

Fisioterapia manual en las lesiones musculares en el deporte

4

Salom Moreno, J., Fernández Méndez, LM.



OBJETIVOS

- Identificar las diferentes técnicas manuales a realizar sobre el tejido blando.
- Conocer los mecanismos y los métodos de aplicación de las diferentes formas de tratamiento.
- Relacionar las técnicas de tratamiento con las patologías del ámbito deportivo.
- Dar a conocer los efectos de las técnicas manuales sobre el tejido blando en la patología deportiva.
- Incluir tratamientos activos en las técnicas manuales en el campo de la fisioterapia.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones que pueden producirse en el ámbito deportivo y que afectan a la musculatura cursarán con acortamiento del sarcómero o fibras musculares o incluso con la ruptura de las fibras musculares, siendo ésta última también causante de acortamiento debido al proceso cicatrizal (v. cap. 1).

Algunas de las aplicaciones terapéuticas en el campo de la fisioterapia suelen realizarse mediante métodos pasivos, por ejemplo, estiramientos musculotendinosos, donde el fisioterapeuta realiza el estiramiento o la masoterapia sin la participación del paciente. Sin embargo, existen métodos de tratamiento en los que la participación activa del deportista lesionado es necesaria para la mejora estructural, y para la mejora en el estado de ánimo del deportista, que se sentirá participe de su proceso de recuperación (v. cap. 19). Las técnicas de estiramientos activos-asistidos, técnicas de rela-

jación post-isométricas o técnicas de movilización dinámica del tejido pueden ser herramientas útiles no sólo en el plano de recuperación del dolor, sino también para la generación de los cambios plásticos en el tejido conectivo causado por el propio estiramiento o contracción activa del paciente.

Dado el matiz del acortamiento del sarcómero, la puesta en tensión o estiramiento de la estructura es relevante no sólo para la reducción del dolor, sino también en la correcta alineación de las estructuras dañadas (Mackey *et al.*, 2017).

TÉCNICAS MANUALES PASIVAS

Las técnicas manuales aplicadas sobre el tejido blando dependerán del tiempo de aplicación, la presión aplicada, la posición del tejido a tratar - en estiramiento y en acortamiento-, y la presencia o el tipo de dolor que presente el deportista. En la práctica clínica, estas variables serán determinantes para el tratamiento de la lesión o patología, ya

que la intensidad o duración del tratamiento estarán basados en el grado de irritabilidad del tejido.

En el año 2002, Simons propuso un tratamiento mediante mecanismos de compresión del tejido blando sobre los sarcómeros musculares, ejerciendo sobre éstos una compresión directa de forma perpendicular al mismo, pudiendo añadir a la compresión una contracción muscular que involucre al músculo afectado y ayude al estiramiento de los sarcómeros acortados, reduciendo el dolor. Sin embargo, los mecanismos por los que se produce esta reducción del dolor no han sido aún explicados (Dommerhorlt y Shan, 2010) y se atribuye el efecto analgésico a los mecanismos del control de la puerta de entrada descritos por Melzack y Wall (1965). Sin embargo, algunos autores, como Field (2014), profundizaron en los posibles efectos de las técnicas de masoterapia, observando cómo los roces más superficiales y ligeros podrían activar las fibras de bajo umbral A β , inhibiendo la entrada nociceptiva de las fibras C y A δ (Melzack y Wall, 1965; Abraira y Ginty, 2013).

Técnicas de inhibición por compresión

Las técnicas de inhibición por compresión son habituales en el tratamiento de las dolencias musculoesqueléticas en el ámbito deportivo, ya que han sido utilizadas en lesiones donde el área a tratar es reducida, como puntos gatillo miofasciales, rupturas de fibras o contracturas. Para este abordaje se colocará el músculo en ligero estiramiento o puesta en tensión de los sarcómeros afectados y el fisioterapeuta aplicará una presión gradual sobre el tejido hasta que el paciente sienta una molestia o sensación de *discomfort*, momento en el que mantendrá la compresión en el tejido hasta que la sensación de dolor y/o *discomfort* se reduzca o desaparezca, situación en la que se podrá volver a aumentar la presión sobre el punto hasta localizar una nueva barrera dolorosa. Algunos autores, como Simons *et al.* (1999), observaron que se reducía la irritabilidad del punto de dolor, reduciéndose a su vez la percepción de *discomfort* por parte del paciente una vez terminada la técnica. Hains *et al.* (2010) creen que la repetición de este ciclo debe producirse al menos dos o tres veces. Macznik *et al.* (2016) concluyeron que con un tiempo de aplicación de

3 minutos es suficiente para la reducción del dolor en deportistas.

