conditioning Journal, 30*(1), 55-64.

Brughelli, M., Cronin, J., Mendiguchia, J., Kinsella, D., & Nosaka, K. (2010). Contralateral Leg Deficits in Kinetic and Kinematic Variables During Running Autralian Rules Football Players With Previous Hamstring Injuries (Traducción propia). *J Strength Cond Res . Sep;24*(9):2539-44.

Butterfield, T. A., Leonard, T. R., & Herzog, W. J. (2005). Differential serial sarcomere number adaptations in knee extensor muscles of rats is contraction type dependent (Traducción propia). *Appl Physiol, 99*(4), 1352-1358.

Chumanov, E. S., Heiderscheit, B. C., & Thelen, D. G. (2007). The effect of speed and influence of individual muscles on hamstring mechanics during the swing phase of sprinting (Traducción propia). *Journal of Biomechanics, 40*(16), 3555–3562.

Chumanov, E. S., Heiderscheit, B. C., & Thelen, D. G. (2011). Hamstring musculotendon dynamics during stance and swing phases of high speed running (Traducción propia). *MedSciSportsExerc, 43*(3), 525–532. doi:10.1249/MSS.

Cowell, J. F., Cronin, J., & Brughelli, M. (2012). Eccentric Muscle Actions and How the Strength and Conditioning Specialist Might Use Them for a Variety of Purposes (Traducción propia). *Strength and Conditioning Journal, 34*(3), 35-44.

Croisier, J. L., Forthomme, B., Namurois, M. H., & Vanderthomme, M. (2002). Hamstring Muscle Strain Recurrence and Strength Performance Disorders. (Traducción propia). *Am. J. Sports Med, 30*(2), 199-203.

Croisier, J. L., Ganteaume, S., Binet, J., Genty, M., & Ferret J. M. (2008). Strength imbalances and prevention of hamstring injury in professional soccer players: a prospective study (Traducción propia). *Am J Sports Med, 36*(8), 1469-1475.

Dadebo, B., White, J., & George, K. P. (2004). A survey of flexibility training protocols and hamstring strains in professional football clubs in England (Traducción propia). *Br J SportsMed, 38*(4):388-94.

Dupont, G., Nedelec, M., McCall, A., McCormack, D., Berthoin S., & Wisløff, U. D. (2010). Effect of 2 Soccer Matches in a Week on Physical Performance and Injury Rate (Traducción propia). *Am J Sports Med, 38*(9), 1752-1758. doi: 10.1177/0363546510361236.

Ekstrand, J., Hägglund, M., Walden. M. (2011a). Injury incidence and injury pattern in professional football—the UEFA injury study (Traducción propia). *Br J Sports Med, 45*(7), 553-558.

Ekstrand, J., Hägglund, M., Walden, M. (2011b). Epidemiology of muscle injuries in professional football (soccer) (Traducción propia). *Am J SportsMed, 39*(6), 1226-b 1232.

Engebretsen, A. H., Myklebust, G., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr. R. (2010). Intrinsic risk factors for hamstring injuries among male soccer

players: a prospective cohort study (Traducción propia). *Am J SportsMed, 38*(6), 1147-1153.

Gabbe, B. J., Finch, C. F., Bennell, K. L., & Wajswelner, H. (2005). Risk factors for hamstring injuries in community level Australian football (Traducción propia*). Br J Sports Med, 39*, 106-10.

Greig, M. (2008). The Influence of Soccer-Specific Fatigue on Peak Isokinetic Torque Production of the Knee Flexors and Extensors (Traducción propia). *Am. J. Sports Med, 36*(7), 1403-1409.

Goode AP, Reiman MP, Harris L, DeLisa L, Kauffman A, Beltramo D, Poole C, Ledbetter L, Taylor AB. (2015). Eccentric training for prevention of hamstring injuries may depend on intervention compliance: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sports Med. Mar;49*(6):349-56.

Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2006). Previous injury as a risk factor for injury in elite football: a prospective study over two consecutive seasons (Traducción propia). *Br J SportsMed, 40*(Issue 9), 767-772.

Hägglund, M., Waldén, M., & Ekstrand, J. (2013). Risk Factors for Lower Extremity Muscle Injury in Professional Soccer: The UEFA Injury Study (Traducción propia). *Am J SportsMed, 41*(2), 327-335.

Hawkins, R. D., & Fuller, C. W. (1999). A prospective epidemiological study of injuries in four English profesional football clubs (Traducción propia). *Br J SportsMed, 33*(3), 196-203.

Hawkins, R., Hulse, M., Wilkinson, C., Hodson, A., & Gibson, M. (2001). The association football medical research programme: an audit of injuries in profesional football (Traducción propia). *Br J Sports Med, 35*(1), 43-47.

Heiderscheit, B. C., Sherry, M. A., Silder, A., Chumanov, E. S., & Thelen, D. G. (2010). Hamstring Strain Injuries: Recommendations for Diagnosis, Rehabilitation, and Injury Prevention (Traducción propia). Journal of orthopaedic& sports physical therapy, 40(2), 67-81
[Imagen intitulada de curl nórdico]. (s. f.). Extraída de http://goo.gl/dE4Hx6
[Imagen intitulada de ejercicios integrales]. (s. f.). Extraída de http://goo.gl/XD1miM

Junge, A., Dvorak, J., & Graf-Baumann, T. (2004). Football injuries during the World Cup 2002 (Traducción propia). *Am J Sports Med, 32*(1 Suppl), S23-S27.

