

seram 34

Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA 24 MAYO
27 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso

Infiltración de PRP guiada por US en el tratamiento de la entesopatía del tendón supraespinoso: Indicaciones y técnica.



Julián Fernández Ramos, Cristina González Delgado
Hospital San Juan de Dios, Santa Cruz De Tenerife,
España

Objetivos Docentes

- Conocer la utilidad de la técnica de infiltración de plasma rico en plaquetas (PRP) en la entesopatía del tendón supraespinoso.
- Exponer la técnica de realización de la infiltración guiada por ecografía (US).

Introducción

- La entesopatía consiste en la lesión de la entesis tendinosa (**figura 1**), es decir, la afectación de la zona de inserción de los tendones, los ligamentos y las cápsulas articulares en el hueso.
- La función de la entesis es mecánica y consiste en distribuir las fuerzas de tensión sobre toda la interfase ósea.

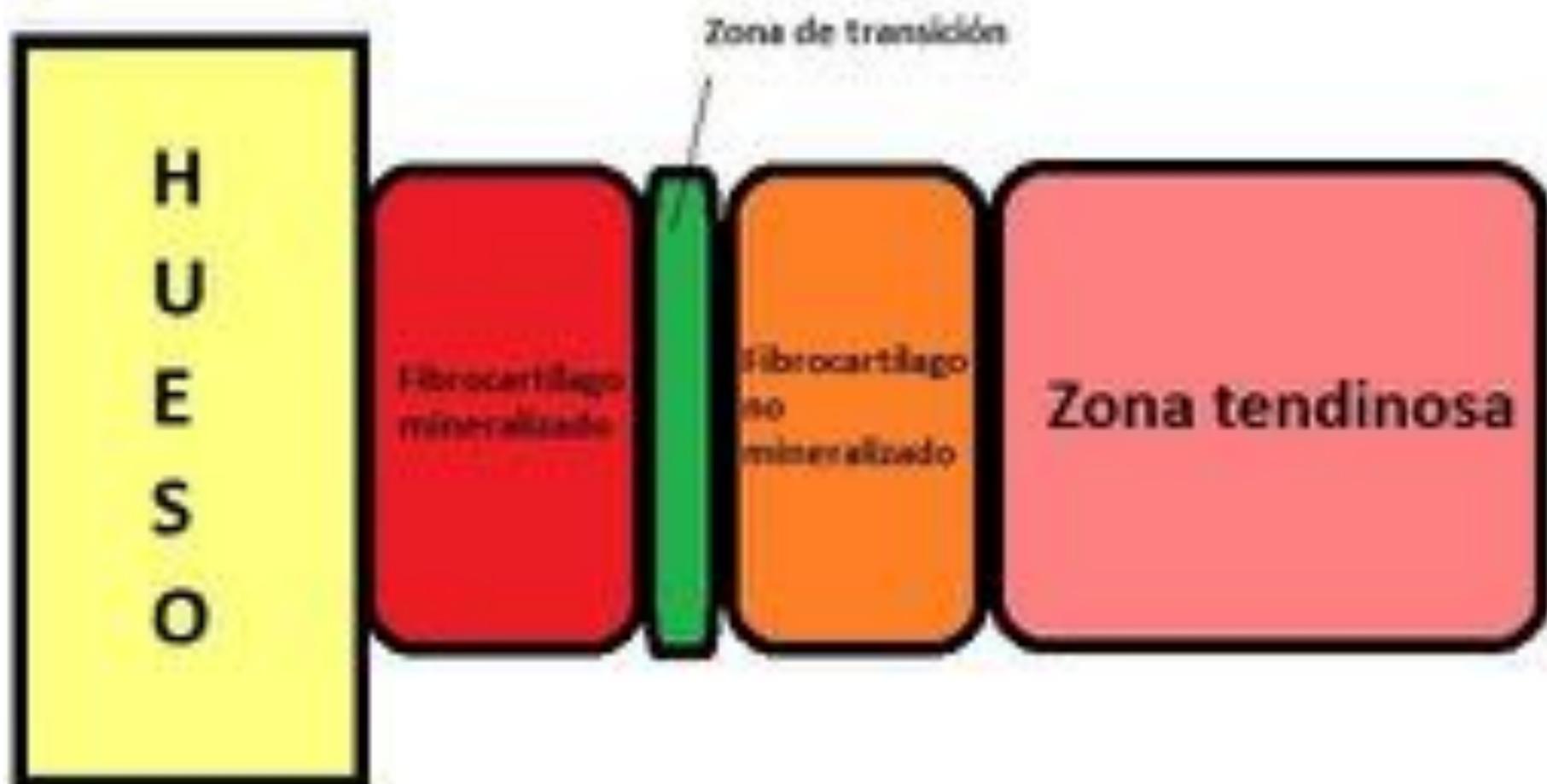


Figura 1: Esquema de la entesis: La unión tendón-hueso se divide en cuatro zonas: tendón, fibrocartilamínico no mineralizado, fibrocartílago mineralizado y hueso.

