























comunes: ligamentos coronarios (meniscos -pláttilos tibiales), ligamento transverso (menisco-menisco), y ligamentos patelomeniscales (meniscos-rótula).

El MM tiene forma de “C” y su cuerno posterior es más ancho que el anterior. Tiene más restricciones a nivel capsular y ligamentario que el ML. El cuerno anterior se une con el LCA, y el cuerno posterior con el LCP. Además, también se une con el LCM. Mediante conexiones capsulares, se relaciona con el músculo semitendinoso. Se lesiona con una frecuencia 20 veces mayor debido a su menor libertad de movimiento. La rotación externa de la pierna lo somete, mientras que la rotación interna lo descarga.

El ML tiene forma de “O”, es más pequeño y móvil que el MM. El cuerno posterior se une al LCP. El ML no se une con el LCL.

### ***Cápsula articular***

Es una estructura fibrosa que rodea a la articulación para darle una mayor consistencia y limitar los movimientos excesivos de la articulación. Se une internamente con los cuernos meniscales, y se conecta a la tibia mediante los ligamentos coronarios. Está formada por: cápsula posterior, medial, lateral y anterior. Gracias a su parte anterior, que es laxa y delgada, el movimiento de flexión está facilitado.

### ***Bolsas sinoviales***

Son estructuras encargadas de disminuir la fricción y amortiguar. Están ubicadas alrededor de las partes blandas y las superficies articulares, y podemos diferenciar la prerrotuliana superficial, la bolsa infrarrotuliana profunda y la bolsa suprarrotuliana.

En el lado interno y externo, hay una bolsa entre los gemelos y la cápsula articular. Existe una bolsa entre el LCL y el bíceps femoral, y otra entre la pata de ganso y el LCM.

### ***Retináculos***

Los retináculos son tejidos que conectan la rótula con el fémur, los meniscos y la tibia. Tenemos el retináculo medial y lateral, siendo éste más fuerte y denso. Éste último, es una expansión tendinosa del bíceps femoral, con participación del recto anterior y del tracto iliotibial. El retináculo medial, es una expansión del vasto medial.

### ***Musculatura***

La musculatura de la rodilla se encarga de dar estabilidad estática y dinámica a la rodilla, y de absorber las cargas del peso. Existen músculos biarticulares y monoarticulares, que pueden pertenecer al grupo extensor o al flexor.

#### *Grupo extensor*

El **cuádriceps**, está formado por cuatro fascículos: vasto medial, vasto lateral, crural y recto anterior, siendo éste último el único biarticular. Todos ellos confluyen en la rótula formando el tendón cuadricipital, continuándose hasta el ligamento patelar.

El cuádriceps actúa de manera antagónica respecto al LCA, pues genera una fuerza anterior cizallante de la tibia sobre el fémur durante la extensión completa y una gran tensión sobre el LCA entre 20°-60° de flexión de rodilla. Por el contrario, se comporta de manera sinérgica con el LCP.

#### *Grupo flexor*

Está formado por: bíceps femoral, semitendinoso, semimembranoso, sartorio, grácil, poplíteo, y gastrocnemio.

Actúan como rotadores internos: semimembranoso, semitendinoso, grácil, sartorio, poplíteo y gastrocnemio. La rotación interna la realiza el bíceps.

El poplíteo, la banda iliotibial y el bíceps proporcionan estabilidad lateral a la rodilla.

La unión del semitendinoso, grácil y sartorio, forman la pata de ganso superficial, insertándose en el borde anteromedial de la tibia, y más profundo se inserta el semimembranoso. Los

gemelos se insertan en la parte posterior de los cóndilos femorales. Las cabezas del bíceps femoral confluyen en la cabeza del peroné, y el poplíteo, en el cóndilo femoral lateral.

El gastrocnemio tiene acción antagónica respecto al LCA, ya que ocasiona un empuje anterior de la tibia. Por lo tanto, es sinérgico al LCP

Los isquiotibiales son sinergistas del LCA y antagonistas del LCP, pues durante la flexión, generan una fuerza posterior de la tibia sobre el fémur. Disminuye las fuerzas sobre el LCA entre 15°-60° de flexión de rodilla

El sóleo se comporta de manera sinérgica con el LCA y antagónica con el LCP, porque con el pie apoyado en el suelo, puede provocar una traslación posterior de la tibia respecto al fémur.

