



ROTURA DE TENDONES ROTULIANOS COMO COMPLICACIÓN DE MALA TÉCNICA DE APLICACIÓN DE ONDAS DE PRESIÓN RADIAL. REPORTE DE DOS CASOS

PATELLAR LIGAMENT RUPTURE AS A COMPLICATION OF POOR APPLICATION TECHNIQUE OF RADIAL PRESSURE WAVE THERAPY. REPORT OF TWO CASES

Paul Terán-Vela^{1,a}, Walter Insuasti-Abarca^{1,b}, Sussan Lloclla-Delgado^{2,c}, Tania Platero-Portillo^{3,c},
Diana Martínez-Asnalema^{4,c}, Lilian Abarca-García^{5,d}

RESUMEN

La tendinopatía rotuliana se caracteriza por dolor anterior de la rodilla localizado en el polo inferior de la rótula en la unión del tendón rotuliano. Esta es, a menudo, una condición discapacitante que limita la calidad de vida de los pacientes, afecta su capacidad para participar en deportes e incluso dificulta sus actividades cotidianas. El tratamiento de ondas de choque extracorpóreas (ESWT por sus siglas en inglés) ha sido reconocido como una alternativa prometedora y segura para el tratamiento de diversos trastornos musculoesqueléticos, incluida la tendinopatía rotuliana crónica. Sin embargo, existe evidencia limitada con respecto a sus efectos secundarios, en particular las lesiones de tendones asociadas con ESWT. Según el conocimiento de los autores, este es el primer artículo que demuestra evidencia clínica y radiológica de dos pacientes sin factores de riesgo que presentan desgarros parciales del tendón rotuliano después de haber recibido terapia de ondas de presión radiales, también conocida como terapia de ondas de choque radiales, como tratamiento para la tendinopatía rotuliana. El tratamiento con ondas de choque debe ser aplicada por profesionales debidamente capacitados para que se cumplan los requisitos específicos necesarios para garantizar una técnica de aplicación adecuada, minimizar los posibles efectos adversos y mejorar la seguridad del paciente.

Palabras clave: Ligamento rotuliano; Tratamiento con Ondas de Choque Extracorpóreas; Tendinopatía; Informes de Casos (fuente: DeCS BIREME).

ABSTRACT

Patellar tendinopathy is characterized by anterior knee pain located at the lower pole of the patella at the junction of the patellar tendon. This is often a disabling condition that limits patients' quality of life, affects their ability to participate in sports, and even hinders their normal daily activities. Extracorporeal shock wave therapy (ESWT) has been recognized as a promising and safe alternative for the treatment of various musculoskeletal disorders – including chronic patellar tendinopathy. However, there is limited evidence regarding its side effects, in particular ESWT-associated tendon injuries. To the authors' knowledge, this is the first report demonstrating clinical and radiological evidence of two patients without known risk factors for partial patellar tendon tears that developed this condition after the application of radial pressure wave therapy - also known as radial shock wave therapy - for patellar tendinopathy. ESWT must be applied by properly trained professionals so that specific requirements needed to guarantee an appropriate application technique, minimize possible adverse effects, and improve patient safety could be met.

Key words: Patellar ligament; Extracorporeal Shockwave Therapy; Tendinopathy; Case reports (source: MeSH NLM).

¹ Centro de Especialidades Ortopédicas, Quito - Ecuador.

² Instituto de Investigaciones en Ciencias Biomédicas. Universidad Ricardo Palma, Santiago de Surco, Lima - Perú.

³ Facultad de Medicina, Universidad de El Salvador, San Salvador - El Salvador.

⁴ Departamento de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital General Luis Dávila, Tulcán - Ecuador

⁵ Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito - Ecuador.

^a Médico. Especialista en Cirugía Ortopédica y Traumatología, ^b Médico. Departamento de Medicina Interna, ^c Médico, ^d Estudiante.

Citar como: Paul Terán-Vela, Walter Insuasti-Abarca, Sussan Lloclla-Delgado, Tania Platero-Portillo, Diana Martínez-Asnalema, Lilian Abarca-García. Rotura de tendones rotulianos como complicación de mala técnica de aplicación de ondas de presión radial. Reporte de dos casos. Rev. Fac. Med. Hum. Abril 2021; 21(2):449-458. DOI 10.25176/RFMH.v21i2.3621

Journal home page: <http://revistas.urp.edu.pe/index.php/RFMH>

Artículo publicado por la Revista de la Facultad de Medicina Humana de la Universidad Ricardo Palma. Es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons: Creative Commons Attribution 4.0 International, CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite el uso no comercial, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que la obra original sea debidamente citada. Para uso comercial, por favor póngase en contacto con revista.medicina@urp.pe



INTRODUCCIÓN

La tendinopatía rotuliana, también llamada "rodilla de saltador"⁽¹⁾, se caracteriza por dolor anterior de la rodilla localizado en el polo inferior de la rótula en la unión del tendón rotuliano. Esta condición es común entre los deportistas que realizan actividades de salto con una prevalencia de alrededor del 36% en jugadores de baloncesto y voleibol⁽²⁾. Con mayor frecuencia, la tendinopatía rotuliana se relaciona con lesiones producidas después de una tensión mecánica repetitiva del tendón rotuliano que produce una respuesta con la posterior degeneración de las fibras del tendón. Puede limitar la calidad de vida de los pacientes, afectar su capacidad para participar en deportes e incluso obstaculizar sus actividades cotidianas.

Por otra parte, la rotura del tendón rotuliano, es un trastorno muy raro con una prevalencia del 0,6%. Algunos factores de riesgo que pueden predisponer a los pacientes a desarrollar esta condición incluyen obesidad, ser deportistas de élite o aficionados con tendinopatía rotuliana crónica (que genera microtraumas repetitivos sobre el tendón)⁽³⁾, enfermedades sistémicas (p. Ej, artritis reumatoide o lupus eritematoso sistémico, diabetes, hipotiroidismo, etc), uso prolongado de corticosteroides, enfermedad renal crónica, uso de fluoroquinolonas⁽⁴⁾, ancianos y procedimientos quirúrgicos previos que alteran la sustancia media o los sitios de inserción del tendón rotuliano, como la artroplastia total de rodilla⁽⁵⁾.

