

Efectividad de las ondas de choque en el tratamiento de las tendinopatías. Revisión bibliográfica.

Effectiveness of shock waves in the treatment of tendinopathies. Literature review.



Ernesto José Miralles Martínez | Fisioterapeuta | ernesto.miralles01@goumh.umh.es

Marcos Martínez Pino | Fisioterapeuta | Terapeuta ocupacional

RESUMEN

Las tendinopatías son el conjunto de patologías que afectan a la estructura tendinosa y que afecta tanto a personas activas como sedentarias. Existen muchos tipos de tratamientos para tratar las tendinopatías, y uno de ellos ha demostrado ser las ondas de choque extracorpóreas (ESWT). En esta revisión vamos a indagar con más profundidad sobre su efectividad para tratar las tendinopatías.

El objetivo de este trabajo es investigar la eficacia de las ondas de choque en solitario principalmente, o bien en combinación con otras técnicas de fisioterapia para el tratamiento de las tendinopatías.

Se ha realizado una búsqueda bibliográfica en las bases de datos científicas de Pubmed y PEDro utilizando una serie de palabras clave y términos Mesh. Se aplicaron filtros tales como ensayos clínicos o últimos cinco años.

Tras la búsqueda y en función de los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 10 estudios para la realización de esta revisión. Estos aplican tratamientos de ondas de choque en solitario o en combinación con otras técnicas de fisioterapia. Según la literatura científica, el tratamiento con las ondas de choque es efectivo para tratar las tendinopatías, aunque hay otras técnicas alternativas de tratamiento que ofrecen buenos resultados de forma más rápida y eficaz.

Palabras clave. Tendinopatía, ondas de choque de alta energía.

Recibido: 28 abril 2020
Aceptado: 16 noviembre 2020
Publicado: 1 enero 2021

ABSTRACT

Tendinopathies are the set of pathologies that affect the tendon structure and affects both active and sedentary people. There are many types of treatments to treat tendinopathies, and one of them has proven to be the (ESWT) extracorporeal shock waves. In this review, we will investigate in more depth about its effectiveness in treating tendinopathies. To investigate the efficacy of shock waves alone mainly, or in combination with other physiotherapy techniques for the treatment of tendinopathies. A bibliographic search was carried out in the scientific databases of Pubmed and PEDro using a series of key words and Mesh terms. Filters such as clinical trials or last five years were applied. After the search and according to the inclusion and exclusion criteria, we are left with 10 studies to carry out this review. These apply shock wave treatments alone or in combination with other physiotherapy techniques. According to the scientific literature, treatment with shock waves is effective to treat tendinopathies, although there are other alternative treatment techniques that offer good results more quickly and effectively.

Keywords. *Tendinopathy, high-energy shock waves.*

INTRODUCCIÓN

La tendinopatía es un término muy común usado para describir cualquier condición dolorosa que ocurre dentro o alrededor del tendón (Murtaugh B, et al., 2013). Se caracterizan por: dolor; hinchazón; movimiento articular alterado y limitado, y suelen frecuentar no sólo en personas físicamente activas, sino también en personas sedentarias (Horstmann T, et al., 2013). Las tendinopatías se pueden clasificar de varias maneras. Desde el punto de vista histopatológico se divide en: 1)

tendinosis: degeneración intratendinosa debido a microtraumatismo, deterioro vascular o edad; 2) tendinitis: degeneración sintomática del tendón con rotura vascular y respuesta inflamatoria; 3) tenosinovitis: inflamación de la capa externa del tendón; 4) tenosinovitis con tendinosis: paratendinitis asociada con degeneración intratendinosa (Jurado Bueno A, et al., 2008).

Existen muchos factores que en solitario o en su conjunto pueden llegar a desarrollar una tendinopatía. Existen factores intrínsecos que son: edad avanzada, sexo, obesidad, aumento de la circunferencia de la cintura, diabetes, hipertensión, y predisposición genética (Murtaugh B, et al., 2013). Los factores extrínsecos son: carga mecánica excesiva, errores de entrenamiento y tareas con movimientos repetitivos. La entrada de estos últimos años nos ha permitido asistir a un incremento del interés por el conocimiento y el manejo clínico de las tendinopatías, entidad que hasta la fecha había sido tratada de forma más superficial y sintomática.