Aunque el grado de presión ejercida es una de las cuestiones más estudiadas para esta técnica, para algunos autores debe adaptarse a la sensación de dolor del paciente (Caigne *et al.*, 2013, Vernon y Schneider 2009). Fryer y Hodgson (2005) recomiendan cuantificarlo con una puntuación de 7/10 en la escala numérica del dolor. Por el contrario, Hou *et al.* (2002) proponen que la técnica esté basada en tiempos de aplicación y que la compresión sea aplicada durante al menos 90 segundos en casos de alta irritabilidad con una compresión más leve y poder aumentar la compresión y disminuir el tiempo de aplicación a 30 segundos si el paciente tolera el dolor. Cualquiera de estas formas de aplicación ha demostrado ser efectiva para la reducción inmediata del dolor muscular, sobre todo, en los puntos gatillo miofasciales (Hanten *et al.*, 2000, Fernández de las Peñas *et al.*, 2006, Vernon y Schneider 2009). En la práctica clínica, el grado de irritabilidad de la lesión y el perfil del deportista determinará el método de aplicación, si bien suelen ser habituales las técnicas de corta duración y alta intensidad.

Por otro lado, los efectos sobre la funcionalidad tras la aplicación de esta técnica son escasos sobre la ganancia en el **rango de movimiento** (ROM) de los pacientes, si bien Aguilera *et al.* (2009) observaron un incremento del ROM y Lin (2012) comprobó que los pacientes obtuvieron una ligera ganancia de fuerza tras la aplicación de la técnica.



La puesta en tensión de las estructuras lesionadas es un buen estímulo reducir el dolor y mejorar la estructura lesionada.

Algunos autores han sumado al efecto de la compresión un estiramiento o *stroke* transversal sobre la zona de la lesión. Siebert *et al.* (2016) observaron que la compresión transversal en los músculos podría afectar a la dinámica de contracción muscular, debido al aumento de la presión interna. En ese sentido, Yucesoy (2010) determinó que la compresión transversal podría deformar el músculo, afectando a las longitudes del sarcómero y, por lo tanto, modificar la producción de fuerza del músculo. Clínicamente, este efecto fue comprobado por Pamuk y Yucesoy

(2015) mediante la aplicación de vendaje neuromuscular (v. cap. 7), donde el estímulo compresivo de forma transversal fue capaz de modificar las condiciones iniciales de la contracción muscular. Albertin *et al.* (2010) observaron que el masaje transversal sobre el músculo reducía el dolor muscular. En contrapartida, otros autores, como Mayoral (2006), defendieron la intervención terapéutica de forma longitudinal para la reducción del dolor y mejora de la longitud del sarcómero acortado en los puntos gatillo, así como para la liberación de adherencias del tejido (Cobb *et al.*, 2001).

TÉCNICAS MANUALES ACTIVAS

Las técnicas activas mezclan las técnicas de inhibición por compresión de forma directa—como stroke longitudinal o transversal con la contracción del paciente— o de forma isométrica, concéntrica o excéntrica. Como hemos visto anteriormente, la lesión muscular tiende al acortamiento de las fibras musculares, por lo que el efecto mecánico del estiramiento de las fibras invita a realizar la contracción de forma excéntrica (v. cap. 1). Por otro lado, la necesidad de reducir el dolor en los deportistas lesionados con un determinado movimiento hace que podamos apoyarnos en las contracciones isométricas como parte del trabajo activo.



Las técnicas manuales, además de mejorar el ROM, ayudan a mejorar los grados de fuerza.

El hecho de que se sume el estímulo mecánico a la contracción muscular hace que el mecanismo de este tipo de técnicas sea desconocido, si bien Schleip (2003) sugirió la activación de los mecanorreceptores de Paccini y Ruffini, que se encuentran en las zonas más densas del tejido conectivo, siendo estos últimos los que responden a las fuerzas de compresión tangencial y a los estiramientos, lo que podría reducir la actividad del sistema nervioso simpático (Kruger, 1987; Van den Berg y Cabri, 1999).

