



ESTUDIO DE LAS VARIABLES BIOMECÁNICAS DE LAS EXTREMIDADES INFERIORES COMO PREVENCIÓN DE "RODILLA DE SALTADOR"

El baloncesto es un deporte con una importante incidencia lesional en la extremidad inferior, dando lugar a las lesiones más frecuentes como son el esguince de tobillo y las lesiones de la rodilla, bien por sobrecarga, bien por lesiones ligamentosas.

En este artículo quiero dar a conocer la importancia y el proceder en la realización de un estudio previo más exhaustivo de las variables biomecánicas de las extremidades inferiores de los jugadores de baloncesto en pretemporada, con el fin de conocer las causas de la alta incidencia lesional y así poder planificar junto con el preparador físico y el entrenador un programa individualizado.

De las lesiones más frecuentes citadas anteriormente, me centraré en la tendinopatía rotuliana.

INTRODUCCIÓN

La tendinopatía rotuliana (PT) es una de las lesiones más habituales por uso excesivo que se dan en atletas que realizan deportes que implican saltos, sometiendo sus mecanismos extensores de rodilla a un estrés intenso y repetido, de ahí el nombre "rodilla de saltador".

Se trata de una patología crónica común de la rodilla, que cursa con un diagnóstico clínico de dolor y disfunción en el tendón rotuliano. Inicialmente se presenta como dolor localizado en la unión proximal del tendón al polo inferior de la rótula con una carga de alto nivel en el tendón, como al saltar y cambiar de dirección.

El diagnóstico se basa en pruebas clínicas que muestran dolor relacionado con la carga localizada en el tendón rotuliano y a través de los hallazgos de imágenes (ultrasonido, ecografía o resonancia magnética) que revelan engrosamiento focal y regiones hipoecoicas en el tendón rotuliano. (1)

HISTORIA Y EXAMEN FÍSICO

La tendinopatía rotuliana se presenta como un dolor de rodilla anterior relacionado con la actividad, altamente localizado en el polo distal de la rótula y el extremo proximal del tendón rotuliano. El dolor es insidioso y puede ser precipitado por un aumento en la actividad deportiva. Apareciendo inicialmente después de la actividad física, pero puede progresar hasta un punto en el que está presente durante cualquier actividad o es continuo, existiendo incluso en reposo.

En el examen físico, el dolor ocurre en el tendón rotuliano proximal cuando se palpa y en el polo distal de la rótula cuando la pierna está completamente extendida, que disminuye con la flexión de la rodilla.

Una prueba para reproducir los síntomas asociados con la tendinopatía rotuliana es la **prueba de disminución de la sentadilla**, en la que se realiza una sentadilla con una sola pierna a 30 ° de flexión de la rodilla con la otra rodilla extendida. Esta prueba produce una carga sustancial en el tendón rotuliano, causando la aparición de dolor en la región. Un cuádriceps débil y la tensión de los cuádriceps y los músculos isquiotibiales, también se aprecian en el examen físico.(2)

FACTORES DE RIESGO

- Factores intrínsecos:
 - Mal alineaciones:
 - Hiperpronación del retropié.
 - Pie plano o cavo.
 - Genu varo o valgo.
 - Desequilibrios y/o debilidad muscular.
 - Inextensibilidad de partes blandas.
 - Laxitud articular.
 - Sobrepeso.
 - Aporte sanguíneo: isquemia o hipoxia.



Ester Calzado Bon
(05.03.1981)

Fisioterapeuta del CAM Enrique Soler (Liga EBA).

Fisioterapeuta de del CAMP Francisco Gámez Morón.

Profesora de Anatomía y Embriología Humana de la Facultad de Medicina de Granada en los Grados de Fisioterapia y Enfermería, en el Campus de Melilla.

Grado en Fisioterapia por la U.E.M.

Diplomada en Fisioterapia por la U.A.B.

Máster en Fisioterapia Deportiva.

Experto Universitario en Lesiones Deportivas y Vendajes.

Experto Universitario en Fisioterapia Traumatológica y Radiología de Traumatismos.

Postgrado en Acuaterapia.

