

Ruptura de ligamento cruzado anterior en mujeres deportistas

Luis Manuel Alanís-Blancas, * Paola Zamora-Muñoz, * Ángel Cruz-Miranda*

RESUMEN

Objetivo: Estudiar una serie de casos de mujeres deportistas que sufrieron una ruptura de ligamento cruzado anterior (LCA), tratados mediante reconstrucción artroscópica en el Centro Médico ABC; se describen las causas de ruptura ligamentaria, se diferencian de acuerdo con el mecanismo de lesión y se revisan los factores de riesgo para presentar la ruptura. **Material y métodos:** Utilizando el expediente electrónico del Centro Médico ABC, se identificaron 64 mujeres con el diagnóstico de ruptura de ligamento cruzado anterior, secundaria a la práctica de una actividad deportiva que se sometieron a reconstrucción artroscópica de LCA. **Resultados:** El 24% de las rupturas de LCA se presentó en mujeres. El 26% de las rupturas en mujeres fue secundaria a mecanismo de lesión por contacto y el 74% a sin contacto. Los deportes en los que se lesionaron con mayor frecuencia las mujeres fueron fútbol soccer y básquetbol. **Conclusiones:** Se ha observado un incremento en las lesiones del ligamento cruzado en mujeres deportistas. El mecanismo de ruptura más frecuente es la lesión sin contacto. El aumento en el riesgo de sufrir una ruptura de LCA es multifactorial. Para poder disminuir la incidencia de esta patología es necesario intervenir en los factores de riesgo de ruptura que son modificables.

Palabras clave: Ligamento cruzado anterior, ruptura ligamentaria, factores de riesgo.

Nivel de evidencia: IV.

INTRODUCCIÓN

Las lesiones del ligamento cruzado anterior (LCA) se producen comúnmente durante la práctica de activi-

Anterior cruciate ligament rupture in athlete women

ABSTRACT

Objective: To study a case series of athlete women who suffered an anterior cruciate ligament (ACL) rupture treated by arthroscopic reconstruction at the ABC Medical Center; describing the cause of rupture, differentiating the mechanism of injury and doing a revision of the risk factors for rupture. **Material and methods:** By using the electronic medical file record of the ABC Medical Center we identified 64 women with diagnose of ACL rupture after practicing a sport who underwent arthroscopic reconstruction of the ACL. **Results:** The 24% of ACL ruptures occur in women, and the 26% of these ruptures are contact lesions while the 74% are non-contact lesions. The sports in which women get more ACL injuries are soccer football and basketball. **Conclusions:** We have observed an increment in ACL injuries in athlete women. The more common types of rupture are non-contact lesions. The increment of risk for ACL ruptures is multifactorial. In order to decrease the incidence of this pathology is necessary to intervene in the modifiable risk factors for ACL rupture.

Key words: Anterior cruciate ligament, ligament rupture, risk factors.

Level of evidence: IV.

dades deportivas. Su incidencia se ha estimado en 1 de cada 3,000 personas al año dentro de la población general de los Estados Unidos.¹ Alrededor del 70% de las rupturas del LCA son el resultado de lesiones sin contacto de la rodilla, es decir, suceden realizando actividades como detenerse en forma súbita, hacer giros, hacer pivot en una pierna o aterrizar después de un salto. El otro 30% es el resultado de un contacto de la rodilla con otro jugador o con otro objeto.^{1,2}

La cirugía para la reconstrucción del ligamento cruzado anterior (LCA) ha sido durante varios años una de las 10 cirugías más frecuentes en los Estados Unidos, ocupando el 6º lugar en frecuencia entre los años 1999 y el 2000.¹ En el transcurso de los últimos 30 años la ruptura del LCA en mujeres se ha incrementado. En el año de 1982 se realizaban en los

* Ortopedia y Traumatología, Centro Médico ABC.

Recibido para publicación: 18/02/10. Aceptado: 10/03/11.