Las ondas de choque extracorpóreas (ESWT por sus siglas en inglés) han sido reconocidas como una alternativa prometedora y segura para el tratamiento de diversos trastornos musculoesqueléticos, incluida la tendinopatía rotuliana crónica⁽⁶⁾, debido a sus efectos analgésicos prácticos y su capacidad para promover la remodelación y reparación de tejidos⁽⁶⁻⁷⁾. Actualmente, existen varios equipos de aplicación de ondas de choque y cada equipo varía en cuanto al tipo de onda que proporciona - radial o focal - determinando así su aplicación. Cada equipo varía en cuanto al tipo de onda que proporciona - radial o focal - determinando así su aplicación para cada patología en particular; sin embargo, la energía es dada principalmente en base al operador; por lo que los riesgos de aplicación de ondas no dependen del equipo utilizado, sino del protocolo que el operador establezca.

Existen dos tipos de ondas de choque. Una onda de choque focal que proporciona una

cantidad más significativa de energía en planos profundos generada por equipos piezoeléctricos, electromagnéticos o electrohidráulicos que pueden activar procesos celulares reparadores incluso en tejido óseo. En segundo lugar, una onda de presión radial (mal llamada "onda de choque" radial) que se genera a través de la transmisión cinética de energía en un aplicador y tiene un efecto más superficial sobre los tejidos⁽⁸⁾.

La Federación Ibero-latinoamericana de Sociedades y Asociaciones de Ondas de choque e Ingeniería Tisular (ONLAT)⁽⁹⁾ ha realizado esfuerzos por definir los factores ligados a complicaciones tras el tratamiento con ondas de choque, los cuales incluyen:

1. Errores diagnósticos. Previamente a la administración de tratamiento con ondas de choque, se debió establecer correctamente el tipo de patología - e.g. tendinopatía; tendinopatía calcificada o fibrosa; desgarro tendinoso; o si se trata de otro síndrome doloroso.
2. Errores técnicos dados principalmente por el operador. El mismo que debe ser capacitado, entrenado y certificado por las sociedades científicas correspondientes. Además, se debe conocer perfectamente la anatomía, fisiología y fisiopatología de la enfermedad que está tratando así como las indicaciones y contraindicaciones de la terapia. También se cataloga como error técnico al desconocimiento del tipo de equipos y sus características para lo cual fueron diseñados. Por lo tanto, es fundamental conocer a detalle la técnica con la cual se realiza la onda de choque. Lo cual incluye la posición del paciente, la localización de la patología - generalmente se recomienda bajo guía ecográfica-, y la elección de la energía idónea para cada patología. Con la finalidad de otorgar un buen tratamiento utilizando los equipos adecuados para cada patología.
3. Las complicaciones propias de las ondas de choque y las ondas de presión radial que se pueden presentar como aumento del dolor, eritema, hematomas, entre otras. Complicaciones que son responsabilidad del personal médico conocerlas para evitarlas o controlarlas.

Existe evidencia limitada con respecto a los efectos secundarios de la terapia, en particular las lesiones tendinosas asociadas a ESWT. De hecho, sólo hay un reporte de caso en la literatura que informa de una rotura del tendón de Aquiles después de ESWT⁽¹⁰⁾; en consecuencia, según el conocimiento de los autores, este es el primer reporte que demuestra dos casos



de desgarros parciales del tendón rotuliano después de la aplicación de la terapia de ondas de presión radial, también conocida como terapia de ondas de choque radiales.

PRESENTACIÓN DE CASOS

CASO 1

Un adolescente de 16 años llegó al Centro de Especialidades Ortopédicas de la ciudad de Quito, quejándose de un intenso dolor en la rodilla derecha. El dolor comenzó insidiosamente tres meses antes cuando el paciente empezó a practicar baloncesto en su escuela secundaria. Inicialmente, el paciente fue evaluado en un centro médico deportológico, donde le prescribieron siete sesiones de tratamiento con ondas de presión radial en un intervalo de una semana. Se realizó una ecografía antes de la terapia, la cual demostró integridad completa de las fibras del tendón rotuliano. (Figura 1).

Según el paciente, se aplica la primera sesión de ondas de presión con una energía de 5 Bar y una alta frecuencia de 15 a 20 Hz utilizando un equipo BTL-5000 SWT POWER sin administrarse anestesia, en esta sesión inicial de ondas de presión radial siente mucho dolor durante el tratamiento y luego aumenta abruptamente su dolor de rodilla, lo que

le impidió seguir caminando y realizar actividades cotidianas como subir y bajar gradas además que se vio obligado a tomar analgésicos y una semana después recibió una inyección de 80 mg de metilprednisolona en área de dolor sin guía ecográfica que no logró mejorar su dolor. Luego, se sometió a una inmovilización completa de la articulación de la rodilla derecha seguida de varias sesiones de fisioterapia sin mejorar sus síntomas.

Seis semanas después de recibir la inyección de corticosteroide, el paciente fue remitido al centro de especialidades ortopédicas de la ciudad de Quito, donde el examen físico reveló edema difuso en la rodilla derecha, importante dolor y sensibilidad sobre el tendón rotuliano (9/10 en la escala analógica visual) a maniobra de Basset, dificultad para extender la pierna y disminución del rango de movimiento. Hubo pruebas positivas de Zohler y Clarke, que representan signos concomitantes de condromalacia rotuliana de grado I. La puntuación del Victorian Institute of Sports Assessment (VISA-P) para la tendinopatía rotuliana fue de 38/100 y la escala de Blazina del paciente fue IIIb.

