

ENTRENAMIENTO EXCÉNTRICO : AVANCES EN EL TRATAMIENTO DE LAS TENDINOPATÍAS

Dr. Ángel Gutiérrez. Profesor de Fisiología del ejercicio de la Universidad de Granada

Las lesiones y desórdenes tendinosos son frecuentes en la práctica deportiva, encontrando en las patologías del Tendón Rotuliano uno de sus claros exponentes. Esta lesión se da mayoritariamente en deportes que conllevan algún tipo de actividad repetitiva como saltar, correr ó golpear un balón con el pie.

El gran problema que plantea esta lesión es que a menudo no responde al tratamiento, y muchos deportistas se ven abocados a dejar su actividad normal por unos meses e incluso a su retirada deportiva.

Así, la intencionalidad de este artículo es analizar las causas que llevan a fracasar a la mayoría de los tratamientos llevados a cabo con deportistas aquejados de esta lesión, además de proponer un tratamiento alternativo, que cualquier entrenador deportivo pueda llevar fácilmente a cabo con su deportista, en colaboración con su médico deportivo.

El punto de inflexión en cuanto a la concepción diferente que hoy se tiene acerca del fenómeno de "Rodilla de saltador", es que la antes comúnmente aceptada presencia de células inflamatorias, ha sido puesta en entredicho, sugiriéndose que esta condición inflamatoria crónica no es sino una situación degenerativa que se cree puede curar más despacio que una condición inflamatoria aguda. En este caso, la razón por la cual muchos tratamientos no han tenido éxito puede ser porque dichos tratamientos

estaban basados en la creencia de que el Tendón estaba inflamado, cuando en realidad la inflamación no existía en ese momento, aunque probablemente existió en el inicio del proceso y no fue tratada adecuadamente.

Aún encontrando una pequeña evidencia científica en la mayoría de tratamientos propuestos y utilizados para los problemas crónicos del Tendón, las últimas tendencias colocan al entrenamiento muscular de tipo Excéntrico como tratamiento más prometedor, recomendándose una rehabilitación cuidadosa del Tendón lesionado que combine el ejercicio, hielo y otras modalidades físicas.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones y desordenes tendinosos son una amplia proporción de las lesiones por sobrecarga en el deporte, siendo un problema a tener en cuenta en participantes/atletas implicados en diferentes niveles de práctica. El término "Rodilla de saltador" se refiere al dolor en la cara anterior de la rodilla, asociado con la fragilidad del tendón Rotuliano cerca de la inserción con la Rótula, y también para referirnos al síndrome clínico en lugar de "Tendinitis Rotuliana".

La "Rodilla de saltador" se da más comúnmente en atletas dedicados al Baloncesto, Voleibol, Fútbol, Salto de altura, Tenis y Carreras, así como en las modalidades de Ski de Telemark y Mogul (1, 2). Los deportes más afectados son aquellos que conllevan algún tipo de actividad repetitiva como saltar, escalar, golpear con el pie un balón o correr (3).

Pero el gran problema se encuentra en que esta lesión a menudo no responde al Tratamiento. En muchos casos, los atletas tienen que dejar su actividad normal por unos meses y a veces se ven forzados al retiro deportivo. ¿Y por qué el tratamiento no funciona en muchos de los casos?

¿Qué es lo que puede ser inapropiado? A continuación pasamos a describir algunas de las posibles causas a través de las siguientes acciones:

1-Realizar una revisión de los estudios actuales más importantes que traten las Patologías del Tendón Rotuliano y que explican el porqué esta condición se puede volver "crónica".

2-Explicar de forma sencilla las opciones de tratamiento tanto Conservadora como Quirúrgica.

3-Tratar de acercar el ámbito de la "Rehabilitación y Medicina Deportiva" a entrenadores y demás colectivo implicado en la actividad física y deporte.

El punto clave en este Trabajo es conocer si hay una teoría llamada "Teoría de la Sobrecarga", que sostiene que cuando un Tendón sano es expuesto a cargas crónicas que lo llevan a la región/zona "lineal" de su curva de Estrés-deformación, ocurre el fallo microscópico de las fibrillas del Tendón. Para diferentes autores, esas lesiones por sobrecarga pueden llegar a degeneraciones crónicas y a procesos inflamatorios del tendón (4). En contra de esta teoría o completándola con nuevos y diferentes hallazgos, veremos más tarde los últimos avances cuyos postulados son más que interesantes (La que llamamos "Teoría de la Tendinosis" Vs "Teoría de la Tendinitis " tradicional).