Existe diversidad de tratamientos para tratar las tendinopatías tales como el farmacológico, biológico, físico o el quirúrgico. En esta revisión bibliográfica vamos a centrar nuestra atención en el tratamiento de las ondas de choque en sus variadas modalidades, como son de tipo radial o focalizada y compararlas con otras técnicas que se emplean para el tratamiento de las diferentes tendinopatías. La comprensión de la fisiopatología ha impulsado el uso de intervenciones tales como ejercicios excéntricos para ser considerado como una buena opción para la recuperación de las tendinopatías (Stevens M, et al., 2014).

Según Thijs (Thijs KM, et al., 2017) la tendinopatía patelar es una lesión en deportes muy común, que genera dolor con mucha frecuencia en el origen del tendón patelar así como disfunción física. Es producida por sobrecarga del extensor de rodilla. La tendinopatía patelar es normalmente crónica y su tratamiento no es fácil. En los últimos años el entrenamiento excéntrico ha avanzado hasta llegar a ser un método

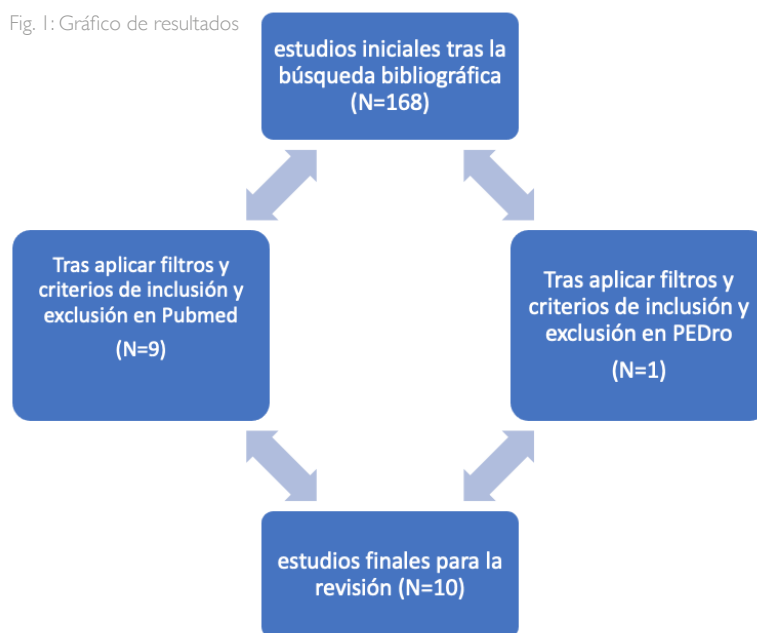
de tratamiento normalizado para las tendinopatías patelares, con muchas posibilidades de mejorar desde los 3 a 6 meses de seguimiento. Los profesionales de la salud que están involucrados en el deporte han estado estudiando nuevas formas de tratamiento. Desde principios de los años noventa la terapia de ondas de choque extracorpóreas (ESWT) se ha utilizado para el tratamiento de las tendinopatías.

Se ha estudiado que las ondas de choque producen un efecto reparador y regenerador de los tejidos y reduce las sensaciones del dolor. Se concluyó que la terapia con ESWT es segura, aunque fue difícil llegar a conclusiones sobre su efectividad general. Actualmente se llevan a cabo terapias combinadas. La literatura sugiere que la terapia combinada de carga excéntrica y ondas de choque es más efectiva que la carga excéntrica sola para tratar las tendinopatías de Aquiles de inserción crónica y tendinopatía patelar crónica (Thijs KM, et al., 2017). La tendinopatía de Aquiles de inserción (TAI) se encuentra entre las condiciones más comunes del talón al caminar y correr, y se localiza en la inserción del tendón de Aquiles en el calcáneo, que implica dolor e inflamación, la formación de espolones óseos y calcificaciones en el sitio de inserción (van Dijk et al., 2011).

La TAI puede asociarse con una deformidad de Haglund, que se define como un conjunto de síntomas que involucran una prominencia del calcáneo superolateral, la bursitis retrocalcánea y la bursitis adventicia superficial del tendón de Aquiles (van Dijk CN, et al., 2001). El estudio de Sundararajan y Wilde demostró que la deformidad de Haglund estaba presente en el 25% de los pacientes con TAI (Sundararajan PP, Wilde TS, 2014).