La puntuación de Blazina⁽¹¹⁾ establece una clasificación basada en cinco fases que determinan la gravedad de la lesión mediante los síntomas que

Tabla 1. Puntuación de Blazina.

Clasificación	Síntomas
Fase 0	Sin dolor
Fase I	Dolor después de una actividad deportiva intensa
Fase II	Dolor al comienzo y después de la actividad deportiva
Fase III	Fase III a: Dolor durante y después de la actividad, permitiendo entrenamientos habituales
	Fase III b: Dolor durante y después de la actividad, impidiendo entrenamientos habituales
Fase IV	Dolor durante la actividad deportiva incapaz de participar en el deporte a un nivel satisfactorio
Fase V	Dolor durante la actividad diaria. Incapaz de participar en ningún nivel de deporte

ocurren en diferentes niveles de deporte o actividad.

La escala VISA-P⁽¹²⁾ se puede aplicar para cuantificar los síntomas, la función y la capacidad para realizar actividades deportivas en relación con la tendinopatía rotuliana. Además, puede ser utilizada para monitorear la rehabilitación de tendinopatía rotuliana porque permite cuantificar el progreso y la detección precoz del agravamiento de los síntomas. El cuestionario VISA-P consta de 8 ítems con una valoración de 0 a 100, considerándose 100 como satisfactorio.

Una resonancia magnética de rodilla derecha reveló un desgarro parcial del tendón rotuliano de 3,8 mm, así como engrosamiento y edema de su porción superior (Figura 2). Además, la ecografía más elastografía, demostró un desgarro intrasustancial del tendón rotuliano de 4 mm y calcificación de su porción profunda con un valor de rigidez de 5 kPa, mientras que las fibras tendinosas normales en reposo demostraron un valor de rigidez de 1,2 kPa. (Figura 3).

Se decidió manejo conservador considerando la edad del paciente. En primer lugar, se realizó un intervencionismo ecográfico donde se introduce con visión directa una aguja llegando al lugar del desgarro y se aplica un volumen de 3ml de PRP pobre en leucocitos (Sistema PRO-PRP KIT) seguido en segunda instancia una estimulación mediante dos sesiones a 0,08mJ/mm² de terapia de ondas de choque focales (Equipo BTL-6000FSWT) con intervalo de una semana con lo cual el dolor disminuye de forma considerable 4/10 y posterior a ello se realiza un nuevo intervencionismo haciendo una tenolisis con alto volumen de PRP en sistema pobre en Leucos con más de 30ml disecando el espacio entre tendón rotuliano y grasa de Hoffa, dos semanas después del tratamiento, se inicia terapia física y fortalecimiento excéntrico progresivo. Documentamos una cicatrización completa del tendón mediante la realización de ecografías seriadas. El dolor se resolvió presentando como valor más alto un dolor de 1/10 en la escala analógica visual y su puntuación VISA-P fue 88/100 a las 8 semanas de iniciado el tratamiento, por lo que el paciente pudo volver a sus actividades normales y a un entrenamiento progresivo.

Es importante mencionar que en este paciente se decidió utilizar tratamientos diferentes a terapia física, medicación, reposo, entre otras, debido a que ya había sido tratado previamente con varias medidas terapéuticas conservadoras que no mostraron resultados favorables. Además, también

se decidió la aplicación de estos tratamientos “no convencionales” por la gran cantidad de fibrosis y calcificación que presenta el paciente en la zona de inserción del tendón, para lo cual tanto el PRP y el uso de ondas de choque focales han mostrado beneficios los mismos que se detallan en discusión. Por otra parte, es necesario recalcar que la edad de este paciente contraindica de manera absoluta el uso láser de alta intensidad debido a la profundidad que este láser logra y que puede afectar el cartílago de crecimiento.

CASO 2

Un hombre de 25 años llegó al Centro de Especialidades Ortopédicas de la ciudad de Quito, quejándose de un intenso dolor en la rodilla derecha que comenzó de manera insidiosa hace varios meses después de comenzar a jugar fútbol los fines de semana. Inicialmente, buscó atención médica en un centro médico deportológico, donde le prescribieron veinte sesiones de terapia de ondas de presión radial en la rodilla derecha en un intervalo de un día. La ecografía realizada antes de la terapia demostró aumento en el grosor y edema del tendón rotuliano proximal, así como integridad completa de las fibras del tendón sin signos de vascularización peritendinosa. (Figura 4).

Según paciente manifiesta que se realiza su tratamiento utilizando un equipo BTL-6000 SWT con una energía de 4 Bar y una frecuencia de 15 Hz que según paciente fueron muy dolorosas, y no se administró anestesia. El paciente denotó un aumento significativo del dolor permanente en el área de aplicación, y durante los siguientes días no pudo caminar ni subir escaleras, por lo que decidió no continuar recibiendo el tratamiento y buscó una segunda evaluación.

El examen físico del paciente en el Centro de Especialidades ortopédicas de la ciudad de Quito, mostró un signo de Bassett positivo y una extensión de la rodilla derecha extremadamente dolorosa (9/10 en la Escala Visual Analógica). Además, se notó edema y equimosis sobre la región patelar de la pierna derecha. La puntuación del Victorian Institute of Sports Assessment (VISA-P) para tendinopatía rotuliana fue 37/100 y la escala Blazina del paciente fue IIIb.

Realizamos una ecografía que evidenció un desgarro parcial del tendón rotuliano derecho comprometiendo aproximadamente el 50% de su profundidad total rodeado de múltiples vasos



sanguíneos. (Figura 5).

Como resolución del caso mediante ecografía intervencionista, se administraron 4 ml intratendinosos y 10 ml peritendinosos de plasma rico en plaquetas en sistema pobre en leucocitos (PRO-PRP KIT). Posteriormente, se le recomendó al paciente que usara muletas durante dos semanas, concomitante se aplicó diez sesiones de terapia con láser de alta intensidad (HIL por sus siglas en inglés) con 5,00 W de potencia continua a intervalos de un día sobre el tendón rotuliano derecho utilizando un equipo Laser BTL de alta intensidad y protocolo de analgesia a 12W en energía pulsada.