PATOLOGÍA DEL TENDÓN ROTULIANO - RODILLA DE SALTADOR

Macroscópicamente, el tendón rotuliano de los pacientes con "Rodilla de saltador" contiene un blando, amarillo-marrón, y desorganizado tejido (llamado degeneración "mucoide" ó degeneración de "Hyalina"). El tendón de los pacientes que sufren de "Rodilla de saltador" se caracteriza por un Colágeno, Tenocitos y vasculatura "anormales". La presencia de células inflamadas en la escisión y ejemplos de Biopsia para pacientes con

tendinopatías rotulianas ha sido puesta en entredicho, surgiendo un debate que se refleja en los estudios más actuales acerca de estas patologías (1, 5).

Diferentes autores (1, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11) han puesto de manifiesto la total ausencia de células inflamadas en el tejido de los pacientes con "Rodilla de saltador", incluso en la periferia del tejido anormal y en pacientes que sólo habían tenido los síntomas durante 4 meses. En cualquier caso, la cantidad de Fibroblastos fue mucho más cuantiosa que en un Tendón normal, siendo ello lo que pudo ser interpretado por los primeros autores como células inflamadas.

Esto nos sugiere que, en la mayoría de los casos, los tendones de pacientes que sufren de Tendinoatía rotuliana puedan padecer TENDINOSIS, una condición degenerativa que se cree puede curar más despacio que una condición inflamatoria aguda. En este caso, la razón por la cual muchos tratamientos no han tenido éxito puede ser porque el tratamiento estaba basado en la creencia de que el tendón estaba inflamado cuando en realidad dicha inflamación no existía.

UTILIZANDO LA NOMENCLATURA APROPIADA

El síndrome clínico comúnmente llamado "Rodilla de saltador" puede desarrollar dolor en la cara anterior de la rodilla asociado con una debilitación en el extremo inferior a la altura de la rótula. Otros nombres para nombrar esta condición incluyen "Tendinopatía rotuliana", "Tendinosis rotuliana", "Tendinitis rotuliana", "Tendonitis rotuliana", "Desordenes tendinosos rotulianos", "Ruptura parcial del Tendón rotuliano" ... (1).

Para Coleman y cols. (1998) (1), el término Tendinopatía es la descripción clínica más apropiada para estas condiciones a nivel del tendón.

El término "Tendinopatía rotuliana" abarca la lesión asociada con dolor y debilitación en el punto más bajo de la rótula y las lesiones de los tendones más importantes del cuerpo humano. Por lo tanto, el término Tendinopatía puede ser utilizado para describir tanto las lesiones agudas como las condiciones de sobrecarga/sobreutilización del Tendón.

De esta forma podremos evitar la ambigüedad de términos como Tendinosis, Paratendinitis, Tendinitis... reservados más como descripciones patológicas. Pero, revisemos lo que ciertos científicos entienden sobre Tendinosis, tendinitis, y paratendonitis (como los nombres más frecuentemente mencionados):