Sin embargo, el papel de estas técnicas sobre la inflamación no está claro y existen diferentes hipótesis acerca de los efectos del abordaje activo;

así, parece que el drenaje linfático podría incrementar las toxinas y el flujo sanguíneo durante las técnicas manuales de movilización del tejido blando. Además, la reducción del *stiffness* o rigidez muscular y la normalización de la actividad neuromuscular podrían ser otros factores presentes que condicionarían el descenso de la respuesta inflamatoria (Weerapong *et al.*, 2005).

Actualmente, la comunidad científica otorga al ejercicio excéntrico cierto protagonismo en la inducción al daño muscular tras su ejecución (Garrido *et al.*, 2013; Gehlsen *et al.*, 1999); a pesar de ello, debemos tener en cuenta que dicho daño muscular se produce cuando las cargas del ejercicio excéntrico son de alta intensidad (Hase-noehrt *et al.*, 2017). Algunos autores, como Lau-ver *et al.* (2017), comprobaron que el ejercicio excéntrico a baja carga junto a un componente isquémico es más beneficioso que únicamente el ejercicio excéntrico a baja carga sin la compresión isquémica sobre la activación neuromuscular. La carga excéntrica es muy importante en la realización de este tipo de técnicas, ya que se ha demostrado que la intensidad del ejercicio desempeña un papel importante en la hipertrofia muscular inducida por el entrenamiento de flujo restrictivo (Abe *et al.*, 2012). Del mismo modo, Hass *et al.* (2013) demostraron que el ejercicio excéntrico, la intensidad de la carga de compresión y el tiempo de aplicación son parámetros a tener en cuenta para la recuperación del tejido muscular.



Las contracciones excéntricas a baja intensidad son beneficiosas para restablecer la condición neuromuscular.

APLICACIÓN CLÍNICA DE LAS TÉCNICAS MANUALES EN EL TEJIDO BLANDO

Algunos de los músculos más tratados con las técnicas de inhibición pasiva, en forma de inhibición puntual en la zona de lesión o de forma longitudinal o transversal a las fibras dañadas, suelen ser aquellos músculos con una mayor implicación postural y no tan dinámicos, si bien esto no es excluyente para músculos más involucrados en el movimiento.

Técnica de inhibición por compresión directa sobre el músculo cuadrado plantar

Con el paciente en decúbito supino o prono se localiza el músculo en la zona posterior de la planta del pie. Tomando como referencia el calcáneo, se aplica una presión sobre la zona de lesión de forma directa hacia las fibras del cuadrado plantar y se mantiene la digitopresión bilateral hasta que aparezca una modulación del dolor o un cambio en el *end-feel* del terapeuta (R1). Llegado ese segundo caso, se aplica una nueva sobrepresión hasta encontrar la nueva barrera del tejido (R2) o la nueva aparición del síntoma (Fig. 4-1).

Técnica de inhibición por compresión directa sobre el músculo poplíteo

Situamos al paciente en decúbito prono y el fisioterapeuta ejerce una compresión con la punta de sus dedos, desde el 2º al 5º dedo, en la zona del hueso poplíteo, dirigiendo la presión hacia el cóndilo femoral externo. A la vez, de forma pasiva, se realiza una flexión de rodilla con rotación externa tibial para incidir sobre el músculo poplíteo. Se debe tener precaución para no exacerbar el dolor del paciente o las sensaciones de parestesia que pudieran aparecer. En ese caso se debe modificar el contacto manual para que desaparezcan



Figura 4-1. Falta pie.

las parestesias por posible compresión nerviosa (Vídeo 4.1).

Técnica de inhibición por compresión transversal en el músculo gastrocnemio medial

Se sitúa al paciente en prono con el pie por fuera de la camilla. El fisioterapeuta realiza un acortamiento del músculo mediante una ligera flexión de rodilla y flexión plantar; posteriormente, hace un contacto de forma transversal a las fibras lesionadas del paciente y de forma progresiva va reduciendo los grados de flexión de rodilla y flexión plantar de tobillo con el fin de generar tensión y reducir los síntomas locales (Vídeo 4.2).