➤ Factores extrínsecos:

- Errores de entrenamiento:
- Exceso de tiempo de entrenamiento, mala recuperación, técnica deficiente, fatiga etc.
- Carga de trabajo excesiva (muchas repeticiones, muchos ejercicios similares etc.)
- Equipamiento inadecuado: calzado, superficies de juego.

Entre las causas de la tendinopatía rotuliana, los factores intrínsecos presentan un papel importante y fundamental para considerar las alteraciones biomecánicas en la cadera y el pie/tobillo, ya que influyen en los patrones de movimiento, afectando así la carga del tendón rotuliano (3).

OBJETIVOS

El objetivo principal del fisioterapeuta es investigar las alteraciones de la cadera y el pie/ tobillo asociadas con la tendinopatía rotuliana en los jugadores de baloncesto utilizando el análisis y medición de las variables biomecánicas(3), con la finalidad de:

1. Evaluar la situación: saber decidir si el jugador puede volver a hacer deporte o aún no, reduciendo las futuras y posibles recaídas.
2. Evitar riesgos en los factores de riesgo, tanto intrínsecos como extrínsecos
3. Prevenir lesiones
4. Adaptar el cuerpo al entrenamiento, consiguiendo una condición óptima del sistema musculo-esquelético para obtener el máximo de beneficios.
5. Acortar el tiempo de recuperación
6. Mejorar la calidad de vida

PRUEBAS DE VALORACIÓN DE LAS VARIABLES BIOMECÁNICAS

- **Índice de postura del pie:** El índice de postura del pie (FPI) es una herramienta clínica de diagnóstico para cuantificar el grado en que se puede considerar que un pie está en una posición prono, supino o neutro, y proporciona una indicación de la postura general del pie. Califica la postura de soporte de peso de acuerdo con una serie de seis criterios predefinidos, y una combinación de estos puntajes proporciona un valor agregado utilizado para estimar la postura general del pie. Los valores agregados positivos altos indican una postura en pronación; los valores agregados negativos altos indican una postura general supina del pie; para un pie neutral, el puntaje agregado final debería estar en algún lugar alrededor de cero.
- **Ángulo del cuádriceps:** el ángulo Q describe la fuerza lateral aplicada a la articulación patelofemoral por la contracción del músculo cuádriceps.
- **Prueba de sentarse y alcanzar:** La prueba de sentarse y alcanzar V, evalúa la flexibilidad de los isquiotibiales.
- **Rango de movimiento activo del tobillo:** mediante goniometría, evalúa la musculatura flexora plantar.
- **Ángulo de torsión tibial:** para medir la torsión interna o externa de la tibia, El ángulo normalmente está entre 0 y 15 grados. Un ángulo de torsión superior a 15 grados indica una torsión tibial externa excesiva, y los ángulos inferiores a 0 implican una torsión tibial interna excesiva.



- **Cuestionario de evaluación del Instituto Victoriano de Deportes, Tendón rotuliano (VISA-P):** para medir la gravedad del PT. El puntaje máximo para un atleta asintomático es de 100 puntos, el puntaje teórico más bajo es 0 y los puntajes inferiores a 80 puntos corresponden a disfunción. (1)

RESULTADOS

La debilidad del extensor de cadera probablemente aumenta la demanda de los extensores de la rodilla para disipar las fuerzas de reacción del suelo durante los aterrizajes de salto, lo que podría contribuir al desarrollo/perpetuación de la tendinopatía rotuliana. Esta disminución de la fuerza de la cadera podría ser consecuencia de una estrategia de salto de aterrizaje “cuádriceps dominante”, que implica menos flexión de la cadera. Aterrizar con menos flexión de la cadera da como resultado una mayor disipación de la fuerza de reacción del suelo en la rodilla y una menor disipación de la fuerza en la cadera.

El movimiento restringido de la dorsiflexión puede limitar el compromiso de los músculos flexores plantares para ejercer fuerzas de desaceleración, con el tobillo potencialmente volviéndose menos eficiente en la disipación de la fuerza cerca del final del rango. Esto puede conducir a una alteración de la mecánica de aterrizaje de las extremidades inferiores (es decir, elevación temprana del talón, estrategia rígida, etc.) que potencialmente aumenta la carga del tendón rotuliano y el riesgo de lesión del tendón.