- El daño de la entesis tiene, por tanto, un efecto perjudicial sobre las características biomecánicas de esta área en comparación con la entesis fisiológica.
- La entesopatía es una patología común en pacientes que acuden a servicios de traumatología y es tratada con antiinflamatorios y/o fisioterapia.
- Existe un fuerte impulso para investigar el papel de las terapias biológicas que restauren la entesis patológica a un estado fisiológico casi normal.
- El plasma rico en plaquetas es una opción terapéutica que ha demostrado ser una herramienta efectiva para el tratamiento de esta afección.

¿Qué es el PRP?

El plasma rico en plaquetas (**Figura 2**) es una terapia biológica que utiliza concentraciones de plaquetas de sangre autóloga en niveles mayores a los fisiológicos (x2-x7 veces), en función del sistema de centrifuga, con el objetivo de acelerar o estimular la curación de los tejidos en diferentes regiones anatómicas.

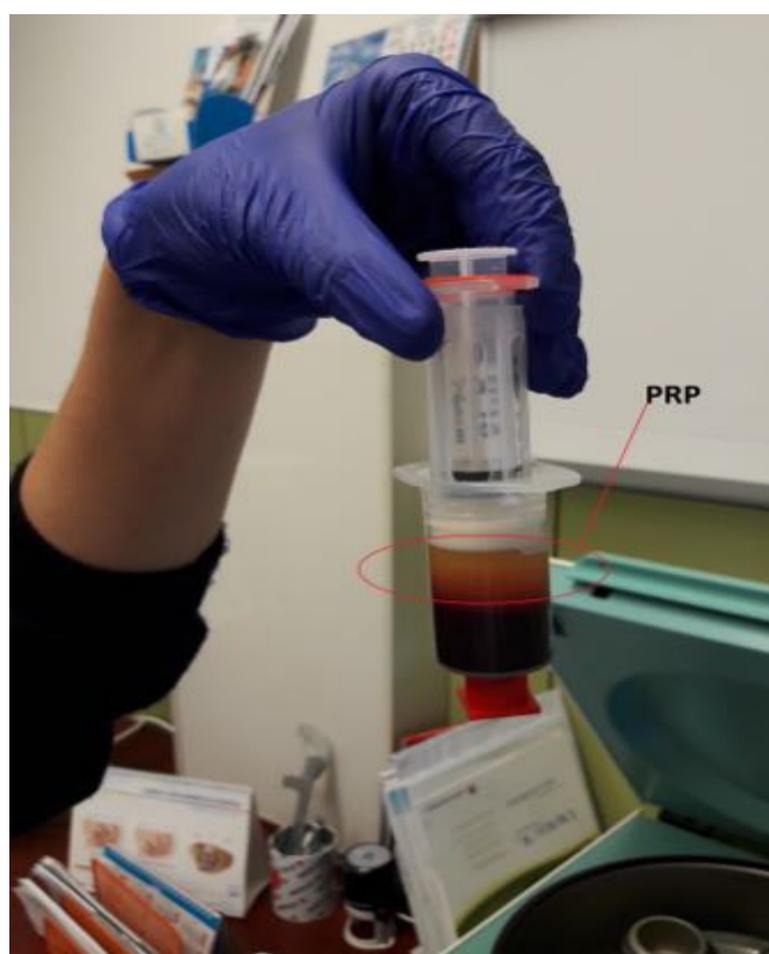


Figura 2: PRP obtenido mediante centrifugación sanguínea

Biología del PRP:

Las plaquetas son pequeños fragmentos citoplasmáticos anucleados de megacariocitos. Su papel es fundamental en el inicio de la cascada de la coagulación, siendo las responsables iniciales del proceso de curación del tejido.

La cicatrización tisular implica un proceso complejo que involucra tres fases superpuestas:

1. Inflamación:

Se inicia con el *coágulo plaquetario* que induce la liberación de *factores plaquetarios (figura 3)* que incluyen factores de crecimiento y hemostáticos, cuyas interacciones son responsables de la quimiotaxis, la proliferación celular, neovascularización, formación de matriz y producción de colágeno.