### ***Biomecánica articular***

Los movimientos fundamentales son; flexo-extensión, y rotaciones. Podemos hablar de anteriorización y posteriorización de la tibia respecto al fémur. La flexo-extensión tiene un rango normal de 0°-140°. Aunque la extensión completa sea de 0°, hasta 5° de hiperextensión no es patológico. La extensión (E) produce un deslizamiento superior de la patela, anteriorización de la tibia y rotación externa, y en la flexión (F) se produce rotación interna, posteriorización de la tibia y deslizamiento inferior de la rótula.

En la flexo-extensión, el deslizamiento de los cóndilos femorales sobre los meniscos induce movimiento sobre éstos.

En E, los cóndilos femorales se deslizan hacia atrás en casi toda su longitud, por lo que el LCM se tensa completamente. Durante los últimos 10° de E se produce una rotación terminal de unos 5°, que consiste en una rotación externa (RE) de la tibia o interna (RI) del fémur. Ésta rotación es inducida por la tensión del LCA, favorecida por el tracto iliotibial y facilitada por la forma del cóndilo femoral medial. Durante una E extrema se tensan los ligamentos colaterales (LC) y los ligamentos cruzados. Además, los meniscos se desplazan hacia delante.

En F se distienden los LC y se tensan los cruzados. En esta posición son posibles las rotaciones, y durante éstas, el fémur y los meniscos se deslizan hacia atrás.

Durante la RI; el LCA y el LCP se enrollan entre sí y, al final de la misma, se tensan las fibras dorsales del LCM, de manera que ambos frenan el movimiento, dotándolo de menor amplitud que la RE. Para frenar el movimiento de RE, se tensa el LCM en primer lugar y, después el LCL, y los ligamentos cruzados se desenrollan.

Los meniscos se mueven en dirección contraria a sus correspondientes platillos tibiales. La RE de la tibia genera un movimiento posterior del menisco medial, mientras que el menisco lateral se mueve hacia adelante. Durante la RI ocurre lo contrario. Estos movimientos son ocasionados por la tensión de los ligamentos meniscopatelares y la geometría articular de los cóndilos femorales. En conjunto, el rango de movimiento rotacional es de 45-60°. (*Panesso, et al., 2009*)

### ***Mecanismos de lesión***

Cuando se produce una fuerza que estresa a la articulación en valgo, se puede producir una lesión del LCM de forma aislada, o también puede asociarse una lesión de menisco. Esta fuerza puede ser por un traumatismo en la cara lateral de la rodilla, o sin contacto. Esta lesión es más frecuente que la del LCL, porque las lesiones de éste último implican normalmente un golpe en la cara medial de la rodilla, que está más protegida. Por tanto, las lesiones del LCL se dan por una fuerza de estrés en varo sobre la articulación.

En las lesiones del LCA existen varios mecanismos, que pueden ocurrir de forma aislada o conjuntamente. Estos mecanismos comprenden; Valgo: rotación externa tibial e hiperextensión, o varo: rotación interna tibial y deceleración. (*Mangine RE., 1991*)

El LCP, se lesiona con varios mecanismos, como rotación asociada a valgo o varo, desplazamiento posterior de la tibia en flexión, e hiperextensión.

El mecanismo más frecuente de la lesión de meniscos es la suma de una rotación con pierna apoyada, y flexión o extensión. El MI se lesionará en flexión, valgo y rotación externa tibial, y el ME, en flexión, varo y rotación interna tibial. La hiperflexión forzada lesiona los cuernos posteriores de ambos meniscos.

Las luxaciones/subluxaciones rotulianas, están asociadas a una fuerza de estrés en valgo durante la extensión de rodilla.

## **VARIABLES/CONCEPTOS DEL ESTUDIO**

El ángulo-Q (A-Q) se forma entre una línea dirigida desde la espina ilíaca anterior superior a la rótula central y una segunda línea dirigida desde la rótula central hasta el tubérculo tibial. Este ángulo es de unos 15-20°. Un (A-Q) alto puede alterar la biomecánica de la extremidad inferior y colocar la rodilla en un mayor riesgo de estrés en valgo. Por el contrario, un (A-Q) puede dar lugar a una rodilla vara. (*Heiderscheit BC, et al., 2000*)

La flexión dorsal (FD) es un movimiento que aproxima la cara dorsal del pie hacia la cara anterior de la tibia, con un recorrido de 15-20°.