Correspondencia: Luis Manuel Alanís Blancas
Av. Carlos Graef Fernández Núm. 154, consultorio 106,
Col. Tlaxala Santa Fe, Del. Cuajimalpa, 05300, México, D.F.
Tel-Fax: 1664-7012
E-mail: lmalanis@abchospital.com

Este artículo puede ser consultado en versión completa en:
<http://www.medigraphic.com/analesmedicos>

Estados Unidos 50,000 reconstrucciones de LCA por año, mientras que en el 2002 se realizaron 175,000, de las cuales 38,000 eran mujeres (4.6 hombres por cada mujer) con una incidencia de uno en cada 1,000 atletas expuestos.³

La participación de las mujeres en todas las disciplinas deportivas se ha incrementado en los últimos años, tanto en forma profesional como amateur y desde edades más tempranas a nivel escolar. Además, la práctica deportiva se ha vuelto cada vez más veloz y agresiva, al mismo tiempo que han aumentado la incidencia y complejidad de estas lesiones. Los deportes con mayor incidencia de lesiones de LCA en mujeres son fútbol soccer, básquetbol, voleibol, handbol, rugby y atletismo.^{2,4}

Se ha estimado que las mujeres deportistas tienen entre 4 y 6 veces más probabilidades que los hombres de sufrir una ruptura del LCA. Además, las mujeres atletas tienen una mayor incidencia de lesiones de LCA sin contacto. Se cree que esta diferencia es de origen multifactorial.²

Los factores de riesgo que se han estudiado para sufrir una ruptura del LCA se han catalogado en: ambientales, anatómicos, hormonales y biomecánicos.¹

Factores ambientales: Existe evidencia de una relación directa entre la fricción que genera la superficie en que se practica un deporte y las lesiones del LCA sin contacto. La fricción entre los materiales, la temperatura de las superficies y el diseño de las suelas pudieran ser un factor de riesgo para las rupturas del LCA sin existir evidencia de que incrementen la incidencia de las lesiones sin contacto en mujeres.⁵

Factores anatómicos: Las diferencias anatómicas entre hombres y mujeres pudieran ser un factor que contribuya a un incremento en el riesgo de lesión del LCA.

- Shelbourne y colaboradores⁶ estudiaron el ancho de la escotadura intercondilea en mujeres, encontrando menores dimensiones que en hombres. Sin embargo, su estudio no demostró diferencias de género en el riesgo de ruptura de LCA (*Figura 1*).
- Muneta y colaboradores⁷ encontraron que el área transversal del LCA es significativamente mayor en hombres, lo que sugiere que un menor diámetro del LCA en mujeres puede ser un factor de riesgo para ruptura.
- En un grupo de mujeres deportistas con ruptura del LCA, Loudon y colaboradores⁸ realizaron las siguientes mediciones posturales: posición de caderas y pelvis en bipedestación, posición sagital y frontal de la rodilla, longitud de los isquiotibiales,