Algunos de estos factores de crecimiento incluyen el factor de crecimiento derivado de plaquetas (PDGF), factor de crecimiento transformante β (TGF- β), factor de crecimiento endotelial vascular (VEGF), factor de crecimiento de fibroblastos (FGF), factor de crecimiento epidérmico y factor de crecimiento similar a la insulina -1.

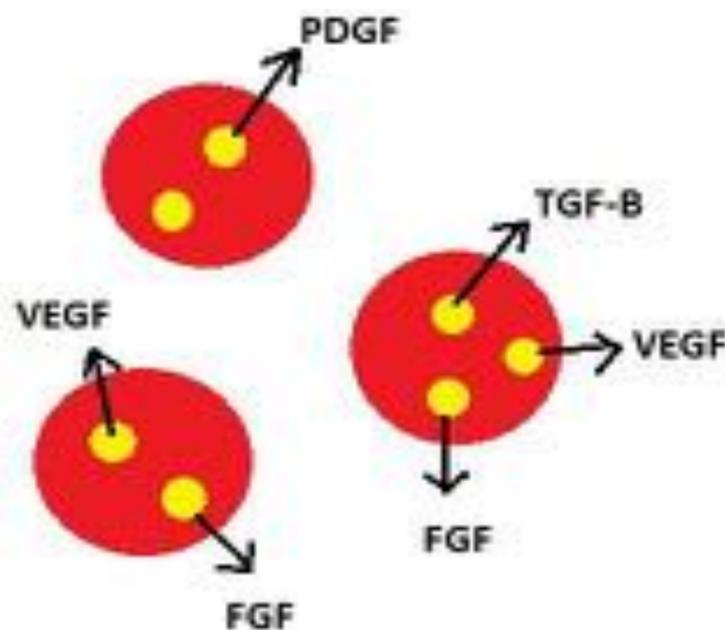


Figura 3 : Esquema de liberación de factores de crecimiento desde las plaquetas

- 1. Proliferación:** Incluye las fases de angiogénesis, depósito de colágeno, formación de tejido de granulación, epitelización y contracción de la herida.
- 2. Remodelación:** Implica la maduración del colágeno y la apoptosis de exceso de células. Puede tomar hasta meses después de la lesión inicial.

Objetivo terapia de PRP en patología tendinosa

- Colocar una concentración elevada de plaquetas en la entesis lesionada para promover su cicatrización.

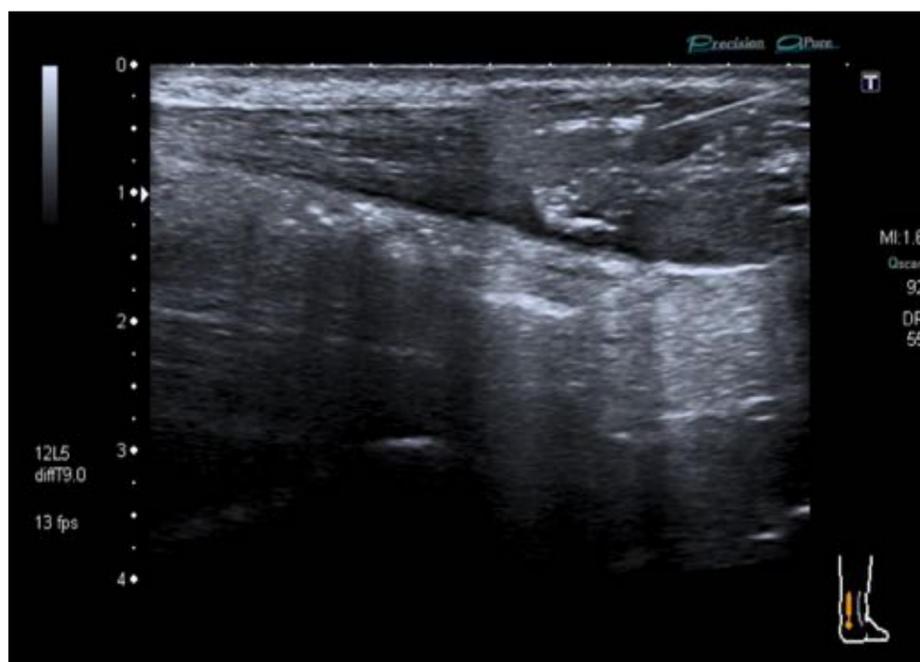
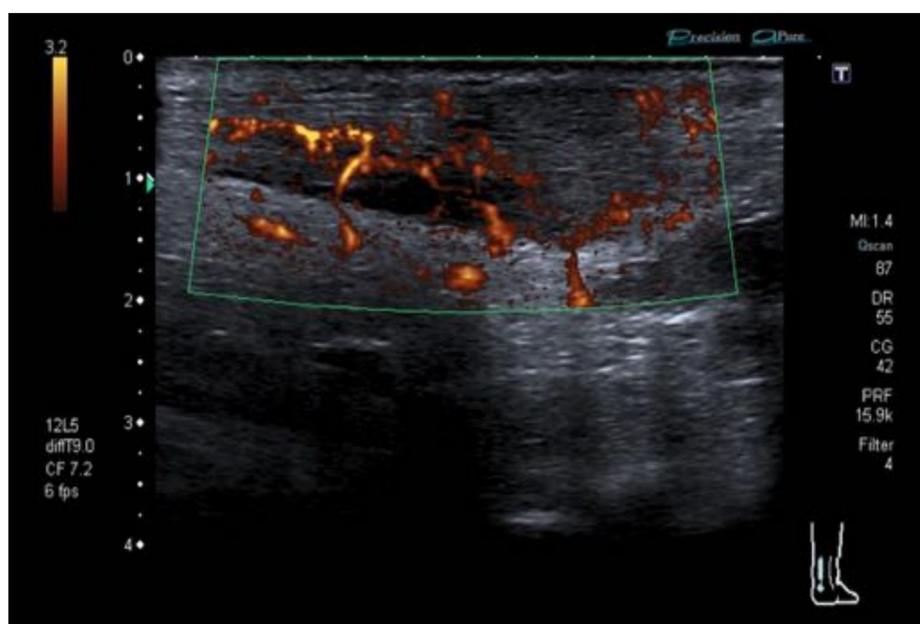