El índice de masa corporal (IMC) estima la cantidad de grasa corporal de una persona, y determina si el peso es normal, si tiene sobrepeso o delgadez. Es una fórmula matemática ideada por el estadístico Adolphe Quetelet:

$$\text{IMC} = \text{peso [kg]} / \text{estatura [m]}^2$$

La pronación (P) es un movimiento que se da en la articulación subtalar. Consiste en tres movimientos; abducción del antepié, eversión y dorsiflexión. Es importante destacar que la (P) no es una posición, sino una función. Se producen entre 4-6° de P en el primer 25% de la fase de bipedestación. Se considera anormal la P superior a 6° y pasado el primer 25%. En un pie neutro, el pie tiende hacia valgo unos 5°, en un pie pronado aumentarán y, en un pie supinado, se desplazará hacia el otro lado del eje, es decir, hacia varo. (Imagen 1)

Un exceso de la (P) puede cambiar el A-Q, aumentar el desplazamiento anterior de la tibia proximal e incapacidad de absorción de fuerzas de reacción del suelo. (*Mangine RE, 1991*)

## **MATERIAL Y MÉTODOS.**

Se propone la realización del estudio al Elche C.F Femenino, que milita en 2º División y cuenta con una plantilla de 33 jugadoras.

Este estudio es un ensayo clínico, no aleatorizado, que se lleva a cabo en el Estadio Martínez Valero de Elche.

Se establecen dos grupos; Grupo A (A), que es el grupo intervención, y Grupo B (B), que es el control.

Los **criterios de inclusión (A)** fueron; que tuvieran al menos una lesión de rodilla sin contacto con diagnóstico médico, que ocurriera hace al menos 8 meses, y que ésta fuese quirúrgica o recidivante.

**Los criterios de exclusión (A)** fueron: que no tuvieran lesiones en la rodilla, que la tuvieran pero no fuera quirúrgica o recidivante, o que llevara menos de 8 meses intervenida.

El **criterio de inclusión (B)** fue; que las jugadoras no tuvieran lesiones graves ni recidivas en la rodilla.

Ambos grupos tuvieron **criterios de inclusión comunes**: que no tuvieran ninguna lesión en los miembros inferiores en los últimos 2 meses, que fueran mujeres y futbolistas.

El **criterio de exclusión común** fue tener alguna lesión en los miembros inferiores con un periodo de recuperación menor de 2 meses.



Tres jugadoras quedaron fuera del estudio bajo estos criterios, por lo que contamos con una N=30; (A)=15, (B)=15.

Con los grupos definidos, se les cita en la sala de gimnasio del Estadio para realizar las pruebas. Las variables se miden en dos días diferentes, realizando la prueba una única vez por jugadora. Para ello se utilizaron los siguientes materiales: cinta métrica, escalón (20cm de h), rotulador, goniómetro, báscula y cinta adhesiva.

Los test/mediciones de las variables:

**A-Q.** (La jugadora en bipedestación y descalza) se traza una línea desde la EIAS hasta el centro de la rótula, y otra desde el centro de la rótula hasta la tuberosidad tibial anterior. La angulación resultante se mide con el goniómetro, colocando el fulcro en el vértice del ángulo.

**Test de Lunge.** Tiene una fiabilidad clínica alta y es rápido. Se coloca una cinta adhesiva en una pared sin rodapié y otra en el suelo, formando un ángulo de 90°, y se hacen 2 marcas en el suelo, una a 5cm y otra a 10 cm de la pared. El sujeto coloca el dedo gordo en la marca de 10 cm y realiza una FD para ir a tocar la pared con la rodilla, sin levantar el talón y sin desviar la rodilla ni el tobillo hacia medial o lateral. Si el sujeto no llega a la pared o levanta el talón, el test será positivo y corresponderá con una limitación leve o moderada de la FD. Si el test es positivo, repetiremos la prueba en la marca de 5cm para ver si esta vez toca. Si no llegara a la pared, estaríamos ante una limitación grave. (*Konor MM, et al., 2012; Lima. et al., 2017*)

**IMC.** Pesamos a las jugadoras en una báscula y recogimos los datos en (Kg), y a medirlas, en bipedestación pegadas a una pared. (cm)

Para medir estas variables se contó con la ayuda de un fisioterapeuta.

**Foot Posture Index (FPI).** Es una escala validada científicamente que determina la posición del pie teniendo en cuenta 6 ítems:

Palpación cabeza del astrágalo.

Curvatura supra/inframaleolar lateral.

Posición del calcáneo en plano frontal.

Prominencia talo-navicular.

Congruencia del arco longitudinal interno.

Abducción\aducción del antepié respecto al retropié.

Según los ítems, asignamos con un +1 o +2 las desviaciones hacia la pronación, y con un -1 o -2 las desviaciones hacia la supinación. Un resultado entre 0-5 considera una posición neutra. Un resultado positivo por encima de +5 indica un pie pronado, y un resultado negativo por encima de -5, un pie supinado.

Para la medición de la pisada, contamos con la ayuda de una podóloga experta en fisioterapia deportiva.