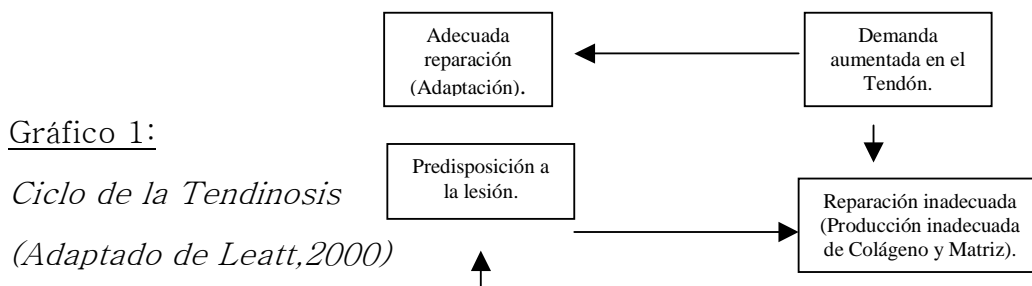
✓ Tendinosis o Tendonosis

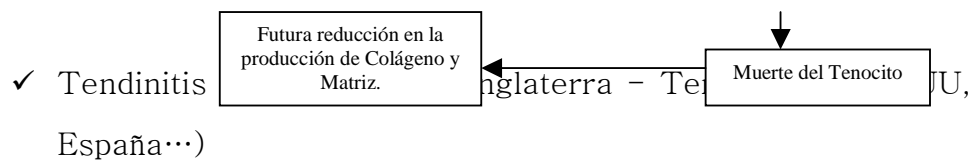
Término utilizado por primera vez en 1940 por investigadores Alemanes, se refiere a una “ degeneración del tendón sin signos histológicos ó clínicos de cualquier respuesta inflamatoria” (5).

La degeneración de colágeno, el aumento de sustancia mucosa y la ausencia de células inflamadas son las características histopatológicas clave de este tipo de tendinopatías.

Para Astrom y cols. (1999) (5), probablemente sea la tendinosis la más importante (ó la única) lesión tendinosa clínicamente relevante. La Paratendonitis está pobremente documentada y la Tendinitis raramente es observada (si es que realmente existe).

Existe un Modelo Teórico del Ciclo de la Tendinosis para ilustrar cómo la lesión del tendón puede desembocar en Tendinosis (**Gráfico 1**).





“ Tendinitis es una condición bajo la cual el tejido del tendón exhibe una respuesta inflamatoria” (5). En el contexto clínico se refiere a un síndrome clínico y no a una específica entidad histopatológica. En cualquier caso, mientras el término “ Tendinitis” permanece en uso por aquello que realmente es Tendinosis, cierto colectivo envuelto en la práctica deportiva y en la medicina deportiva seguirá sin tener en cuenta el significado real de esta condición. Un número cada vez mayor de científicos y verdaderos conocedores del problema aconsejan que esa incorrecta utilización del término Tendinitis sea abandonada. Aunque la presencia de un breve periodo de Tendinitis verdadera no puede ser totalmente excluida, no se han hallado evidencias convincentes en cuanto a histopatología que la hagan aparecer como verdadera “ Tendinitis” en humanos. En la práctica clínica, la mayoría de las tendinopatías son crónicas (p.e. Tendinosis) para el momento en que el paciente solicita atención médica.

✓ Paratendonitis

Aparece cuando un tendón fricciona sobre una protuberancia ósea. Se caracteriza clínicamente por un edema agudo e hiperemia del Paratendón con infiltración de células inflamatorias, tal y como se puede observar en la **Tabla 1** (11). Por tanto, podemos decir que los últimos y más recientes estudios sugieren la “ Teoría de la Tendinosis” en lugar de la “ Teoría de la Tendinitis” , en cuanto al fenómeno de la "Rodilla de saltador" y también en cuanto a otras lesiones tendinosas en general. Si esta reciente y cada vez más avalada teoría se confirma (siendo el fenómeno de la "Rodilla de saltador" causado por una degeneración del Colágeno de las fibras y no por una mera condición inflamatoria), podemos pensar en la utilización y puesta

en práctica de diferentes tratamientos y en su utilidad para tratar la lesión de "Rodilla de saltador".

TRATAMIENTO Y REHABILITACIÓN

Para muchos autores las condiciones tendinosas crónicas por sobrecarga en atletas han sido tratadas como condiciones inflamatorias cuando el análisis histopatológico revelaba claramente una Tendinosis degenerativa. Aunque podemos encontrar muy pocos estudios rigurosos que hayan probado empíricamente la eficacia de protocolos de tratamiento concretos, intentaremos describir los procedimientos de tratamiento más comúnmente mencionados y llevados a cabo (basándonos en algunos estudios específicos sobre el tratamiento más idóneo en estas circunstancias).