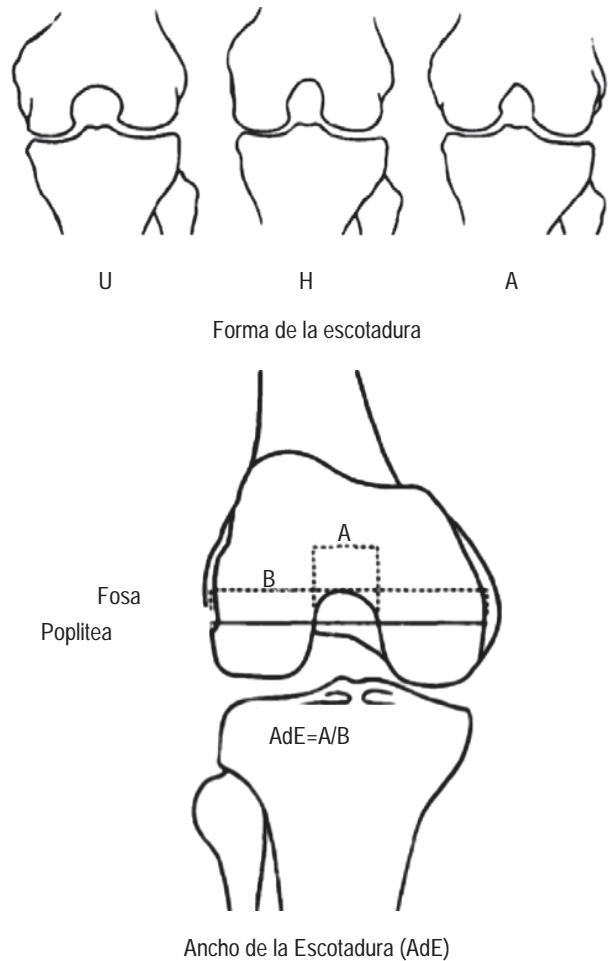


Figura 1. Las formas de la escotadura intercondilea en forma de U, H y A. Medición de la relación altura-ancho de la escotadura intercondilea: la línea A mide la altura y la línea B mide el ancho.

angulación de la articulación subastragalina e inclinación escafoides, identificándose diferencias significativas con mujeres sanas; sin embargo, no queda claro si estas diferencias son factores de riesgo o consecuencia de la ruptura del LCA.

- El ángulo Q, cuyo valor normal es de 8 a 17°, es consistentemente mayor en las mujeres. Este aumento se atribuye a que, en promedio, la pelvis de la mujer es más ancha y el fémur más corto² (*Figura 2*). Al existir un ángulo Q elevado aumenta el estrés medial sobre los ligamentos de la rodilla. La población de atletas con lesión del LCA tiene un ángulo Q aumentado en relación con los atletas no lesionados.²
- El ángulo formado entre el tendón rotuliano y la diáfisis de la tibia afecta directamente la fuerza cizallante aplicada en la tibia por el tendón del

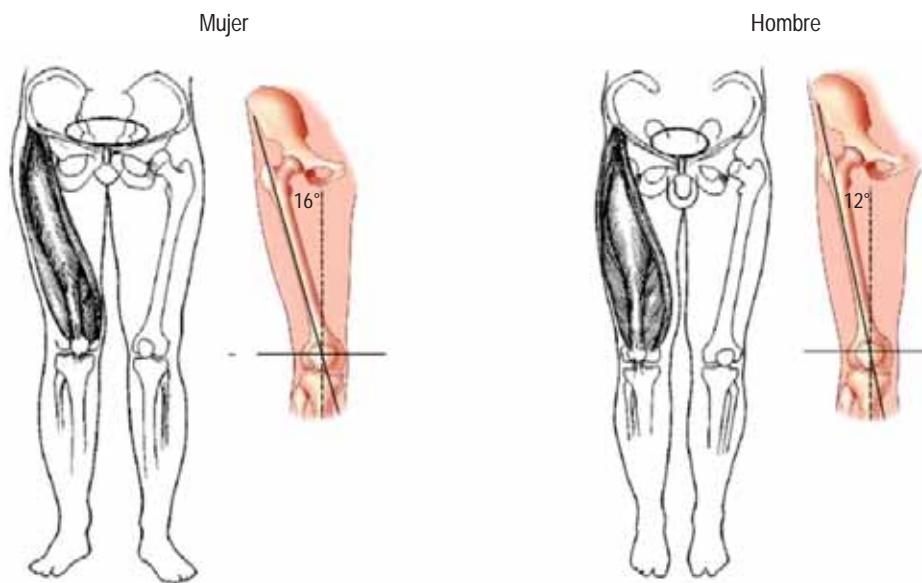


Figura 2. Diferencias en la pelvis y longitud del fémur entre hombres y mujeres que condicionan la diferencia en el ángulo Q.

cuadríceps. Nunley⁹ encontró diferencias significativas en el ángulo entre el tendón rotuliano y la diáfisis de la tibia en un grupo de mujeres y hombres que practicaban deporte a nivel colegial, identificándolo como factor de riesgo para lesiones de LCA.