Hay otro estudio que se realizó en EE.UU., en el que se evaluó la efectividad de la terapia de ondas de choque a través de la ecografía, en las tendinopatías de Aquiles de inserción TAI. Se aplicaron 2000 impulsos a 6-8 Hz. Con una onda de choque tipo radial, una vez por semana durante un mes. La aplicación comenzaba en la zona

Fig. 1: Gráfico de resultados



de máxima sensibilidad, en la inserción hueso-tendón y posteriormente se extendía a un área circular.

El objetivo principal es conocer la efectividad de las ESWT aplicadas en las tendinopatías. Además, se plantean otros objetivos secundarios: comparar la efectividad de las ondas de choque entre ellas, comparar la efectividad de las ondas de choque con otras técnicas para tratar las tendinopatías e investigar qué tendinopatías obtienen mejores resultados, según se aplique una técnica u otra.

MATERIAL Y MÉTODOS

Para realizar esta revisión bibliográfica he realizado búsquedas en las bases de datos biomédicas Pubmed y PEDro, con el fin de identificar todas aquellas publicaciones y estudios sobre la aplicación de ondas de choque en el tratamiento de las tendinopatías. Las búsquedas se realizaron entre el 4 de marzo y el 21 de abril de 2019. Se utilizaron los términos Mesh para una búsqueda más específica sobre este tema. La búsqueda en Pubmed se realizó con las palabras clave: ("Tendinopathy"[Mesh]) AND "High-Energy Shock Waves"[Mesh]. Y en PEDro con Tendinopathy*high-energy shock waves*.

Se aplicaron los siguientes filtros: ensayos clínicos, artículos publicados en los últimos 5 años y en población humana. Los criterios de inclusión son los siguientes: artículos donde se use o

valoren las ondas de choque, en solitario o en combinación con otras técnicas de fisioterapia, estudios que valoren la técnica de tratamiento de las ondas de choque y las compare con otras técnicas de fisioterapia. Los criterios de exclusión son los siguientes: estudios duplicados y estudios de prevención de tendinopatías.

RESULTADOS

Tras la búsqueda bibliográfica, se encontraron un total de 168 artículos científicos, de los cuales 158 fueron excluidos al aplicar los filtros y al aplicar los criterios de inclusión y exclusión.

En concreto, se incluyeron un total de 10 artículos científicos definitivos, que evidencian las técnicas de ondas de choque a nivel fisioterapéutico para el tratamiento de las tendinopatías; 6 estudios eran ensayos controlados aleatorizados, 1 ensayo aleatorizado simple, y 3 ensayos-prospectivos aleatorizados controlados.

DISCUSIÓN

Esta revisión bibliográfica se ha realizado con el principal objetivo de evaluar la eficacia del tratamiento con ondas de choque o en combinación con otras técnicas de fisioterapia para el tratamiento de las tendinopatías.

Uno de los estudios (Thijs KM, et al., 2017) hace una comparación entre el trabajo excéntrico más ESWT con el trabajo excéntrico más ESWT simuladas, duran-

te un plan de 24 semanas. Este estudio no mostró efectos favorecedores de un tratamiento sobre el otro en las tendinopatías patelares (PT). Según los resultados obtenidos con el cuestionario del Instituto Victoriano de Evaluación Deportiva-Rótula (VISA-P) no existen diferencias significativas entre ambos grupos. Debido a la baja participación del estudio, sobre todo por parte del grupo ESWT, estas conclusiones deben tomarse con cuidado. Hay otro estudio (Van der Worp H, et al., 2014) que indagó si había diferencia en la efectividad del tratamiento con ondas de choque focalizadas (FSWT) y radiales (RSWT) para tratar la tendinopatía patelar. Ambos grupos también recibieron un programa de entrenamiento excéntrico. La medida de resultado primaria fue el VISA-P. Las medidas de resultado secundarias fueron el dolor durante las actividades de la vida diaria, las actividades deportivas y el declive en cuclillas.