Tratamiento conservador

Se basan usualmente en la apreciación subjetiva del paciente acerca del dolor que siente. Cuando la lesión ocurre, los síntomas de la "Rodilla de saltador" (Tendinosis rotuliana) no son fácilmente cuantificados; esto puede explicar porqué no hay "guías maestras" ó pasos exactamente definidos a seguir para tratar esta condición. A pesar de este hecho, Cook y cols. (1998) (6) concluyeron que el cuestionario VISA (Victorian Institute of Sport Assessment) es un importante índice de severidad del fenómeno de "Rodilla de saltador" con un gran potencial para facilitar y ayudar tanto a médicos como investigadores. Para estos autores, las escalas simples de puntuación son esenciales de cara a obtener información científica en un período de tiempo "eficiente" y sin prejuicios del observador. La escala VISA es un instrumento simple y fiable para medir la severidad del fenómeno de

"Rodilla de saltador" cuando las circunstancias son apropiadas para utilizarlo, dependiendo de la clase de tratamiento seguido (6), encontrando:

- Reposo: ¿Deben los deportistas con Tendinopatía rotuliana reposar ó descansar completamente? Esta cuestión es difícil; se sugiere que aquellos que presenten una tendinopatía rotuliana por primera vez, tienen la oportunidad de realizar una recuperación completa mediante el reposo y siguiendo un programa de tratamiento conservador antes de volver libres de molestias a sus respectivas disciplinas deportivas. Esta opción es a menudo desechada tanto por atletas como por entrenadores debido a la presión que sufren por competir y lograr resultados.

- Disminuir la carga sobre el tendón: Adaptar la técnica para minimizar el impacto, recursos ortopédicos, rodilleras y vendajes: Hablamos de ajustar el estilo de juego, aprender a aterrizar tras los saltos a dos pies en lugar de sobre uno...

Por su parte, los recursos ortopédicos utilizados en el calzado (p.e. plantillas) pueden disminuir la carga sobre el tendón, pero a este respecto se precisan todavía rigurosos estudios que lo confirmen.

- Crioterapia y modalidades físicas: Se cree que la crioterapia actúa disminuyendo el riego sanguíneo y la implicación metabólica y, a través de ello, limitando la degeneración del tejido.

Las modalidades eléctricas incluyen Ultrasonidos, Calor, Láser, Terapia interferencial, Campos magnéticos y Estimulación Eléctrica Transcutánea en Nervio (Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation - TENS). Los efectos de estas modalidades no son del todo conocidos y requieren futuras investigaciones.

- Masaje correctivo: Pretende tratar el tejido del tendón mediante el efecto sobre el estiramiento del músculo, así como mediante el efecto directo sobre las células del tendón.

Aunque la “ Fibrosis” , un profundo masaje originariamente desarrollado en Finlandia, ha tenido éxito en tendinopatías del tendón de Aquiles, no han sido descritas seriamente los efectos positivos del tratamiento mediante el masaje en pacientes con tendinopatía rotuliana.

- Rehabilitación: El programa de estiramiento y fortalecimiento de toda la unidad músculo-tendinosa de un tendón crónicamente doloroso aparece como punto clave en la tendinopatía rotuliana. Aunque muchos métodos de rehabilitación han sido descritos, ninguno ha sido científicamente probado todavía. Para Keskula (1996) (8), el ejercicio excéntrico puede ser utilizado en el programa de rehabilitación para mejorar el rendimiento muscular y retornar a la normalidad funcional. La selección y progresión de ejercicios excéntricos dependerá de los objetivos del tratamiento y de la tolerancia individual a la actividad. Por tanto, la actividad muscular excéntrica parece jugar un rol clave en cuanto a la funcionalidad normal y prevención de lesiones en los deportistas. En el marco de la rehabilitación, el ejercicio excéntrico es un componente del tratamiento diseñado para mejorar la fuerza y habilidad funcional. En distintos estudios (1, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13) los investigadores reconocen los beneficios del ejercicio excéntrico, aunque no encuentran soporte científico que reafirme completamente este hecho.

Para Curwin y cols. (1997) (4), mediante el ejercicio se ha encontrado un aumento del tamaño de las fibras y, en última instancia, el aumento de la fortaleza del tendón, aunque 3 principios básicos del ejercicio han de ser seguidos para asegurar el éxito del programa de ejercicio:

1. Especificidad del entrenamiento.
2. Cargas máximas.
3. Progresión en las cargas.

Estos autores también sugieren un método de progresión en el programa de ejercicios excéntricos, tal y como a continuación podemos observar en el **Gráfico 2**.