Figura 4: Valoración de áreas de hiperemia en el tratamiento con PRP en un caso de tendinopatía aquilea severa.

Aportación de la ecografía en la aplicación del PRP

- Guiar la intervención terapéutica: garantiza la colocación precisa de la aguja y la visualización en tiempo real de la misma durante la fenestración del tejido cicatricial en la preparación del sitio de inyección.
- Valorar las áreas de hiperemia en el estudio Doppler (**Figura 4**)
- Observar la evolución de la lesión: cambios morfológicos tisulares.

Pasos previos a la aplicación de PRP

- 1. Evitar corticosteroides** durante al menos 2 semanas antes del procedimiento, ya que presentan efectos inhibidores de la acción del factor de crecimiento y la respuesta de curación.
- 2. Consentimiento informado.**
- 3. Punción venosa con extracción de sangre (Figura 5).**



5a



5b



5c



5d



5e

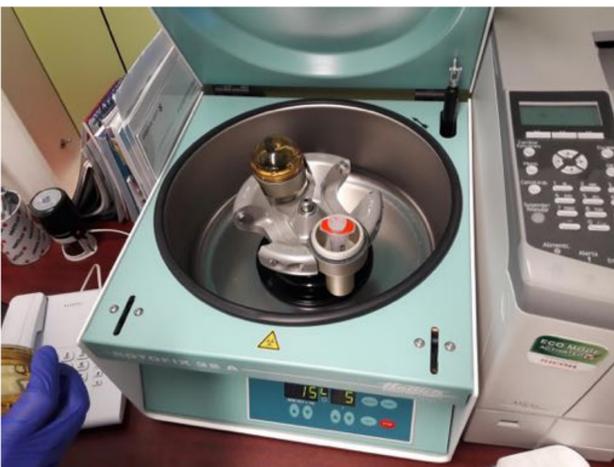


5f

Figura 5. Proceso de extracción de sangre del paciente. a. Sistema de jeringa cerrado de 15 ml. b. Se rellena la jeringa con 1.5 ml de citrato (agente anticoagulante) . c.. El resto de la jeringa hasta llegar a 15 ml se rellena con sangre que se extraerá del paciente. d. Se coloca el compresor. e. Se extrae realiza la punción venosa con acceso periférico. f. Jeringa extraída del paciente.

4. Centrifugación de la sangre

- Separa el conjunto sangre en tres capas distintas: glóbulos rojos (capa más inferior: componente más denso), a continuación, concentrado de plaquetas que contiene glóbulos blancos y finalmente, plasma pobre en plaquetas (capa superior).



6a



6b



6c

Figura 6: Centrifugación y obtención de PRP. a. Se coloca la jeringa de sangre obtenida en una centrifuga y se programa la centrifugación durante 5 minutos a 1500 cc. b. El resultado es la separación de la sangre en sus distintos componentes por gravedad. En una capa inferior se sitúan los hematíes y en la superior el plasma rico en plaquetas y leucocitos (L-PRP). c. Con la jeringa pequeña incluida en el sistema cerrado de doble jeringa se extrae únicamente el L-PRP y el resto de la sangre se desecha.