Los déficits de flexibilidad de los isquiotibiales son un factor de riesgo para el desarrollo de tendinopatía rotuliana, requiriendo una mayor producción de fuerza del cuádriceps para superar la resistencia pasiva ofrecida por los isquiotibiales durante las actividades de soporte de peso. También se ha demostrado que la longitud reducida de los isquiotibiales provoca ángulos de flexión de rodilla más grandes y ángulos de flexión de cadera más pequeños durante las actividades de la cadena cinética cerrada.

Finalmente, una traducción tibial posterior asociada con la disminución de la longitud de los isquiotibiales puede disminuir el brazo del momento del cuádriceps, lo que resulta en un aumento compensatorio en la fuerza del cuádriceps para lidiar con las fuerzas de reacción del suelo.(4)

TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

Abordar los déficits de fuerza y flexibilidad de las extremidades inferiores podría ser importante para el manejo efectivo de los jugadores con tendinopatía rotuliana.

El fortalecimiento de los músculos extensores de la cadera podría reducir la sobrecarga del mecanismo extensor de la rodilla durante los aterrizajes de salto y, en consecuencia, reducir los síntomas de los jugadores con tendinopatía rotuliana.

Las intervenciones para aumentar la flexibilidad de los isquiotibiales también serían importantes, dado que la longitud reducida de los isquiotibiales podría aumentar las fuerzas que actúan sobre el mecanismo extensor de la rodilla y, en consecuencia, la sobrecarga del tendón rotuliano. Siempre que esté presente, los déficits de flexibilidad en los cuádriceps y la banda iliotibial también deben abordarse en los jugadores que saltan, ya que la evidencia reciente ha demostrado una asociación entre las anomalías del tendón rotuliano y los déficits de flexibilidad en estas estructuras.

Finalmente, aumentar la flexibilidad de dorsiflexión del tobillo sería importante para aumentar la contribución de la articulación del tobillo para la disipación de la fuerza durante los aterrizajes, lo que podría reducir las cargas del tendón rotuliano.(4)

CONCLUSIÓN

Los déficits de fuerza y flexibilidad podrían contribuir a una mayor sobrecarga en el mecanismo extensor de la rodilla, posiblemente contribuyendo al origen/perpetuación de la tendinopatía rotuliana.

Las intervenciones destinadas a aumentar la fuerza de los extensores de la cadera, así como la flexibilidad del tobillo y la rodilla, pueden ser importantes para la rehabilitación de los jugadores con tendinopatía rotuliana.(4)

La disminución del dolor en un plazo relativamente corto posiblemente aumenta la adherencia de los pacientes con un programa y reduce la posibilidad de transición a tratamientos invasivos y más costosos.

Por lo tanto, los intentos de modificar estos factores biomecánicos a través de programas preventivos y de rehabilitación podrían ayudar a reducir la incidencia de PT y su impacto en los jugadores de baloncesto.(1)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Aiyegbusi A, Tella B, Okeke C. Lower Limb Biomechanical Variables Are Indicators of the Pattern of Presentation of Patella Tendinopathy in Elite African Basketball and Volleyball Players. Rev Bras Ortop (Sao Paulo). septiembre de 2019;54(5):540-8.
2. Christian RA, Rossy WH, Sherman OH. Patellar tendinopathy - recent developments toward treatment. Bull Hosp Jt Dis (2013). 2014;72(3):217-24.
3. Mendonça LD, Ocarino JM, Bittencourt NFN, Macedo LG, Fonseca ST. Association of Hip and Foot Factors With Patellar Tendinopathy (Jumper's Knee) in Athletes. J Orthop Sports Phys Ther. 2018;48(9):676-84.
4. Scattone Silva R, Nakagawa TH, Ferreira ALG, Garcia LC, Santos JEM, Serrão FV. Lower limb strength and flexibility in athletes with and without patellar tendinopathy. Phys Ther Sport. julio de 2016;20:19-25.

Ester Calzado Bon, Fisioterapeuta del CAM Enrique Soler de Liga EBA.