Factores hormonales: La evidencia de los efectos de las hormonas sexuales en el tejido conectivo es limitada y los resultados de algunos estudios son inconsistentes. Liu¹⁰ identificó que la síntesis de colágeno se reduce en un 40% bajo la presencia de niveles fisiológicos de estrógenos y más del 50% bajo niveles farmacológicos.

Yu y colaboradores¹¹ concluyeron que en las mujeres atletas, el ciclo menstrual produce cambios tempranos en la proliferación y síntesis de fibroblastos y procolágena tipo I en el LCA, lo que puede predisponer a las mujeres atletas a sufrir lesiones.

Algunos estudios han mostrado que las hormonas sexuales pueden afectar las propiedades mecánicas del LCA. Se ha observado que la incidencia de lesiones se ve afectada por las diferentes fases del ciclo menstrual y bajo efectos de anticonceptivos orales.¹¹

Factores biomecánicos:

- McLean¹² realizó estudios de control neuromuscular por medio de electromiografía, valorando la actividad muscular durante la actividad deportiva, demostrando que en las mujeres el músculo cuadríceps presenta mayor activación muscular durante los esfuerzos en flexión de la rodilla, mien-

tras que los isquiotibiales tienden a relajarse. Esta diferencia en la activación muscular provoca un deslizamiento anterior de la tibia sobre el fémur, causando mayor estrés al LCA.

- Al provocar fatiga muscular y realizar el ejercicio de correr y detenerse en forma rápida se ha demostrado también que existe un retraso en la activación del cuadríceps y de los isquiotibiales, provocando mayores momentos de flexión y valgo en las rodillas, incrementando el estrés del LCA.^{1,13}

OBJETIVO

El propósito de este estudio es analizar en forma retrospectiva una serie de casos de mujeres deportistas que sufrieron una ruptura de ligamento cruzado anterior (LCA) tratada mediante reconstrucción artroscópica en el Centro Médico ABC, describiendo las causas de ruptura ligamentaria por deporte, diferenciándolas por mecanismo de lesión de tipo contacto o no contacto, y revisando los factores de riesgo para presentar la ruptura.

MATERIAL Y MÉTODOS

Realizamos en forma retrospectiva, una revisión del expediente clínico electrónico del Centro Médico ABC, identificando 1,000 pacientes consecutivos hasta el mes de abril del 2009 que se sometieron a tratamiento quirúrgico de rodilla asistido por artroscopia. Los criterios de inclusión fueron pacientes en quienes se realizó una reconstrucción artroscópica

del ligamento cruzado anterior y que su lesión hubiera sucedido durante la práctica de un deporte. Los criterios de exclusión fueron pacientes que presentaron lesiones óseas y ligamentarias asociadas, historia de lesión de meniscos antigua, lesiones crónicas, así como cirugías previas en la rodilla. Se analizó la frecuencia de casos de ruptura durante la práctica de actividades deportivas por sexo y se analizaron las causas de la lesión por tipo de deporte diferenciando las lesiones con contacto de las lesiones sin contacto.

RESULTADOS

De los 1,000 expedientes de pacientes que se sometieron a tratamientos artroscópicos de rodilla, 472 (47.2%) eran mujeres y 528 (52.8%) eran hombres. El promedio de edad de este grupo fue de 24.05 años. En los 1,000 procedimientos artroscópicos de rodilla, encontramos 191 (19.1%) pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión, es decir, postoperados de reconstrucción artroscópica de ligamento cruzado anterior secundario a una lesión deportiva. De ellos, 46 eran mujeres (24%) y 145 eran hombres (76%), lo que se traduce en 3.34 reconstrucciones de cruzado anterior en hombres por cada mujer.

El grupo de estudio fue de 46 mujeres con ruptura de ligamento cruzado anterior por lesión deportiva, que se sometieron a reconstrucción de LCA con una edad promedio de 31.2 años con un máximo de 51 y una mínima de 15.

Las actividades deportivas que las pacientes se encontraban practicando al momento de la lesión fueron: en primer lugar, fútbol soccer con 20 casos (43%), en segundo lugar básquetbol con nueve casos (20%), en tercer lugar atletismo con siete casos (15%), en cuarto lugar deportes de raqueta con seis casos (13%) y, en último lugar, otros deportes con cuatro casos (9%).