- Los diferentes sistemas de centrifugación difieren en su capacidad de separar los glóbulos rojos de las plaquetas. El PRP no es, por tanto, uniforme en concentración y composición, por lo que los resultados en estudios de investigación son difíciles de comparar.

- Una vez preparado, el PRP se mantiene en un estéril medio ambiente a temperatura ambiente. El inyectable PRP debe ser utilizado dentro de las primeras 4 horas.

Tipos de concentrado de PRP (Figura 7)

- Existen cuatro categorías reconocidas de concentrado de plaquetas, dependiendo de la concentración de PRP y la composición de los factores de crecimiento, cada uno diferentes efectos biológicos y usos potenciales.
- Estos concentrados son: plasma rico en plaquetas puro (P-PRP), plasma rico en plaquetas y leucocitos (L-PRP), fibrina pura rica en plaquetas (P-PRF) y fibrina rica en leucocitos y plaquetas (L-PRF).
- La concentración de PRP debe ser entre tres y cinco veces la concentración normal de sangre completa. Sin embargo, una concentración de PRP más de seis veces de lo normal puede tener un efecto inhibitorio.
- En nuestro centro utilizamos L-PRP, que ha sido demostrado ser eficaz en el tratamiento de tendinopatías crónicas y mejoría del dolor porque la primera fase de curación del tendón incluye inflamación causado por leucocitos y citoquinas.

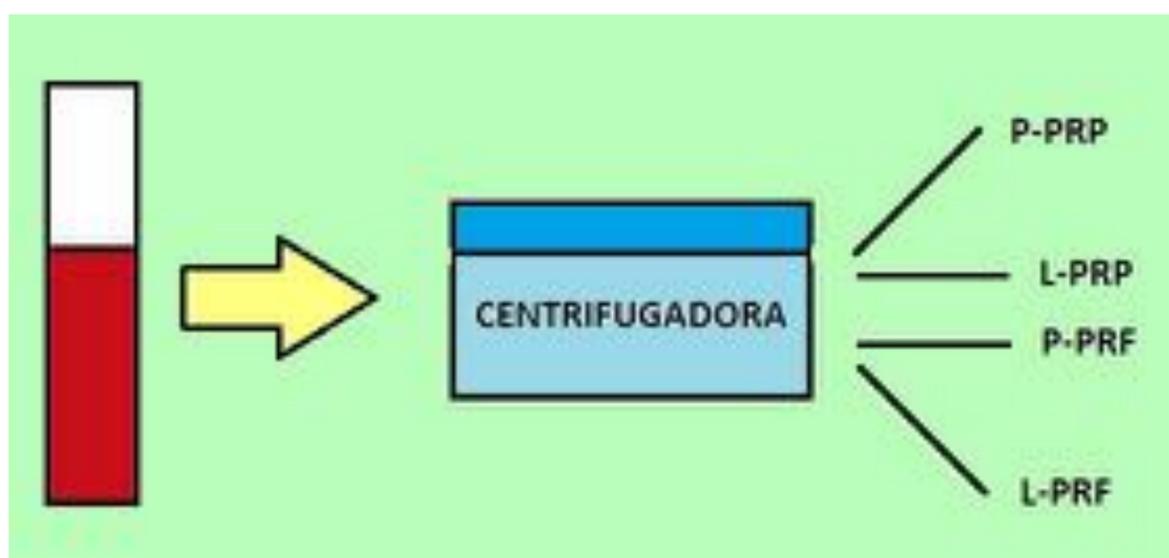


Figura 7: Generación de distintos tipos de PRP en función de las características de la centrifugación: variables de tiempo y velocidad

5. Preparación de campo estéril en sala de ecografía (figura 8)

• Material

- Campo estéril
- Gasas estériles
- Guantes estériles
- Aguja de carga
- Aguja espinal de 22 G (90 mm de largo)
- Apósito estéril para transductor

- **Opcional:** Anestésico subcutáneo (mepivacaína), se evita la zona de aplicación de PRP ya que se desconoce su efecto .