No hubo diferencias estadísticamente significativas en la efectividad entre FSWT y RSWT. Por lo tanto, no es posible recomendar un tratamiento sobre el otro por motivos de resultados. Ambos grupos mejoraron mucho, aunque es cuestionable si esta diferencia es clínicamente relevante. Hay otro estudio (Njawaya MM, et al., 2018) valoró si el uso de ultrasonido para guiar las ondas de choque a la zona más calcificada en las entesopatías del calcáneo era más eficaz que tratar con ondas de choque la zona más sensible del paciente. La conclusión es que ambos grupos obtuvieron buenos resultados y fueron muy similares. Este estudio demuestra que no hay ventaja significativa cuando utilizamos las

ondas de choque guiadas con ultrasonidos para tratar entesopatías del calcáneo. En otro estudio (Lynen N, et al., 2017) se comparó la efectividad de las inyecciones de hialuronano (HA) con la terapia de ondas de choque para el tratamiento de las tendinopatías de la porción media del tendón de Aquiles. Se aplicaron 2 inyecciones de hialuronano peritendinosas y 3 sesiones de ondas de choque a intervalos semanales. El resultado de la terapia con HA fue significativamente mejor clínicamente que las ESWT en la tendinopatía de la porción media del tendón de Aquiles. Según la Escala Visual Analógica (EVA) también mejoraron los síntomas del dolor con HA frente a las ESWT. Podemos concluir que las aplicaciones de hialuronano peritendinosa tuvieron más éxito que la aplicación de las ESWT en el tratamiento de las tendinopatías de la porción media de Aquiles, y que en este estudio sí que hubo una diferencia entre los tipos de terapia como tratamiento. Este estudio junto con el de Notarnicola A, et al. (2014) coinciden en que tanto las inyecciones de ácido hialurónico como la terapia por láser son más efectivas a corto plazo para el tratamiento de las tendinopatías de Aquiles. Y comparando con el estudio del Njaway MM, et al. (2018) cuando aplicamos ESWT, no nos haría falta aplicar ultrasonido para guiar las ondas de choque, ya que los beneficios son pocos o escasos. Otro estudio (Yang TH, et al., 2017) investigó los efectos de la terapia de ondas de choque extracorpóreas tipo radial (rESWT), al tratar a pacientes con epicondilitis lateral divididos en 2 grupos. Un grupo experimental que recibió rESWT más terapia física y un grupo control que recibió onda de choque simulada más fisioterapia durante 3 semanas. Las conclusiones fueron que los pacientes con epicondilitis lateral que recibieron rESWT más fisioterapia obtuvieron mejores resultados y menor dolor, mayor fuerza de agarre y mejor funcionalidad.

El estudio de Capan N, et al. (2016) investigó los efectos de las ondas de choque tipo radial sobre el dolor, la función y fuerza de agarre en pacientes con epicondilitis lateral. Utilizaron 2 grupos. Uno de ellos con rESWT, y el otro grupo con rESWT simuladas. Las rESWT se aplicaron al epicóndilo dolorido con unos 2000 pulsos, con frecuencia de 10 Hz a una presión de aire de 1.8 bar en cada sesión, 3 veces, una por semana. También se aplicó rESWT simulada sin el contacto del aplicador en la misma zona. Ambos grupos, tanto rESWT como los simulados de rESWT, mostraron una mejora importante en todas las medidas. No mostraron diferencias significativas entre ambos grupos. Entre estos dos estudios hay una diferencia, ya que en el estudio de Yang TH, et al. (2017) dice que el tratamiento real fue mejor que el simulado con rESWT para la epicondilitis, mientras que el estudio de Capan N, et al. (2016) no encuentra diferencias entre realidad y simulación cuando aplica las ondas de choque tipo radial para tratar las epicondilitis. El estudio de Frizziero A, et al. (2017) comparó la efectividad de las inyecciones de ácido hialurónico de bajo peso molecular (LMW-HA) con las ESWT de bajo consumo de energía. Los resultados en los dos grupos fueron significativamente positivos en cuanto al alivio del dolor y la función ($P < 0.0001$). Se utilizaron los cuestionarios DASH y Constant-Murley. Las conclusiones a las que llegamos es que, tanto las ESWT como las LMW-HA de baja energía son seguras y efectivas en pacientes que padecen de tendinopatía no calcificada del manguito rotador. Las inyecciones intraarticulares de HA producen una mejora clínica más rápida en comparación a las ESWT, aunque estas tienen buenos resultados a largo plazo. Otro estudio (Del Castillo-González F, et al., 2016) comparó la efectividad que tenían las ESWT con el lavado percutáneo guiado por ultrasonido (UGPL), ya que las dos son buenas técnicas para el tratamiento de las tendinopatías calcificadas del manguito rotador (RCCT). La calcificación y el dolor

se redujeron significativamente con las dos técnicas, pero fue más notable con el UGPL ($P < 0.001$). Podemos concluir que las dos técnicas son buenas, pero el UGPL aporta una mayor reducción del dolor y la calcificación de tendón en el manguito rotador.