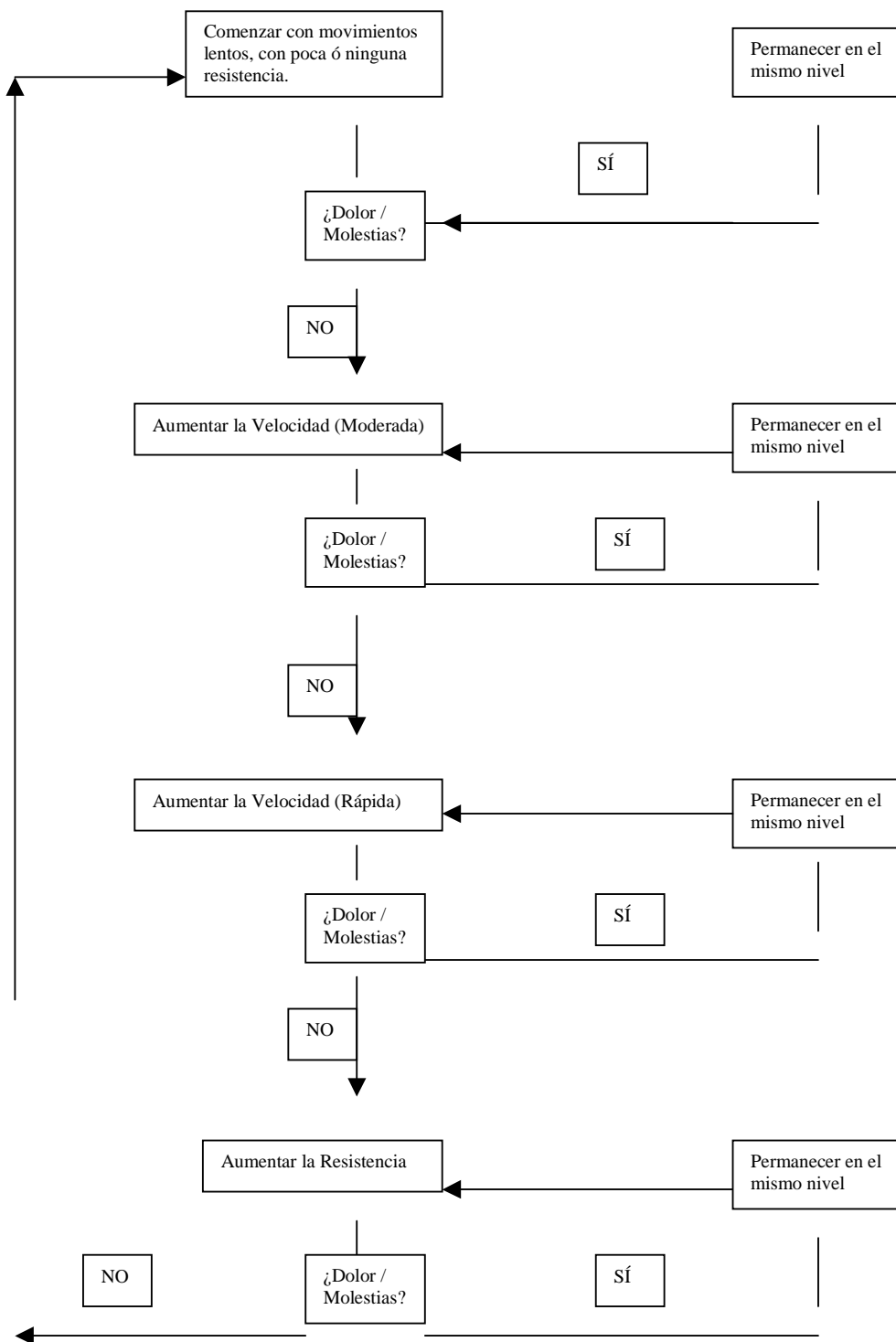


Gráfico 2: Método de progresión en el programa de ejercicios excéntricos

(Adaptado de Leatt, 2000) (11).

Como un ejemplo, se propone correr en pendiente descendente como ejercicio de contracción excéntrica para el caso del tendón de Aquiles. También ha sido sugerido un programa para deportistas que padezcan la incorrectamente denominada "Tendinitis crónica", pudiendo también ser aplicado en el tratamiento de otras tendinopatías.

Dicho plan sigue **5 pasos**: **1**-Calentamiento. **2**-Rango de movimiento-Flexibilidad. **3**-Ejercicio específico. **4**-Repetición del paso segundo. **5**-Aplicación de Hielo, en la zona afectada, de 10 a 15 minutos.