7a



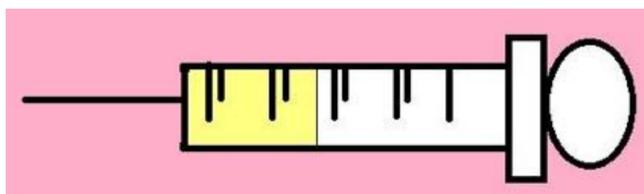
7b



7c

Figura 8: Preparación del campo estéril en sala de ecografía previo a la aplicación del PRP. a. Se localiza ecográficamente el plano de acceso. b. Tras limpiar con clorhexidina la piel, se coloca el campo de estéril. c. Con guantes estériles se coloca el protector estéril del transductor ecográfico.

Técnica de inyección (Tabla 1)



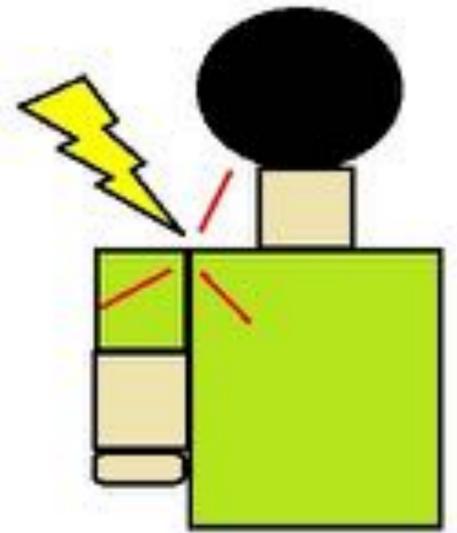
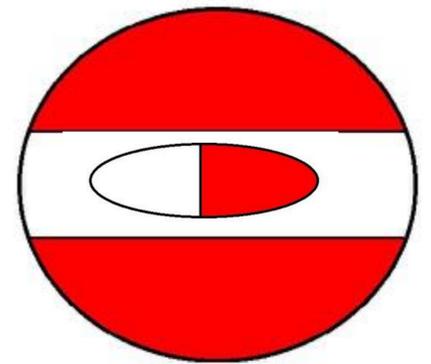
- El PRP colocado en una jeringa de sistema cerrado de 10 ml y se inyecta a través de una aguja 20G o 22G bajo guía de ultrasonido.
- El sangrado dentro del tendón causado por el daño de la inserción de la aguja durante la inyección resulta en la activación plaquetaria.
- Se puede realizar la fenestración del tendón con aguja previa a la inyección de PRP apuntando a la región alterada del tendón para provocar la respuesta de curación gracias a la guía ecográfica.
- Es posible utilizar anestésicos locales en la superficie cutánea posible pero se evita el lugar donde se deposita el PRP porque no se conoce el efecto de la lidocaína sobre el PRP.

Ventajas	Reacciones adversas
- Técnica rápida. - Riesgo mínimo.	- No se han descrito

Tabla 1: Ventajas y reacciones adversas de la técnica de inyección

Recomendaciones posteriores a la inyección de PRP

- En 24-48 horas y al menos durante 2 semanas después de la inyección de PRP, se deben evitar los antiinflamatorios no esteroideos (AINES).
- Informar al paciente de un posible aumento moderado sobre el dolor inicial entre 24 y 48 horas después del procedimiento ya que la inyección de PRP induce una inflamación local tisular leve.



Evidencia científica

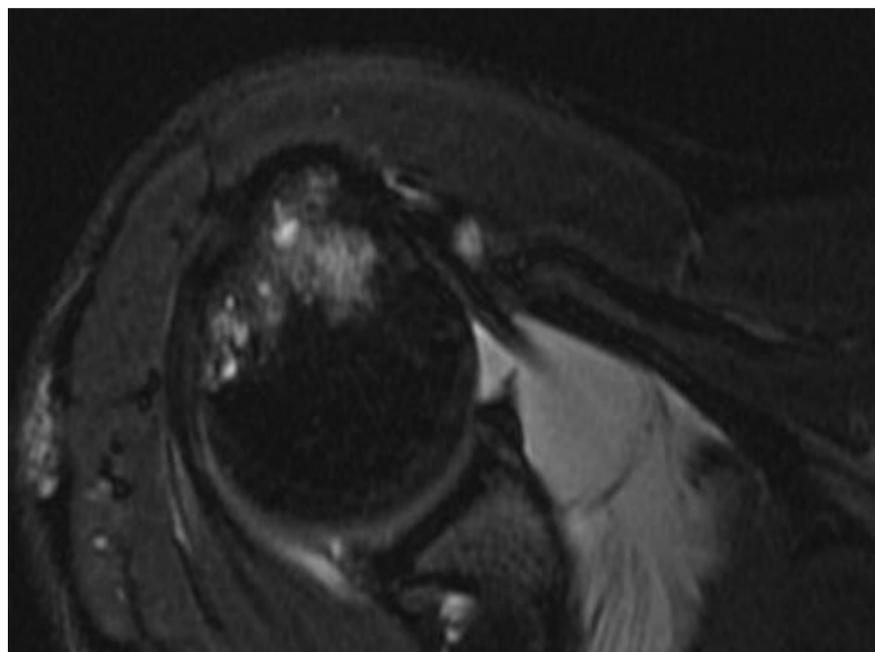
- La literatura actualmente es mixta con respecto al uso de PRP para tendinopatías crónicas. Algunos estudios han demostrado que no existe beneficio con el uso de PRP.
- Se necesitan estudios de investigación clínica bien diseñados para desarrollar PRP como una opción de tratamiento estándar y para aclarar resultados mixtos actuales encontrados en la literatura.