Técnica de inhibición por compresión transversal en el músculo cuadrado lumbar

El paciente se coloca en decúbito contralateral con el fisioterapeuta en frente de él. Se realiza un contacto manual en dirección a la cara lateral de la transversa lumbar en la zona de lesión, y con el contacto mantenido, se añaden parámetros de estiramiento muscular, mediante ligera flexión del tronco. La lateroflexión se consigue con una aducción del miembro homolateral máxima con extensión para forzar la aparición de la lateroflexión lumbar. El contacto manual se mantiene en todo momento con el fin de esperar a la desaparición o reducción de los síntomas (Vídeo 4.3).

Técnica de inhibición por compresión longitudinal en los músculos paravertebrales del raquis

Colocamos al paciente en sedestación en un taburete o silla sin respaldo ni apoyabrazos. El fisioterapeuta se coloca en la zona posterior y aplica un contacto a nivel de la musculatura paravertebral cervical de forma bilateral. A continuación, le solicitamos al paciente que realice de forma activa una flexión anterior del tronco, mientras que mantenemos la digitopresión. La técnica finaliza una vez que el paciente ha logrado la flexión anterior máxima. Se puede repetir el procedimiento

las veces que el paciente requiera hasta que ceda el dolor (Vídeo 4.4).

Técnica de inhibición por compresión longitudinal en el tensor de la fascia lata

Con el paciente en decúbito contralateral se realiza un contacto manual sobre el músculo, tomando como referencia la espina ilíaca. Desde ese punto se desciende por las fibras musculares en busca de la zona de dolor. Una vez localizada se estira el músculo mediante una ligera extensión y aducción de la pierna. En ese punto se realiza la compresión longitudinal sobre el músculo tensor de la fascia lata (Fig. 4-2).

Técnica de movilización dinámica del tejido blando en el músculo isquiosural

En esta técnica podemos diferenciar dos abordajes, uno dirigido a la zona de unión miotendinosa, donde realizaremos una técnica pasiva, en la que el paciente se colocará en posición supina con la cadera y rodilla en flexión de 90°, apoyando su pierna en nuestro hombro. A continuación, realizaremos un contacto manual bilateral en la zona más craneal del hueco poplíteo y, desde ahí, realizaremos un descenso de forma simultánea, siguiendo el recorrido del tendón del semimembranoso y semitendinoso con nuestra

mano media y el tendón del bíceps femoral con la mano lateral. Repetiremos este pase varias veces. Posteriormente, y con el paciente en la misma posición, buscaremos el punto de dolor y sobre éste, con el músculo en acortamiento, realizaremos un contacto de compresión directa. Con el contacto establecido y sin perderlo, le pediremos al paciente que de forma activa realice flexión y extensión de rodilla hasta el rango de movimiento que pueda realizar la contracción muscular sin dolor. Repetiremos los ciclos de contracción-relajación todas las veces que sea necesario (Vídeo 4.5).

Técnica de movilización dinámica del tejido blando en el músculo infraespinoso. Reeducación en excéntrico

Con el paciente en decúbito prono, y el brazo en posición neutra, el fisioterapeuta localizará la zona de lesión muscular y, posteriormente, realiza una compresión isquémica sostenida sobre dicho punto que no aumente el dolor. Con la otra mano, haremos un contacto sobre la zona distal del paciente y le solicitaremos que haga una fuerza contra nuestra toma distal en dirección a la rotación externa. Dicha contracción no debe ser muy potente, ya que buscaremos realizar un movimiento hacia la rotación interna para producir la contracción excéntrica de los rotadores externos, en este caso, del infraespinoso. El contacto



Figura 4-2. Falta pie.

manual sobre la zona de lesión debe permanecer durante todo el rango de contracción excéntrica y debemos regular la presión en función de los síntomas del paciente (Vídeo 4.6).