Las actividades que se clasificaron como otros deportes fueron dos casos de lesiones esquiando, un caso de caída practicando equitación y un caso por caída en ciclismo de montaña.

Al separar las lesiones en mecanismos por contacto y sin contacto, obtuvimos los siguientes resultados: del total de pacientes estudiadas, 12 presentaron lesiones por contacto (26%) y 34 sin contacto (74%).

Al estudiar el mecanismo de lesión para cada deporte encontramos los siguientes resultados. En fútbol soccer, seis lesiones fueron por contacto (30%) y 14, sin contacto (70%). En básquetbol, tres lesiones fueron por contacto (34%) y 6, lesiones sin contacto (66%). En atletismo y deportes de raqueta no encon-

tramos lesiones por contacto, es decir, el 100% fueron lesiones por mecanismo sin contacto. Por último, en otros deportes encontramos tres lesiones sin contacto (75%) y una lesión con contacto (25%), la cual sucedió en una de las pacientes que practicaba esquí.

DISCUSIÓN

La ruptura del ligamento cruzado anterior es una de las lesiones más frecuentes en la práctica de actividades deportivas. A pesar de los avances en el tratamiento y rehabilitación de esta lesión, los pacientes continúan teniendo mayor riesgo de presentar efectos negativos sobre su calidad de vida a largo plazo. Por este motivo es indispensable conocer los factores de riesgo de ruptura de LCA que puedan modificarse con el fin de establecer medidas de prevención.

Los estudios epidemiológicos han demostrado que las mujeres tienen mayor vulnerabilidad de sufrir una ruptura de LCA. Las mujeres atletas tienen un incremento en el riesgo de sufrir una ruptura de LCA cuatro a seis veces mayor que los atletas varones que realizan el mismo tipo de deporte.² Además, las mujeres tienen mayor riesgo de sufrir lesiones sin contacto, es decir, durante actividades con efecto de torsión como sucede al correr haciendo giros y pivotear en una pierna, o por efecto de la desaceleración al aterrizar después de un salto o detenerse en forma súbita.^{1,2} En comparación con otros estudios, en nuestra serie encontramos una mayor frecuencia de lesiones del LCA por mecanismo sin contacto, probablemente porque la mayoría de los deportistas de esta serie no eran atletas de alto rendimiento, ya que estas últimas se lesionan con menor frecuencia el ligamento cruzado anterior porque tienen mejor control neuromuscular en miembros inferiores.

Cuando se comparan los resultados de las lesiones por deporte, los jugadores de fútbol soccer sufren consistentemente más lesiones de ligamento cruzado anterior que en otros deportes.³ En nuestra serie, los deportes que ocasionaron más lesiones del LCA fueron el fútbol soccer y el básquetbol. Estos datos se correlacionan con lo reportado en el estudio de Agel.³

CONCLUSIONES

En el presente estudio encontramos una alta incidencia de ruptura del LCA por mecanismo de lesión sin contacto. Existen múltiples factores de riesgo para sufrir una lesión de LCA. Algunos de estos factores pueden ser modificados en actividades deportivas que desempeñan las mujeres. Este tipo de lesión se puede

prevenir modificando factores como las superficies de juego, el uso de calzado adecuado y un entrenamiento neuromuscular enfocado a cada actividad deportiva.

El desarrollo de programas de entrenamiento para prevención de rupturas de LCA incluyen ejercicios que desarrollan el desempeño neuromuscular, la propiocepción en los momentos de flexión de las rodillas y el balance corporal durante el salto, aterrizaje, correr y girar.^{2,4,14}

El entrenamiento neuromuscular es un método que desarrolla la capacidad del atleta de procesar y utilizar la información sensorial para coordinar y controlar la fuerza muscular con el fin de dar mayor estabilidad a las articulaciones.⁶ Inicialmente, el entrenamiento debe enfocarse en las señales de información propioceptiva para mantener el equilibrio corporal y posteriormente incorporar la coordinación. Como etapa final en el entrenamiento dinámico se incluyen actividades repetidas de balance corporal alternando saltos y giros en la carrera.^{15,16} Por ejemplo, en la prueba de cuclillas con una sola pierna se puede corregir la basculación de la pelvis disminuyendo el estrés en valgo de las rodillas (*Figura 3*).