El estudio de Santamato A, et al. (2016) comparó la efectividad de las ESWT más ejercicio isocinético (IE) con la aplicación de ESWT sólo como tratamiento para tratar el síndrome de pinzamiento subacromial (SAIS). Después de 2 meses de tratamiento, las personas del grupo tratado con ESWT más IE mostraron menos dolor así como también una mayor funcionalidad y resistencia muscular. Las conclusiones son que en personas con SAIS, al tratarlas con ESWT combinado con IE, los resultados son mejores en cuanto a la reducción del dolor, la funcionalidad y resistencia muscular a corto y medio plazo, si lo comparamos con la aplicación de las ESWT solamente. El estudio de Notarnicola A, et al. (2014) comparó la efectividad de la terapia de alta energía con láser (CHELT) frente a las ESWT en el tratamiento de las tendinopatías de Aquiles de inserción crónica. En los dos grupos hubo mejoría estadísticamente significativa en cuanto al dolor. Pero hubo diferencias entre ambos grupos a favor del grupo CHELT ($p < 0.001$). A los 2 meses el grupo tratado con láser fue mejor en la Escala de tobillo-retropié y la puntuación de Roles y Maudsley ($p < 0.05$) y a los 6 meses sólo en la puntuación de Roles y Maudsley ($p < 0.001$).

La terapia con láser proporcionó una reducción del dolor más rápida y mejor. Así como también una recuperación funcional completa y bienestar general. Hecho que coincide con el estudio de Lynen N, et al. (2017) con la técnica de inyecciones de hialuronano para la tendinopatía del tendón de Aquiles.

CONCLUSIONES

Después de haber revisado la literatura científica encontrada sobre este tema. Podemos ir concluyendo que la aplicación de las ESWT en las tendinopatías tiene un efecto positivo y beneficioso para una buena recuperación. Reduciendo el nivel de dolor, las calcificaciones, mejora la funcionalidad y la resistencia muscular.

También llegamos a la conclusión de que es mucho mejor para el tratamiento de las tendinopatías la terapia combinada de ondas de choque con otras técnicas como por ejemplo el trabajo excéntrico, la terapia manual, cinesiterapia, electroterapia o fisioterapia en general. Pero hemos encontrado que para determinadas tendinopatías tanto la terapia por láser como las aplicaciones de inyecciones de HA de bajo peso molecular y técnica de lavado percutáneo guiado por ultrasonido (UGPL) dan buenos resultados en menor tiempo que las ondas de choque extracorpóreas.

A pesar de esto, necesitamos más estudios de todo tipo para llegar a un conocimiento más profundo y exhaustivo sobre la efectividad de las ondas de choque y técnicas alternativas para el tratamiento en las tendinopatías.