Keskula (1996) (8) ha sugerido la misma clase de programas de entrenamiento excéntrico, basándose en los mismos pasos. Es un hecho que muchos investigadores han estudiado el ejercicio excéntrico y encontrado que este tipo de trabajo funciona, aunque la explicación científica no está clara todavía (1, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13).

- Anti-inflamatorios no-esteroideos (NSAID - Non Steroidal Anti Inflammatory Drugs): Aunque sus beneficios no son obvios, son probablemente la terapia sintomática más extendida y utilizada.

Aún siendo todavía prematuro afirmar, se podría descartar cualquier beneficio potencial que esta clase de medicación pueda tener, simplemente porque la tendinopatía no es una condición inflamatoria.

- Corticoesteroides: Se sabe del potente efecto que las inyecciones e infiltraciones de Corticoesteroides tienen sobre los síntomas que surgen de las estructuras sinoviales inflamadas. En cualquier caso, el papel de los Corticoesteroides en el tratamiento de Tendinopatías es

todavía controvertido. Se sabe también que después de inyectar, un tendón sufre un riesgo mayor de ruptura hasta que no se lleve a cabo un apropiado trabajo de fortalecimiento.

- Otros tratamientos: La Aprotinina, un aminoácido básico polipéptido extraído de los pulmones bovinos, parece ofrecer mejores resultados en la disminución del dolor que los Corticoesteroides.

Para Coleman y cols. (1998) (1), la Aprotinina es un agente anti-inflamatorio cuya administración está solamente garantizada en deportistas en los que los síntomas hayan sido de una relativa corta duración.

tratamiento quirúrgico

La operación del tendón rotuliano es generalmente llevada a cabo cuando el paciente no ha mejorado tras, al menos, 6 meses de tratamiento conservador. Gran variedad de métodos quirúrgicos han sido descritos para operar la "Rodilla de saltador". La técnica quirúrgica a llevar a cabo se basa en la opinión del cirujano y su experiencia; los cirujanos difieren en sus criterios de diagnóstico, selección de los argumentos de operación, las operaciones actuales llevadas a cabo, así como sus protocolos post-operatorios (7) (14).

PREVENCIÓN

Existe el acuerdo general de que en las lesiones del tendón, en la mayoría de los casos, la prevención juega un papel muy importante. Estas lesiones pueden ser evitadas a través de medidas tan simples como:

- ❑ Entrenamiento de fortalecimiento en pretemporada.
- ❑ Calentamiento y estiramientos apropiados.
- ❑ Evitar las cuestas muy pronunciadas y las superficies irregulares e inapropiadas.

- ❑ Cuidar la modificación del equipamiento y material.
- ❑ Cuidar los ajustes técnicos.

ALGUNAS CONCLUSIONES

➤ Al tratar pacientes que sufran Tendinopatía rotuliana, los médicos deben tener en cuenta que se encuentran ante una condición degenerativa del tendón rotuliano, que no inflamatoria, la cual se suele deber a tener que soportar una carga excesiva.

➤ Existe gran variedad de modalidades de tratamiento, incluyendo la conexión de los problemas biomecánicos fundamentales percibidos, modalidades físicas locales como el hielo y, cuando el paciente no sienta molestias, programas de fortalecimiento graduado que hagan hincapié en ejercicios funcionales que incluyan el entrenamiento excéntrico. De las medidas conservadoras disponibles, el entrenamiento excéntrico aparece como lo más prometedor.

➤ Se recomienda una rehabilitación cuidadosa del tendón lesionado combinando ejercicio, hielo y otras modalidades físicas.

➤ La utilización de fármacos y/o cirugía debería ser juiciosamente administrada sólo en aquellos casos en los que el beneficio sea indiscutible.