Caso clínico: Uso de PRP en entesopatía del tendón supraespinoso.

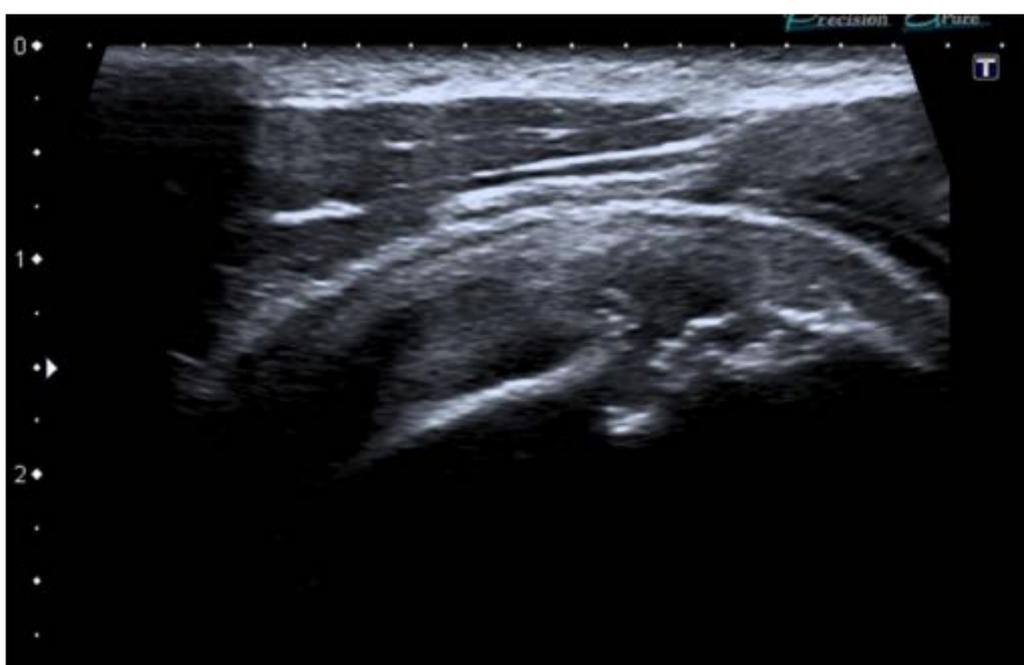
- **Información clínica:** Mujer deportista de élite (Volleyball) de 28 años con dolor y limitación en la abducción del hombro derecho que le impide realizar su práctica deportiva con normalidad.
- Se realizaron tres infiltraciones de PRP ecoguiadas con mejoría marcada del dolor.



9a



9b



9c

Figura 9. a y b. Cortes coronal y axial de artro-RM de hombro derecho de la paciente que muestra múltiples irregularidades corticales con microquistes y edema óseo en la inserción de los tendones supraespinoso e infraespinoso en la tuberosidad mayor. c. Imagen ecográfica que muestra las irregularidades óseas visualizadas en artro-RM, así como engrosamiento del tendón supraespinoso.