Figura 3. Prueba en cuclillas con una sola pierna: se debe mantener una línea recta a través de la cadera, rodilla y pie; debe mantener la orientación horizontal de las caderas y evitar la basculación de la pelvis (imagen publicada con permiso del Professor Emeritus Per Renström. *Br J Sports Med* 2008).

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento especial al Dr. Alejandro Hugo Rivera-Ramírez por su valiosa participación en la revisión y aportación de comentarios para la realización de este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

1. Yu B, Kirkendal T, Garret WE. Anterior cruciate ligament injuries in female athletes: Anatomy, physiology and motor control. *Sports Med Arthrosc Rev* 2002; 10: 58-68.
2. Huston LJ, Greenfield ML, Wojtys EM. Anterior cruciate ligament injuries in the female athlete: potential risk factors. *Clin Ortho Rel Res* 2000; 372: 50-63.
3. Agel J, Arendt E, Bershadsky B. Anterior cruciate ligament injury in national collegiate athletic association basketball and soccer a 13-year review. *Am J Sports Med* 2005; 33: 524-530.
4. Renstrom P, Ljungqvist A, Arendt E. Non-contact ACL injuries in female athletes: an International Olympic Committee current concepts statement. *Br J Sports Med* 2008; 42: 394-412.
5. Scranton PE Jr, Whitesel JP, Powell JW, et al. A review of selected noncontact anterior cruciate ligament injuries in the National Football League. *Foot Ankle Int* 1997; 18: 772-776.
6. Shelbourne KD, Davis TJ, Klootwyk T. The relationship between intercondylar notch width of the femur and the incidence of anterior cruciate ligament tears. *Am J Sports Med* 1986; 26: 402-408.
7. Muneta T, Takakuda K, Yamamoto H. Intercondylar notch width and its relation to the configuration and cross-sectional area of the anterior cruciate ligament. *Am J Sports Med* 1985; 25: 69-72.
8. Loudon JK, Jenkins W, Loudon KL. The relationship between static posture and ACL injury in female athletes. *J Orthop Sports Phys Ther* 1996; 24: 91-97.
9. Nunley RM, Wright D, Renner JB, Yu B, Garrett WE. Gender comparison of patellar tendon tibial shaft angle with weightbearing. *Res Sport Med* 2003; 3: 173-185.
10. Liu SH, Al-Shaikh R, Panossian V, et al. Estrogen affects the cellular metabolism of the anterior cruciate ligament: a potential explanation for female athletic injury. *Am J Sports Med* 1997; 25: 704-709.
11. Yu WD, Liu SH, Hatch JD, et al. Effect of estrogen on cellular metabolism of the human anterior cruciate ligament. *Clin Orthop Related Res* 1999; 336: 229-238.
12. McLean SG, Neal RJ, Myers PT, et al. Knee joint kinematics during the side step cutting maneuver: potential for injury in women. *Med Sci Sports Exerc* 1999; 31(7): 959-968.
13. Pettineo S, Jentes K, Lehr M. Female ACL injury prevention with a functional integration exercise model. *J Strength Cond* 2004; 26: 28-33.
14. Mountcastle SB, Posner M, Kragh JF, Taylor DC. Gender differences in anterior cruciate ligament injury vary with activity. *Am J Sports Med* 2007; 35: 1635-1642.
15. Fischer D. Neuromuscular training to prevent anterior cruciate ligament injury in the female athlete. *J Strength Cond* 2006; 28: 44-54.
16. Cerulli G, Caraffa A, Ponteggi F. Rehabilitation issues in women with anterior cruciate ligament deficiency. *Sports Med Arthrosc Rev* 2002; 10: 76-82.