Lieber, R. (2002). *Skeletal muscle structure, funtion & plasticity* (2a ed). Lippincott Williams & Wilkins.

Lynn, R., Talbot, J. A., & Morgan, D. L. (1985/1998). Differences in rat skeletal muscles after incline and decline running (Traducción propia). *J ApplPhysiol, 85*(1), 98-104.

McHugh, M. P., & Cosgrave, C. (2010). To stretch or not to stretch: the role of stretching in injury prevention and performance (Traducción propia). *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports, 20*(2), 169-181.

Mendiguchia, J., Alentorn-Geli, E., & Brughelli, M. (2012) .Hamstring strain injuries: are we heading in the right direction? (Traducción propia). *Br J Sports Med, 46*(2), 81-85. doi: 10.1136/bjsm.2010.081695.

Mjølsnes, R., Arnason, A., Østhagen, T., Raastad, T., & Bahr, R. (2004). 10-week randomized trial comparing eccentric vs. Concentric hamstring strength training in well-trained soccer players (Traducción propia). *Scand J Med Sci Sports, 14*(5), 311-317.

Naclerio, F., Larumbe-Zabala, E., Monajati, A., & Goss-Sampson, M. (2015). Effects of two different injury prevention resistance exercise protocols on the hamstring torque-angle relationship: a randomized controlled trial (Traducción propia). *Res SportsMed, 23*(4), 379-93. doi: 10.1080/15438627.2015.1076418.

Naclerio Ayllón, F. (2010). Entrenamiento deportivo: *Fundamentos y aplicaciones en diferentes deportes*. Panamericana.

Orchard, J. W. (2001). Intrinsic and Extrinsic Risk Factors for Muscle Strains in Australian Football (Traducción propia). *Am J SportsMed, 29*(3), 300-303.

Orchard, J., Marsden, J., Lord, S., & Garlick, D. (1997). Preseason hamstring muscle weakness associated with hamstring muscle injury in Australian footballers (Traducción propia). *Am J SportsMed, 25*(1), 81-85.

Orishimo, K. F., & McHugh, M. P. (2015). Effect of an eccentrically biased hamstring strengthening home program on knee flexor strength and the length-tension relationship (Traducción propia). *J Strength Cond Res, 29*(3), 772-778.

Proske, U., & Allen, T. J. (2005). Damage to Skeletal Muscle from Eccentric Exercise (Traducción propia) *Exerc. Sport Sci. Rev., 33*(2), 98-104.

Rahnama, N., & Manning, L. K. (2005). Mechanisms and characteristic of injurie in youth soccer. Sciencie and Footbal V. Lugar: Routledge.

Schache, A. G., Blanch, P. D., Rath, D. A, Wrigley, T. V., & Bennell, K. L. (2005). Are anthropometric and kinematic parameters of the lumbo-pelvic-hip complex related to running injuries? (Traducción propia). *Res Sports Med, 13*(2), 127-147.

Schache, A. G., Kim, H. J., Morgan. D. L., & Pandy, M. G. (2010). Hamstring muscle forces prior to and immediately following an acute sprinting-related muscle strain injury (Traducción propia). *Gait Posturem, 32*(1), 136-40.

Sherry, M. A., Best, T. M., Silder, A., Thelen, D. G., & Heiderscheit, B. C. (2011). Hamstring Strains: Basic Science and Clinical Research Applications for Preventing the Recurrent Injury. (Traducción propia). *Strength and Conditioning Journal, 33*(3), 56-71.

Silder, A., Reeder, S. B., & Thelen, D. G. (2010). The influence of prior hamstring injury on lengthening muscle tissue mechanics (Traducción propia). *J Biomech, 43*(12), 2254–2260.

Small, K., McNaughton, L., Greig, M., & Lovell, R. (2009). Effect of timing of eccentric hamstring strengthening exercises during soccer training: implications for muscle fatigability (Traducción propia). *J Strength Cond Res, 23(4), 1077–1083.*

Stubbe, J., van Beijsterveldt, A. M., van der Knaap, S., Stege, J., Verhagen, E., van Mechelen, W., & Backx, F. (2014). Injuries in Professional Male Soccer Players in the Netherlands: A Prospective Cohort Study (Traducción propia). *Journal of Athletic Training, 49*(3), 211-216.

Thacker, S. B., Gilchrist, D. F. Stroup, C. D., & Kimsey, Jr. (2004). The Impact of Stretching on Sports Injury Risk: A Systematic Review of the Literature (Traducción propia). *Med. Sci. SportsExerc., 36*(3), 371-378.

Thelen, D. G., Chumanov, E. S., Sherry, M. A., & Heiderscheit, B. (2006). Neuromusculoskeletal Models provide insights into the mechanisms and rehabilitation of amstring (Traducción propia). *Strains Exercise and Sport Sciences Reviews, 34*(3), 135-141.

Verrall, G. M., Slavotinek, J. P., & Barnes, P. G. (2005). The effect of sports specific training on reducing the incidence of hamstring injuries in professional Australian Rules football players (Traducción propia). *Br J SportsMed, 39*(6), 363–368.

Woods, C., Hawkins, R., Hulse, M., & Hodson, A. (2002). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football—analysis of preseason injuries (Traducción propia). *Br J Sports Med, 36*(6):436-41.

Woods, C., Hawkins, R. D., Maltby, S., Hulse, M., Thomas, A., & Hodson A. (2004). The Football Association Medical Research Programme: an audit of injuries in professional football – an analysis of hamstring injuries (Traducción propia). *Br J Sports Med, 38*(1), 36-41.