Es importante recalcar que, al igual que el primer paciente, este paciente había sido tratado con

múltiples tratamientos y medidas conservadoras sin buen resultado, por lo que inicialmente se decidió el uso de laser de alta intensidad por ser la medida terapéutica más rápida para disminuir el dolor y el de mayor acceso en tiempo y costos.

Finalmente, se prescribieron veinte sesiones de fisioterapia a intervalos de un día. Las sesiones se centraron en el estiramiento de la musculatura de las extremidades inferiores, masaje de fricción del tendón rotuliano, ejercicios excéntricos de cuádriceps y fortalecimiento de la musculatura de la cadera y la rodilla. El paciente logró una recuperación tisular y funcional completa, y tres meses después del tratamiento, su puntuación VISA-P fue de 91/100.

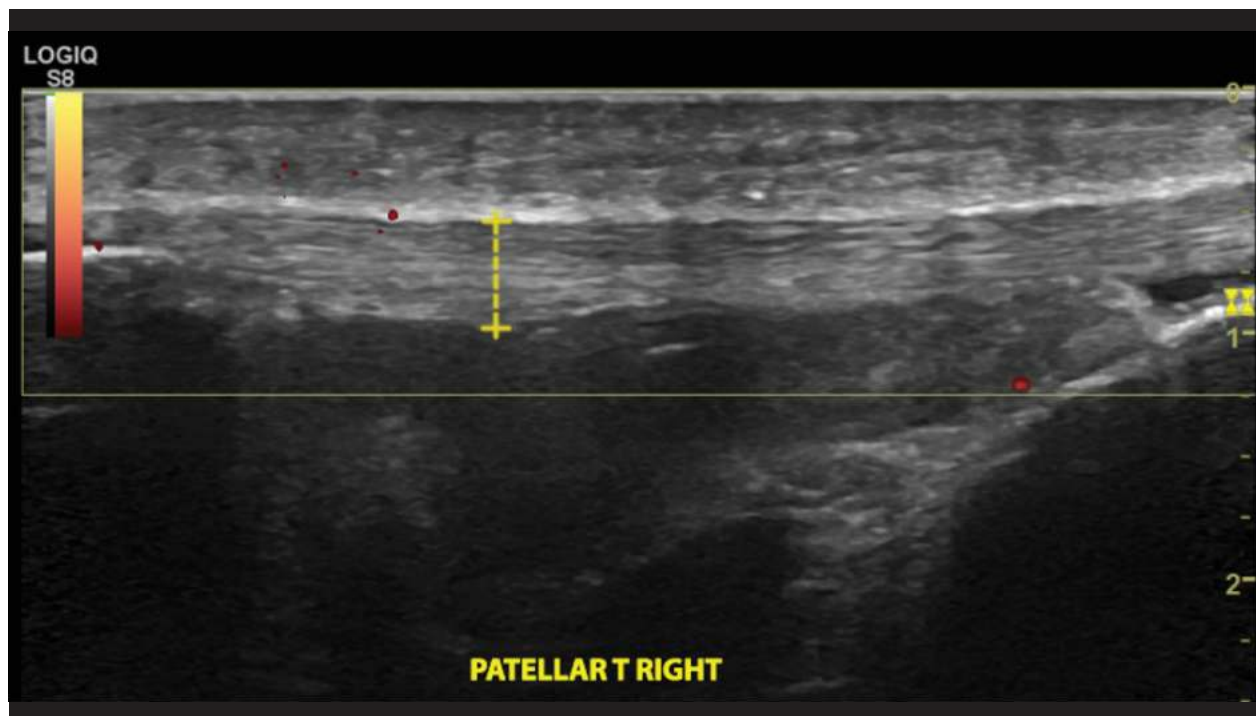


Figura 1. Caso 1. La ecografía del tendón rotuliano derecho realizada antes de la aplicación de la terapia con ondas de presión radial demostró una integridad completa de las fibras del tendón.