➤ Se necesita de futuras investigaciones para probar diferentes métodos de tratamiento en este campo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Coleman, B.D., Cook, J.L., Khan, K.M., Maffulli, N., Taunton, J.E.: “ Patellar tendinopathy: Some aspects of basic science and clinical management” . Br. J. Sports Med., 32. 346–355, 1998
- 2 Ajemian, S.V., Richards, D.P., Wiley, J.P., Zernicke, R.F.: “ Knee joint dynamics predict patellar tendinitis in elite Volleyball players” . Am. J. Sports Med., 24 (5). 676–683. 1996.
- 3 Burssens, A., Martens, M., Mulier, J.C., Roels, J.: “ Patellar tendinitis (Jumper’ s knee)” . Am. J. Sports Med., 6 (6). 362–368. 1978.
- 4 Curwin, S.L., El Hawary, R., Stanish, W.D.: “ Rehabilitation of tendon injuries in sport” . Sports Med., 24 (5). 347–358. Nov. 1997.
- 5 Astrom, M., Bonar, F., Cook, J.L., Harcourt, P., Khan, K.M.: “ Histopathology of common tendinopathies” . Sports Med., 27 (6). 393–408. Jun. 1999.
- 6 Cook, J.L., Harcourt, P., Khan, K.M., Kiss, C., Visentini, P.J., Wark, J.D.: “ The VISA score: An index of severity of symptoms in patients with Jumpers knee (patellar tendinosis)” . J. Sci. Med. Sport. 1 (1). 22–28. Jan. 1998.
- 7 Bonar, F., Cook, J.L., Grant, M., Harcourt, P., Khan, K.M.: “ A cross sectional study of 100 athletes with Jumper’ s knee managed conservatively and surgically” . Br. J. Sports Med., 31. 332–336. 1997.
- 8 Keskula, D. R.: “ Clinical implications of eccentric exercise in sports medicine” . J. Sport Rehab. 5. 321–329. 1996.

- 9 Jozsa, L.G., Kannus, P.: “ Human tendons: Anatomy, physiology and pathology” . Human Kinetics. 1997.
- 10 Alfredson, H.: “ Heavy load eccentric calf muscle training for the treatment of chronic Achilles tendonosis” . Am. J. Sports Med., 26 (3). 360–366. 1998.
- 11 Leatt, P.: Lecture notes non-edited from the module “ Sports Medicine and Rehabilitation” (Apuntes de clase no editados de la asignatura "Rehabilitación y Medicina Deportiva"). Liverpool John Moores University. Liverpool. Jan. 2000.
- 12 Di fabio, R.P., Jensen, K.: “ Evaluation of eccentric exercise in treatment of patellar tendinitis” . Phys. Therapy. 69 (3). 211–216. March. 1989.
- 13 Curwin, S.L., Rubinovich, R.M., Stanish, W.D.: “ Eccentric exercise in chronic tendinitis” . Clin. Ortho. Rel. Research. 288. 65–68. July. 1986.
- 14 Engebretsen, L., Grossfeld, S.L.: “ Patellar tendinitis: A case report of elongation and ossification of the inferior pole of the patella” . Scand. J. Med. Sci. Sports. 5 (5). 308–310. Oct. 1995.

Tabla 1: Clasificación de Tendinopatías

<u>Diagnóstico Patológico</u>	<u>Concepto (Patología Macroscópica)</u>	<u>Aspecto Histológico</u>
<i>Tendinosis</i>	Degeneración intratendinosa (Comúnmente causada por la edad, microtrauma y compromiso vascular).	Desorientación del Colágeno, desorganización y separación de las fibras con un aumento de sustancia mucosa, aumento de la prominencia de las células y espacios vasculares con ó sin neovascularización, y necrosis focal ó calcificación.
<i>Tendinitis/Rotura parcial</i>	Degeneración sintomática del tendón con disrupción vascular y respuesta inflamatoria reparadora.	Cambios degenerativos con evidencia de desgarro, incluyendo proliferación de Fibroblastos y Miofibroblastos, hemorragia y organización de tejido granulado.
<i>Paratendonitis</i>	"Inflamación" del Paratendón solamente, sin tener en cuenta si el	Degeneración mucoidea en el tejido. Suave dispersión mononuclear infiltrada con ó sin deposición focal de

	Paratendón está cubierto de Sinovial.	fibras y observación de exudación fibrilar.
<i>Paratendonitis con Tendinosis</i>	Paratenonitis asociada con degeneración intratendinosa.	Cambios degenerativos como en la Tendinosis con degeneración mucoidea, con ó sin Fibrosis y células inflamatorias dispersas en el tejido alveolar del Paratenon.

(Traducido de la adaptación de Leatt del modelo de Clancy, 2000).