REFERENCIAS

1. Capan N, Esmailzadeh S, Oral A, Basoglu C, Karan A, Sindel D. Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy Is Not More Effective Than Placebo in the Management of Lateral Epicondylitis. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*.2016; 95(7):495-506.
2. Del Castillo-González F, Ramos-Alvarez JJ, Rodríguez-Fabián G, González-Pérez J, Jiménez-Herranz E, Varela E. Extracorporeal shockwaves versus ultrasound-guided percutaneous lavage for the treatment of rotator cuff calcific tendinopathy. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*.2016; 52(2): 145-151.
3. Frizziero A, Vittadini F, Barazzuol M, Gasparre G, Finotti P, Meneghini A, Maffulli N, Masiero S. Extracorporeal shockwaves therapy versus hyaluronic acid injection for the treatment of painful non-calcific rotator cuff tendinopathies. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*.2017;57(9): 1162-1168.
4. Gellhorn AC, Gillenwater C, Mourad PD. Intense focused ultrasound stimulation of the rotator cuff: evaluation of the source of pain in rotator cuff tears and tendinopathy. *Ultrasound in Medicine and biology*.2015; 41(9): 2412-9.
5. Horstmann T, Jud HM, Frohlich V, Mundermann A, Grau S. Whole-body vibration versus eccentric training or a wait-and-see approach for chronic Achilles tendinopathy. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2013; 43(11): 794-803.
6. Jurado Bueno A, Medina Porqueres I. Tendón: valoración y tratamiento en fisioterapia. 1ª ed. Barcelona: Paidotribo; 2008.
7. Kim YS, Lee HJ, Kim YV, Kong CG. Which method is more effective in treatment of calcific tendinitis in the shoulder?. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*.2014; 23(11): 1640-1646.
8. Lynen N, De Vroey T, Spiegel I, Van Ongeval F, Hendrickx NJ, Stassijns G. Comparison of Peritendinous Hyaluronan Injections Versus Extracorporeal Shock Wave Therapy in the Treatment of Painful Achilles Tendinopathy. *Archives of physical medicine and rehabilitation*.2017; 98(1): 64-71.
9. Murtaugh B, Ihm JM. Eccentric training for the treatment of tendinopathies. *Curr Sports Med Rep*. 2013; 12(3): 175-182.
10. Njawaya MM, Moses B, Martens D, Orchard JJ, Driscoll T, Negrine J, Orchard JW. Ultrasound guidance does not improve the results of shock wave for plantar fasciitis or calcific achilles Tendinopathy. *Clinical Journal of Sport Medicine*.2018; 28(1):21-27.
11. Notarnicola A, Maccagnano G, Tafuri S, Forcignano MI, Panella A, Moretti B. CHELT therapy in the treatment of chronic insertional Achilles tendinopathy. *Lasers in Medical Science*. 2014; 29(3): 1217-1225.
12. Notarnicola A, Quagliarella L, Sasanelli N, Maccagnano G, Fracella MR, Forcignanò MI, Moretti B. Effects of extracorporeal shock wave therapy on functional and strength recovery of handgrip in patients affected by epicondylitis. *Ultrasound in Medicine and biology*.2014; 40(12): 2830-40.
13. Pavone V, Cannavò L, Di Stefano A, Testa G, Costarella L, Sessa G. Low-Energy extracorporeal shock-wave therapy in the treatment of chronic insertional achilles tendinopathy. *Biomed Res Int*. 2016
14. Rompe JD, Furla J, Maffulli N. Eccentric loading compared with shock wave treatment for chronic insertional Achilles tendinopathy. *J Bone Joint Surg Am*. 2008; 90(1): 52-61.
15. Santamato A, Panza F, Notarnicola A, Casatella G, Fortunato F, de Sanctis JL, Valeno G, Kehoe PG, Seripa D, Logroscino G, Fiore P, Ranieri M. Is Extracorporeal Shockwave Therapy Combined With Isokinetic Exercise More Effective Than Extracorporeal Shockwave Therapy Alone for Subacromial Impingement Syndrome?. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*.2016; 46(9): 714-725.
16. Stevens M, Tan CW. Effectiveness of the Alfredson protocol compared with a lower repetition-volume protocol for midportion Achilles tendinopathy. *J Orthop Sports Phys Ther*. 2014; 44(2): 59-67.
17. Thijs KM, Zwerver J, Backx FJ, Steeneken V, Rayer S, Groenenboom P, Moen MH. Effectiveness of Shockwave Treatment Combined With Eccentric Training for Patellar Tendinopathy. *Clinical Journal of Sport Medicine*.2017; 27(2): 89-96.
18. Van der Worp H, Zwerver J, Hamstra M, van den Akker-Scheek I, Diercks RL. No difference in effectiveness between focused and radial shockwave therapy for treating patellar tendinopathy. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*. 2014; 22(9): 2026-2032.
19. Yang TH, Huang YC, Lau YC, Wang LY. Efficacy of Radial Extracorporeal Shock Wave Therapy on Lateral Epicondylitis, and Changes in the Common Extensor Tendon Stiffness with Pretherapy and Posttherapy in Real-Time Sonoelastography. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*.2017;96(2): 93-100.
20. Yi Cheng, Jian Zhang, Yehua Ca. Utility of ultrasonography in assessing the effectiveness of extracorporeal shock wave therapy in insertional achilles tendinopathy. *Biomed Res Int*. 2016 □