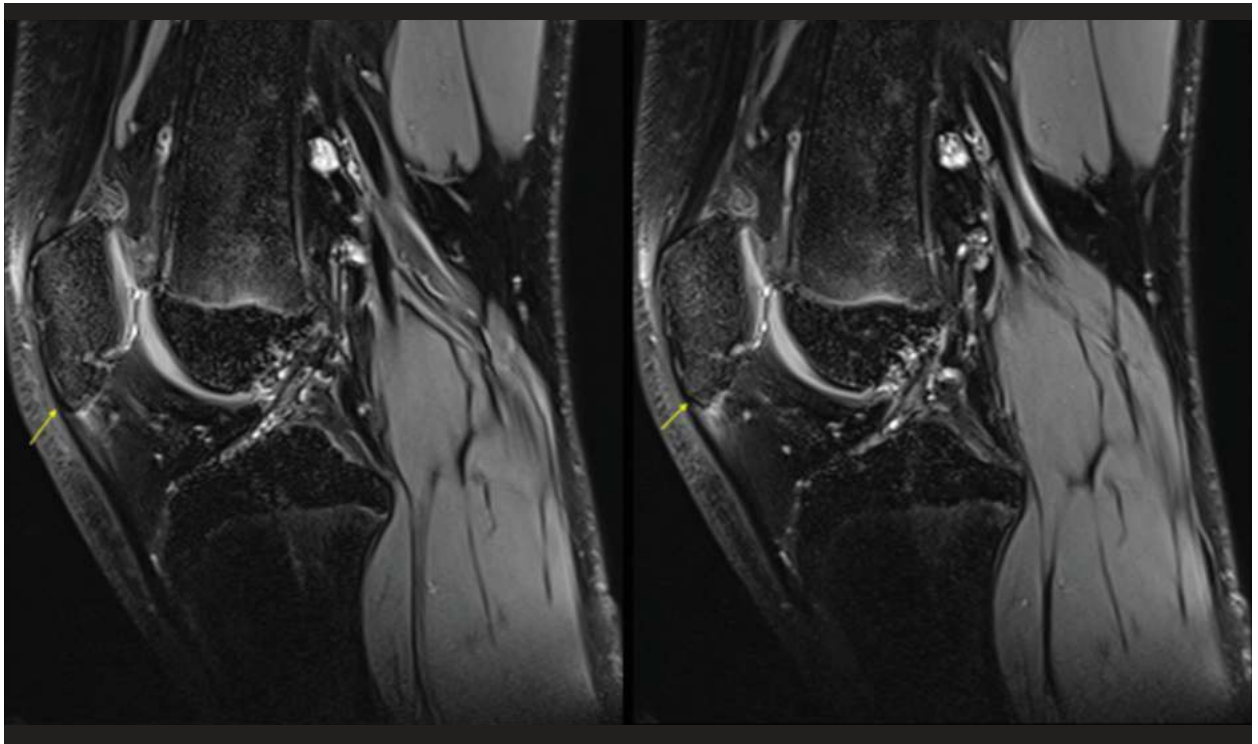


Figura 2. Caso 1. La resonancia magnética de la rodilla derecha aproximadamente siete semanas después de la aplicación de la terapia de ondas de presión radial reveló un desgarro parcial del tendón rotuliano de 3.8 mm, así como engrosamiento y edema de su porción superior.

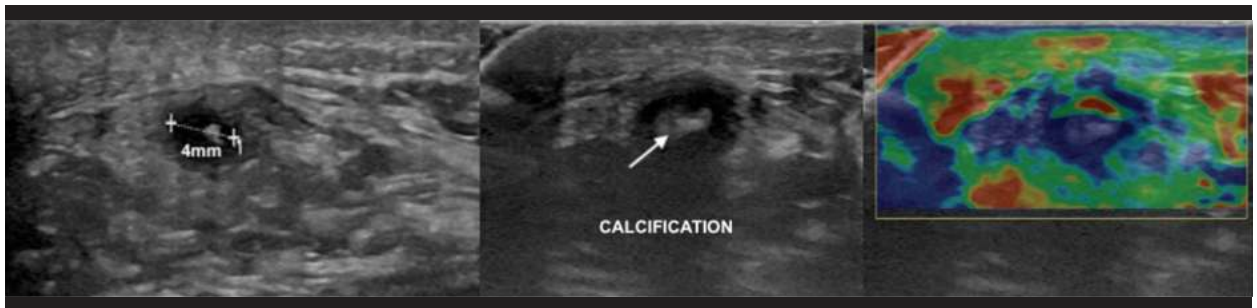


Figura 3. Caso 1. La elastografía ecográfica realizada aproximadamente seis semanas después de recibir la inyección de corticosteroide intraarticular de rodilla demostró un desgarro del tendón rotuliano intrasustancial de 4 mm y calcificación de su porción profunda con un valor de rigidez de 5 kPa.

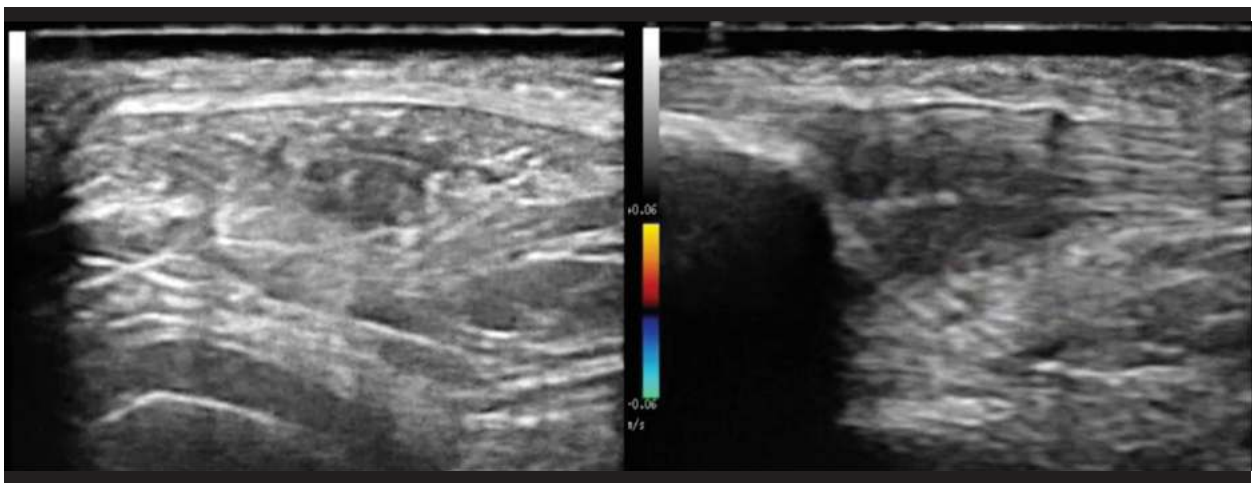


Figura 4. Caso 2. La ecografía realizada antes de la aplicación de la terapia con ondas de presión radial demostró un grosor y edema del tendón rotuliano proximal, así como una integridad completa de las fibras del tendón sin signos de vascularización peritendinosa.



Figura 5. Caso 2. La ecografía tras la aplicación de la terapia con ondas de presión radiales evidenció un desgarro parcial del tendón rotuliano derecho que comprometía alrededor del 50% de su profundidad total rodeado de múltiples vasos sanguíneos.