Técnica de movilización dinámica del tejido blando en el músculo trapecio superior mediante un *stroke* longitudinal

Para este abordaje podemos colocar al paciente en sedestación o en decúbito. El primer paso es localizar la zona de la lesión y, posteriormente, acortar las fibras lesionadas del trapecio superior, ya sea mediante la lateroflexión, la rotación o bien ambas. El contacto manual que realiza el fisioterapeuta se hace mediante una palpación en pinza, si la lesión es muy craneal, y nos permite dicha toma o bien un contacto con los pulgares si la lesión es más caudal y no podemos realizar la toma anterior. Siempre debe adaptarse la toma a la región a tratar. Una vez introducidos los parámetros, y con el contacto realizado, le solicitamos al paciente que haga el movimiento contrario al que realizamos nosotros para acortar el músculo (rotación o lateroflexión contralateral). Durante la fase de contracción activa deslizaremos nuestro contacto en la dirección de las fibras del trapecio superior para generar un estímulo de alargamiento. Una vez el paciente llegue al final de su rango, volvemos a la posición inicial y repetimos la técnica todas las veces que sea necesario (Fig. 4-3).



Figura 4-3. Falta pie.

BIBLIOGRAFÍA

- Abe, T., Loenneke, J. P., Fahs, C. A., Rossow, L. M., Thiebaud, R. S., Bem-ben, M. G. (2012). Exercise intensity and muscle hypertrophy in blood ow-restricted limbs and non-restricted muscles: a brief review. *Clin Physiol Funct Imaging*, 32(4), 247-252.
- Abraira V. E. , Ginty, D. D. The sensory neurons of touch. (2013). *Neuron*, 79(4), 618-39.
- Aguilera, F. J., Martin, D. P., Masanet, R. A., Botella, A. C., Soler, L. B., Morell, F. B. (2009). Immediate effect of ultrasound and ischemic compression techniques for the treatment of trapezius latent myofascial trigger points in healthy subjects: a randomized controlled study. *J Manipulative Physiol Ther*, 32: 515-20.
- Albertin, A., Kerppers, I. I., Amorim, C. F., Costa, R. V., Ferrari Corrêa, J. C., Oliveira, C. S. (2010). The effect of manual therapy on masseter muscle pain and spasm. *Electromyogr Clin Neurophysiol*, 50(2), 107-12.
- Cagnie, B., Dewitte, V., Coppieters, I., Van Oosterwijck, J., Cools, A., Danneels, L. (2013). Effect of ischemic compression on trigger points in the neck and shoulder muscles in office workers: a cohort study. *J Manipulative Physiol Ther*, 36(8), 482-9.
- Cobb D., Cantu, R. I., Grodin, A. J. (2001). Histopathology of myofascial and physiology of miofascial manipulation. *Myofascial manipulation. Theory and clinical application* (2nd ed.) Gaithersburg, Aspen Publishers., Inc., 49-64.
- Dommerholt, J., Shah, J. Myofascial pain syndrome. (2010). In: Fishman, S. M., Ballantyne, J. C., Rathmell, J. P. (eds.). *Bonica's management of pain* (pp 450-471). Baltimore, Lippincott, Williams & Williams.
- Fernández de las Peñas, C., Alonso Blanco, C., Fernández Carnero, J., Miangolarra Page, J. C. (2006). The immediate effect of ischemic compression technique and transverse friction massage on tenderness of active and latent myofascial trigger points: a pilot study. *J Bodywork Mov Ther*, 10, 3-9.
- Field, T. Massage therapy research review. (2014). *Complementary Therapies in Clinical Practice*, (20)4: 224-9.