seram 34

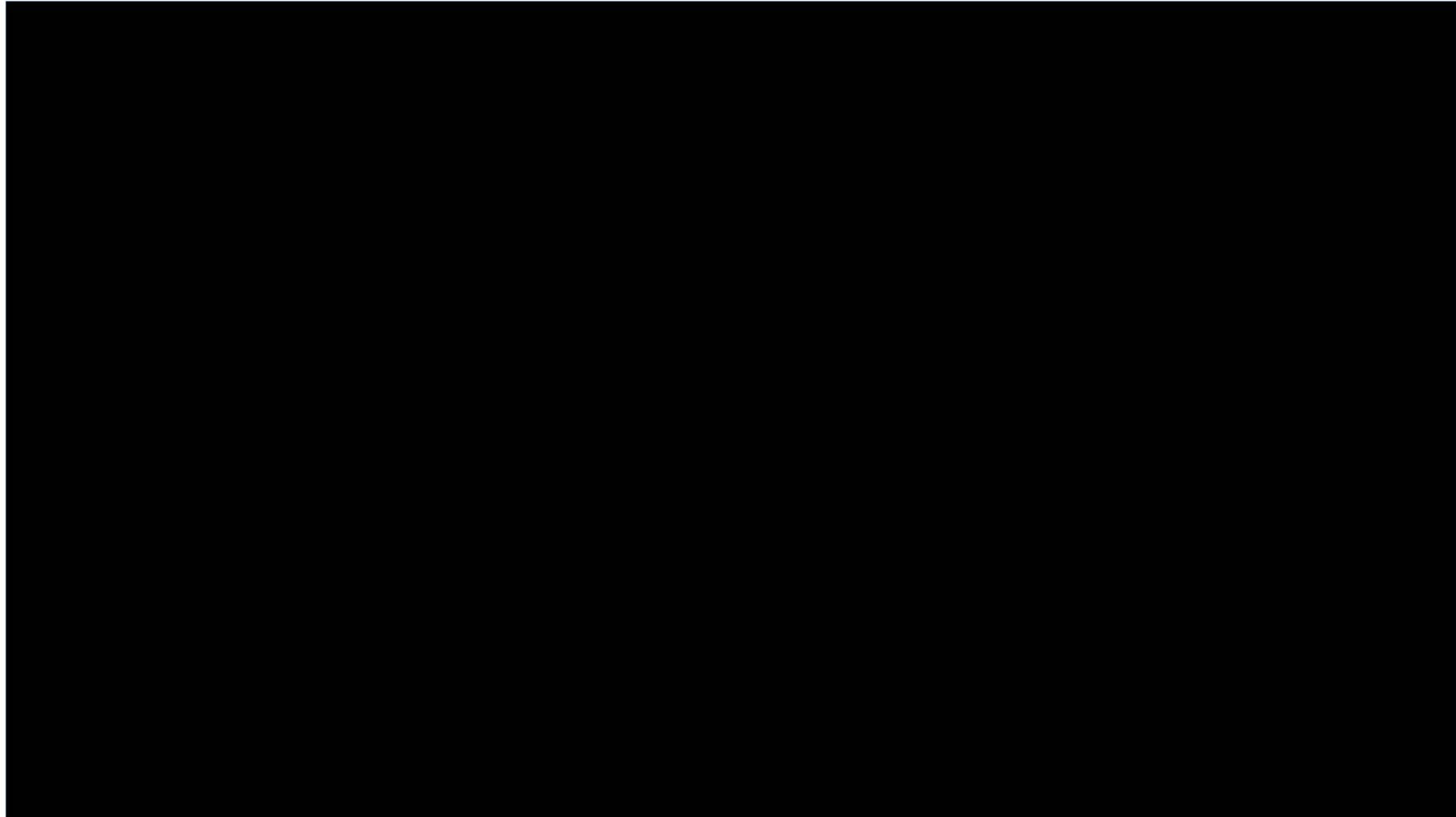
Sociedad Española de Radiología Médica

Congreso Nacional

PAMPLONA $\frac{24}{27}$ MAYO 2018

Palacio de Congresos Baluarte

23 mayo Cursos Precongreso



Video 1: Procedimiento de infiltración de PRP sobre la zona de irregularidades en la cortical ósea insercional del tendón supraespinoso lesionado en la paciente descrita.

Conclusiones

- El uso de inyecciones de plasma rico en plaquetas (PRP) en el tratamiento de la patología tendinosa se ha extendido en los últimos años.
- Se trata de una técnica relativamente segura que disminuye el dolor y que, asociada a la fisioterapia, mejora la clínica.
- **No existe conflicto de intereses**

Bibliografía

- The biology of rotator cuff healing. Zumstein M.A. et al. Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research 103 (2017) S1–S10.
- Ultrasound-Guided Platelet-Rich Plasma Treatment: Application and Technique. Lee K.S. Semin Musculoskelet Radiol 2016; 20:422–431.
- Tissue-Engineered Tendon for Enthesis Regeneration in a Rat Rotator Cuff Model. Smietana MJ et al. BioResearch Open Access. 2017; 6.1.
- Classification of rotator cuff tendinopathy using high definition ultrasound. Hinsley H. et al. Muscles, Ligaments and Tendons Journal 2014; 4 (3): 391-397.