DISCUSIÓN

Varias pruebas respaldan el uso del tratamiento con ondas de choque extracorpóreas (ESWT) como efectiva y segura en el tratamiento de la tendinopatía rotuliana. Liao et al.⁽¹³⁾, en un metaanálisis reciente de ensayos controlados aleatorios que evalúan la eficacia de la terapia de ondas de choque extracorpóreas para tendinopatías de rodilla y otros trastornos de tejidos blandos, concluyeron que ESWT ejerce un efecto positivo en la tasa de éxito del tratamiento, la reducción del dolor y restauración del rango de movimiento en pacientes con trastornos de los tejidos blandos de la rodilla. De manera similar, Van Leeuwen et al.⁽⁷⁾, en una revisión de la literatura que involucró siete estudios en los que más de doscientos pacientes con tendinopatía rotuliana fueron tratados con ESWT, concluyeron que este tratamiento parece ser una alternativa segura y prometedora para esta tendinopatía con un efecto positivo sobre el dolor y la función. Por último, Wang et al.⁽¹⁴⁾, en un ensayo clínico controlado aleatorizado en una muestra de 27 pacientes que evaluó la eficacia de la terapia de ondas de choque extracorpóreas en comparación con el tratamiento conservador para la tendinopatía rotuliana crónica, encontraron resultados positivos en el 90% de los pacientes del grupo de estudio en comparación con solo el 50% de pacientes en el grupo de control. Además, la recurrencia de los síntomas se produjo en sólo el 13% de los pacientes en el grupo de estudio y el 50% en el grupo de control.

En cuanto a los efectos secundarios de la terapia, aunque Furia et al., han informado algunos efectos secundarios leves como consecuencia de ESWT, tales como equimosis, petequias, leve hinchazón

y enrojecimiento temporal de la piel⁽¹⁵⁾, existe evidencia limitada en la literatura que demuestre complicaciones graves como las que se ven en nuestros pacientes.

Hasta la fecha, sólo hay un estudio previo que informa de una rotura de tendón después de ESWT⁽¹⁰⁾. En este caso, una paciente con antecedentes de tendinopatía de Aquiles calcificada crónica experimentó una rotura del mismo tendón dos meses después de ser tratada con ESWT. El estudio concluyó que, a pesar de que la ESWT se considera generalmente segura, los médicos deben ser conscientes de las complicaciones potencialmente importantes, como los desgarros tendinosos.

Cabe mencionar que ninguno de nuestros pacientes presentó ninguno de esos factores de riesgo. También se les realizó una ecografía del tendón rotuliano antes del tratamiento que demostró la integridad completa de las fibras del tendón. En vista de los hallazgos, es prudente identificar causas iatrogénicas de roturas del tendón rotuliano que se produjeron como consecuencia de la terapia de ondas de presión radiales.

Si bien los antecedentes de los pacientes difieren de los que desarrollan tendinopatía rotuliana, cabe mencionar que los síntomas de los pacientes comenzaron a desarrollarse justo después de un aumento brusco de la actividad física (empezaron a practicar un nuevo o más exigente actividad física). Este cambio precipitado en la actividad física puede haber contribuido al desarrollo de tendinopatía rotuliana. En este contexto, está bien establecido que una carga física progresiva, un entrenamiento de alta intensidad o una carga repetitiva demasiado rápida pueden contribuir al desarrollo de esta condición.

[16]. Además, es posible que la interacción entre varios factores intrínsecos y extrínsecos con la composición genética de nuestros pacientes pueda haber aumentado su probabilidad de desarrollar esta tendinopatía⁽¹⁷⁾.

Otro aspecto a considerar es que en el primer caso la edad del paciente hizo menos factible el diagnóstico de tendinopatía rotuliana; sin embargo, los exámenes complementarios como radiografías simples, resonancia magnética y ecografía no confirmaron otras causas de dolor en el tendón rotuliano, p. ej. Síndrome de Sinding Larsen Johansson.

Aunque existe suficiente evidencia que respalda el uso de ESWT para el tratamiento de la tendinopatía rotuliana, hemos identificado la falta de experiencia de los proveedores de salud como un factor de riesgo importante para producir efectos secundarios tras ESWT⁽¹⁸⁾. Como se mencionó anteriormente, los factores de riesgo pueden jugar un papel esencial en el desarrollo de lesiones estructurales del tendón rotuliano, pero varios estudios sugieren que esta condición es a menudo el resultado de un trauma directo sobre el tendón entre individuos sanos como nuestros pacientes⁽³⁾. Cuando se utiliza la terapia de ondas de presión radiales, las tendinopatías se tratan con una energía entre 4 y 5 Bar, y una frecuencia baja que va de 6 a 10 Hz.⁽⁶⁾ en un intervalo de una semana. Sin embargo, en el primer caso, además de utilizar inapropiadamente una alta frecuencia de 15 a 20 Hz con intensidades igualmente al límite superior del equipo que llega a 5Bar, la edad del paciente hizo que el uso de la terapia de ondas de presión radial estuviera contraindicado. Asimismo, en el segundo caso, la terapia se aplicó erróneamente a intervalos de un día en número de cinco sesiones. Al respecto, Leal et al.⁽⁶⁾, en una revisión sobre el uso de la terapia de ondas de choque extracorpóreas para la tendinopatía rotuliana crónica, sugieren que se debe aplicar un máximo de cinco sesiones con intervalo de una semana para el tratamiento de esta tendinopatía cuando se utiliza terapia de ondas de presión radial; por lo tanto, en ambos casos se violaron los protocolos.

Cabe mencionar una breve descripción de los tratamientos que utilizamos para ayudar a lograr una recuperación tisular y funcional completa en nuestros pacientes.