- Fryer, G., Hodgson, L. (2005). The effect of manual pressure release on myofascial trigger points in the upper trapezius muscle. *J Bodywork Mov Ther*, 9, 248-55.
- Garrido, N., Oliveira, G., Mendes, R., Sousa, N., Sousa, M. Acute effects of muscle damage previous to strength training on biomechanical markers of delayed onset muscle soreness. *Br J Sport Med* 2013;47:e3.
- Gehlsen, G. M., Ganion, L. R., Helfst, R. (1999). Fibroblast responses to variation in soft tissue mobilization pressure. *Med Sci Sport Exerc*, 31, 531-5.
- Haas, C., Butterfield, T. A., Zhao, Y., Zhang, X., Jarjoura, D., Best, T. M. (2013). Dose-dependency of massage-like compressive loading on recovery of active muscle properties following eccentric exercise: rabbit study with clinical relevance. *Br J Sports Med*, 47, 83-88.
- Hains, G., Descarreaux, M., Hains, F. (2010). Chronic shoulder pain of myofascial origin: a randomized clinical trial using ischemic compression therapy. *J Manipulative Physiol Ther*, 33(5), 362-369.
- Hanten, W. P., Olson, S. L., Butts, N. L., Nowicki, A. L. (2000). Effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Phys Ther*, 80, 997-1003.
- Hasenoehrl, T., Wessner, B., Tschan, H., Vidotto, C., Crevenna, R., Csapo, R. (2017). Eccentric resistance training intensity may affect the severity of exercise induced muscle damage. *J Sports Med Phys Fitness*, 57(9), 1195-1204.
- Hou, C. R., Tsai, L. C., Cheng, K. F., Chung, K. C., Hong, C. Z. (2002). Immediate effects of various physical therapeutic modalities on cervical myofascial pain and trigger-point sensitivity. *Arch Phys Med Rehabil*, 83, 1406-14.
- Kruger, L. Cutaneous sensory system. (1987). In: Adelman, G (ed.). *Encyclopedia of Neuroscience* (pp. 293-294). Boston: Birkhäuser.
- Lauer, J. D., Cayot, T. E., Rotarius, T., Scheuermann, B. W. (2017). The effect of eccentric exercise with blood flow restriction on neuromuscular activation, microvascular oxygenation, and the repeated bout effect. *Eur J Appl Physiol*, 117(5), 1005-15.
- Lin, Y. C., Lai, C. H., Chang, W. H., Tu, L. W., Lin, J. C., Chou, S. W. (2012). Immediate effects of ischemic compression on neck function in patients with cervicogenic cephalic syndrome. *J Manipulative Physiol Ther*, 35, 301-7.
- Mackey, A. L., Kjaer, M. (2017). The breaking and making of healthy adult human skeletal muscle in vivo. *Skelet Muscle*, 7(1), 24.
- Macznik, A., Schneiders, A., Athens, J., Sullivan, S. Does acupuncture hit the Mark? A three-arm randomized placebo-controlled trial of acupuncture for pain and anxiety relief in athletes with acute musculoskeletal sports injuries. *Clinical Journal of Sport Medicine* 2016; 0,1e6.
- Mayoral O. (2006). *Los puntos gatillo miofasciales como diana del masaje. Guía de masoterapia para fisioterapeutas*. Madrid: Editorial Médica Panamericana.
- Melzack, Wall. (1965). Pain mechanisms: a new theory. *Science*, 150 (3699):971-9.
- Pamuk, U., Yucesoy, C. A. (2015). MRI analyses show that kinesiotaping affects much more than just the targeted superficial tissues and causes heterogeneous deformations within the whole limb. *J Biomech*, 48, 4262-4270.
- Schleip, R. Fascial plasticity: a new neurobiological explanation. (2003). *J Bodyw Mov Ther*, 7, 11-19.
- Siebert, T., Rode, C., Till, O., Stutzig, N., Blickhan, R. (2016). Force reduction induced by unidirectional transversal muscle loading is independent of local pressure. *J Biomech*, 49(7), 1156-1161.
- Simons, D., Travell, J., Simons, P. (1999). *Travell & Simons' myofascial pain & dysfunction: the trigger point manual: the upper half of body*. Baltimore: Williams & Wilkins.
- Simons, D. G. (2002). Understanding effective treatments of myofascial trigger points. *J Bodyw Mov Ther*, 6, 81-88.
- Van den Berg, F., Cabri, J. (1999). *Angewandte Physiologie –Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen*. Stuttgart, Germany: Georg Thieme Verlag.
- Vernon, H., Schneider, M. (2009). Chiropractic management of myofascial trigger points and myofascial pain syndrome: a systematic review of the literature. *J Manipulative Physiol Ther*, 32, 14-24.
- Weerapong, P., Hume, P. A., Kolt, G. S. (2005). The mechanisms of massage and effects on performance, muscle recovery and injury prevention. *Sports Med*, 35, 235-256.
- Yucesoy, C. A. (2010). Epimuscular myofascial force transmission implies novel principles for muscular mechanics. *Exerc Sport Sci Rev*, 38, 128-134.

HERRAMIENTAS DE APRENDIZAJE



PREGUNTAS DE AUTOEVALUACIÓN



VÍDEOS