En el primer caso, administramos dos sesiones de terapia con ondas de choque extracorpórea focales con un nivel de energía de $0,10\text{mJ}/\text{mm}^2$ (ESWT F) en un intervalo de una semana. El uso de ondas de

choque focales es bien reconocido por proporcionar energía de alta calidad sobre los tejidos lo que conduce a la activación de procesos celulares reparadores y así promover la reparación de tejidos y la neovascularización⁽⁶⁻⁸⁾. Además, hay más evidencia que recomienda el uso de ESWT F para tratar la tendinopatía rotuliana que presenta una calcificación o fibrosis como en el caso del paciente mencionado, en comparación con la terapia con ondas de presión radiales⁽⁶⁻⁸⁻¹⁴⁾. Esto significa que, aunque un protocolo de aplicación de terapia de ondas de choque inadecuado puede producir efectos adversos graves como los observados en nuestros pacientes, el uso adecuado de ESWT definitivamente puede conducir a resultados positivos.

Con respecto al uso de plasma rico en plaquetas pobre en leucocitos, existe una gran cantidad de evidencia emergente que respalda su efectividad en la tendinopatía rotuliana. Muchos estudios sugieren que promueve la curación del tendón mediante la administración de factores de crecimiento derivados de plaquetas y moléculas bioactivas en dosis hiperfisiológicas que mejoran los mecanismos de reparación de tejidos⁽¹⁹⁾. Además, los estudios que investigaron los efectos del PRP in vitro e in vivo demostraron beneficios que incluyen una remodelación celular mejorada y una disminución del tiempo de curación⁽²⁰⁾.

Finalmente, en el segundo caso, administramos diez sesiones de terapia con láser de alta intensidad (HIL) de 5,00 W de potencia continua a intervalos de un día en fase de bioestimulación. Existe evidencia que respalda la efectividad de la HIL para inhibir las vías del dolor en el sistema nervioso, así como la producción de efectos antiinflamatorios al estimular localmente la circulación sanguínea y linfática, lo que conduce a una reducción del edema y un aumento del suministro de sangre. Ambos efectos se producen por la generación de calor en el tejido enfermo - un aumento de aprox. $2^\circ\text{C} - 3^\circ\text{C}$ - y la estimulación mecánica de nociceptores y otras terminales nerviosas⁽²¹⁻²²⁾. En consecuencia, la HIL se ha convertido en una opción de tratamiento fiable, segura y eficaz en el tratamiento de diversas afecciones musculoesqueléticas⁽²³⁾.

La principal limitación de nuestro informe es su carácter retrospectivo. Dado que los pacientes recibieron terapia en otros centros médicos de índole deportológica, no pudimos recopilar más información valiosa sobre todos los detalles que involucraban a la aplicación lo que sabemos es



que en el primer caso fue aplicado por médico deportólogo y en el segundo caso el paciente desconoce si la persona que realizó la aplicación de ondas era médico o fisioterapeuta.

CONCLUSIÓN

Este reporte demuestra los efectos potencialmente dañinos de la terapia de ondas de presión radial para la tendinopatía rotuliana en dos personas metabólicamente sanas. Como se indicó anteriormente, ninguno de nuestros pacientes tenía factores de riesgo que pudieran haber comprometido la integridad del tendón rotuliano; por lo tanto, las roturas traumáticas parciales del tendón como consecuencia de una mala aplicación en el tratamiento con ondas de presión radiales son el diagnóstico más consistente.

Es importante mencionar que pudimos evaluar a los pacientes relativamente poco tiempo después de que desarrollaran sus desgarros del tendón rotuliano, por lo que pudimos confirmar el diagnóstico de manera apropiada clínica y radiológicamente.

Como detallamos en un reporte anterior, la ESWT debe ser aplicada por profesionales debidamente

certificados, por la International Society for Medical Shockwave Treatment (ISMST) o por la Federación Ibero-latinoamericana de Sociedades y Asociaciones de Ondas de choque e Ingeniería Tisular (ONLAT); de esta manera, se podrían cumplir los requisitos específicos necesarios para garantizar una técnica de aplicación adecuada, minimizar los posibles efectos adversos y mejorar la seguridad del paciente.

Se requiere más investigación para aclarar los mecanismos fisiopatológicos involucrados en la lesión tisular después del tratamiento con ondas de presión radial cuando se cometen fallas en la administración del tratamiento.

Es primordial seguir las recomendaciones que la evidencia científica proporciona para establecer protocolos de tratamiento adecuados en cada caso en particular. Cuando se usan ondas de choque focales para el tratamiento de tendinopatía rotuliana, los protocolos que se indican hacen referencia a la utilización de energía comprendida entre 0,10mJ/mm² y 0,25mJ/mm² a una velocidad o frecuencia de aplicación de 4 a 7 Hz con intervalos de una semana en número total de 3 sesiones en promedio con personal médico debidamente certificado y calificado^(6,13).

Contribuciones de autoría: Los autores participaron en la génesis de la idea, diseño de proyecto, recolección e interpretación de datos, análisis de resultados y preparación del manuscrito del presente trabajo de investigación.

Financiamiento: Autofinanciado.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés en la publicación de este artículo.

Recibido: 02 de enero del 2021

Aprobado: 14 de febrero 2021

Correspondencia: Walter Insuasti Abarca.

Dirección: Centro de Especialidades Ortopédicas. Av, Mariana de Jesus OE7-02 y Nuño de Valderrama. Edificio CITIMED. Consultorio 511. Quito - Ecuador.

Teléfono: +593983115501

Correo: walter_insuasti@hotmail.com

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Eva Llopis, Mario Padrón. Anterior knee pain. European journal of radiology. 2007; 62: 27-43.
2. Zwerver J, Bredeweg SW, van den Akker-Scheek I. Prevalence of Jumper's knee among nonelite athletes from different sports: a cross-sectional survey. Am J Sports Med. 2011;39(9):1984-1988. doi:10.1177/0363546511413370.
3. Rodrigo Pires e Albuquerque, Juliano Prado, Rafael Hara, Evaldo Ferreira, Leonardo Schiavo, Vincenzo Giordano, Ney Pecegueiro do Amaral, João Mauricio Barretto. Epidemiological study on tendon ruptures of the knee extensor mechanism at a level 1 hospital. Revista brasileira de ortopedia. 2015; 47: 719-723.
4. CPT Daniel J. Stinner , MC USA ; MAJ Justin D. Orr , MC USA † ; MAJ Joseph R. Hsu , MC USA. Fluoroquinolone-Associated Bilateral Patellar Tendon Rupture: A Case Report and Review of the Literature . Military medicine. 2010; 175: 457-459.
5. Yang F, Wang GD, Huang R, Ma H, Zhao XW. Ligament augmentation reconstruction system artificial ligaments in patellar tendon reconstruction - a chronic patellar tendon rupture after multiple operations: A case report. World J Clin Cases. 2020;8(4):831-837. doi:10.12998/wjcc.v8.i4.831
6. Leal C, Ramon S, Furia J, Fernandez A, Romero L, Hernandez-Sierra L. Current concepts of shockwave therapy in chronic patellar tendinopathy. Int J Surg. 2015;24(Pt B):160-164. doi:10.1016/j.ijssu.2015.09.066.
7. Leeuwen, M. T., Zwerver, J., & Akker-Scheek, I. Extracorporeal Shockwave therapy for patellar tendinopathy: A review of the literature. British journal of sports medicine. September,1, 2008: 163-168.
8. Moya, Daniel MD, Ramón, Silvia MD, PhD; Schaden, Wolfgang MD, Wang, Ching-Jen MD, Guiloff, Leonardo MD, Cheng, Jai-Hong MD. The Role of Extracorporeal Shockwave Treatment in Musculoskeletal Disorders. The Journal of Bone and Joint Surgery. February, 7, 2018: 251-263.
9. Federación Iberoamericana de Sociedades y Asociaciones de Ondas de choque en Ingeniería Tisular (ONLAT). ONLAT. Ondas de Choque en Medicina La nueva frontera. 2003. Disponible en: https://onlat.net/?page_id=2491. 15 de Febrero del 2021.
10. Lin, Tsung-Ching, Cheng-yuan Lin, Cheng-Liang Chou & Cheng-Ming Chiu. Achilles tendon tear following shock wave therapy for calcific tendinopathy of the Achilles tendon: A case report. Physical therapy in sport: official journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine. March,13,2012: 189-92.
11. Vetrano, Mario, et al. Platelet-rich plasma versus focused shock waves in the treatment of jumper's knee in athletes. The American journal of sports medicine. 2013; 41: 495-803. doi: 10.1177/0363546513475345
12. Kregel, Jeroen; Van Wilgen, Cornelis Paul; Zwerver, Johannes. Pain assessment in patellar tendinopathy using pain pressure threshold algometry: an observational study. Pain Medicine. 2013; 14: 1769-1775.
13. Liao CD, Xie GM, Tsauo JY, Chen HC, Liou TH. Efficacy of extracorporeal shock wave therapy for knee tendinopathies and other soft tissue disorders: a meta-analysis of randomized controlled trials. BMC Musculoskelet Disord. 2018;19(1):278. Published 2018 Aug 2. doi:10.1186/s12891-018-2204-6.
14. Wang CJ, Ko JY, Chan YS, Weng LH, Hsu SL. Extracorporeal shockwave for chronic patellar tendinopathy. Am J Sports Med. 2007;35(6):972-978. doi:10.1177/0363546506298109.
15. Furia, John & Rompe, Jan & Cacchio, Angelo & Maffulli, Nicola. Shock wave therapy as a treatment of nonunions, avascular necrosis, and delayed healing of stress fractures. Foot and ankle clinics 2010; 15(4): 651-662.
16. Rutland M, O'Connell D, Brismée JM, Sizer P, Apte G, O'Connell J. Evidence-supported rehabilitation of patellar tendinopathy. N Am J Sports Phys Ther. 2010;5(3):166-178.
17. Merzesh Magra, Nicola Maffulli. Genetic aspects of tendinopathy. ELSIEVER. 2008; 11: 243-247.
18. Paul Terán-Vela, Walter Insuasti-Abarca, Diana Martínez-Asnales, Tania Platero-Portillo, Sebastián Ramos-Rosas, Sussan Llocclla-Delgado. Ulnar nerve injury after radial extracorporeal shock wave therapy identified with high-resolution ultrasonography: Case Report. Revista de la Facultad de Medicina Humana. 2020; 20: 328-333. DOI 10.25176/RFMH.v20i2.2912
19. Andriolo L, Altamura SA, Reale D, Candrian C, Zaffagnini S, Filardo G. Nonsurgical Treatments of Patellar Tendinopathy: Multiple Injections of Platelet-Rich Plasma Are a Suitable Option: A Systematic Review and Meta-analysis. Am J Sports Med. 2019;47(4):1001-1018. doi:10.1177/0363546518759674
20. Vander Doelen T, Jelley W. Non-surgical treatment of patellar tendinopathy: A systematic review of randomized controlled trials. J Sci Med Sport. 2020;23(2):118-124. doi:10.1016/j.jsams.2019.09.008
21. Sielski Ł, Sutkowy P, Katarzyna PO, et al. The impact of high-intensity laser therapy on oxidative stress, lysosomal enzymes, and protease inhibitor in athletes. Chin J Physiol. 2019;62(6):273-278. doi:10.4103/CJPCJP_40_19
22. Elsodany AM, Alayat MSM, Ali MME, Khaprani HM. Long-Term Effect of Pulsed Nd:YAG Laser in the Treatment of Patients with Rotator Cuff Tendinopathy: A Randomized Controlled Trial. Photomed Laser Surg. 2018;36(9):506-513. doi:10.1089/pho.2018.4476
23. Akkurt E, Kucusen S, Yilmaz H, Parlak S, Salli A, Karaca G. Long term effects of high intensity laser therapy in lateral epicondylitis patients. Lasers Med Sci. 2016;31(2):249-253. doi:10.1007/s10103-015-1841-3

Indexado en:



<https://alicia.concytec.gov.pe/vufind/>