Se analizaron los datos con el programa R. Se han resumido las variables cualitativas (P, A-Q y FD) mediante recuentos y porcentajes. La variable cuantitativa (IMC), se ha resumido mediante la media y la desviación típica.

Para analizar las relaciones entre las variables cualitativas hemos utilizado el test Chi-Cuadrado o el test de Fisher, según el caso. La normalidad se ha comprobado mediante el test-T para muestras independientes o el test de Wilcoxon para dos muestras. Todos los contrastes se han resuelto con un nivel de significación de 0.05

## **RESULTADOS**

En (A) un 33.33% tiene la pisada pronada, mientras que en (B), un 20%. (Tabla 2)

En (A) un 53.33% tiene la FD limitada, mientras que en (B), tenemos un 26.67% de jugadoras con limitación. (Tabla 3)

En (A) un 40% tiene aumentado el A-Q, frente a un 20% de (B). (Tabla 4)

No hemos encontrado diferencias estadísticamente significativas, aunque existe un incremento en el porcentaje de las variables medidas dentro del grupo de lesión (A).

Hemos comprobado si el IMC sigue una distribución normal en cada uno de los grupos considerados mediante el test Shapiro-Wilk ( $P(A) = 0.1543$  /  $P(B) = 0.2694$ ). No podemos rechazar la normalidad de la distribución de IMC en ambos grupos. Las varianzas las consideraríamos iguales, por lo que comparamos las medias con un Test-T para muestras independientes con varianzas iguales, obteniendo un  $p = 0.2951$ , por lo que no encontramos diferencias estadísticamente significativas ( $(A) = 23.39 \pm 0.7972778$  vs  $(B) = 22.53 \pm 2.5306111$ )

## **DISCUSIÓN**

Del análisis de datos no podemos extraer información estadísticamente significativa, pero es cierto que los porcentajes de las variables medidas dentro del grupo (A) tienden a aumentar.

El valor que está más próximo a ser significativo es el de la FD.

En la pisada, se han considerado los valores de 0 a 5 como normales. Por lo tanto, hemos considerado un valor +5 igual que un valor +1. Esto ha podido ser una limitación, y podríamos considerar hacer subniveles para evaluar mejor la pisada.

Respecto a la medición del A-Q, es cierto que puede ser subjetiva por la utilización del goniómetro y por la medición de dos personas diferentes.

Es posible que se haya cometido un sesgo de procedimiento, pues mi participación en la medición de las variables ha podido influir.

Además, es un estudio simple ciego, pues las jugadoras desconocían el procedimiento de la prueba, pero el investigador sí lo conocía.

En cuanto a las jugadoras, han mostrado un bajo nivel de compromiso hacia el estudio, por lo que hemos tenido que realizar las pruebas en diferentes días y puede haber influido en los resultados.

Otra de las limitaciones es que la persona encargada de realizar las mediciones no tiene una gran experiencia en valorarlas.

Probablemente el reducido tamaño muestral ha podido ser una limitación del estudio. Es cierto que podemos abrir un camino de cara a nuevas investigaciones y ayuda a plantear nuevas hipótesis. Sería interesante aplicar este trabajo en diferentes equipos para poder comparar los datos y aumentar la muestra.

Debemos seguir investigando sobre las lesiones en el fútbol femenino, pues la mayoría de estudios se han centrado en el sexo masculino, lo que supone una limitación. (*Giza E. et al., 2005*).

## **CONCLUSIÓN**

La medición de las variables no ha resultado tener conclusiones significativas en el presente estudio, aunque podemos sacar información interesante de los resultados, ya que son más frecuentes en el grupo intervención.

La limitación de la FD en (A) está próxima a tener significación estadística.

Es necesario seguir investigando para abrir nuevos caminos en cuanto a la epidemiología y factores de riesgo de las lesiones de rodilla en el fútbol femenino.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecer al departamento de anatomía el acceso a todo el material y a la sala de disección. Agradecerle a mi tutor la dedicación e implicación en este estudio.

## ANEXOS

VARIABLES	Normal N (%)	Pronada/ Limitada/ Aumentado N (%)	Total
Pisada	22 (73.33%)	8 (26.67%)	30
Flexión Dorsal	18 (60.00%)	12 (40%)	30
Ángulo Q	21 (70.00%)	9 (30.00%)	30

Tabla 1. Tabla de frecuencias de las variables

Grupo	Pisada Normal N (%)	Pisada Pronada N (%)	Total
A	10 (66.67%)	5 (33.33%)	15
B	12 (80.00%)	3 (20.00%)	15

$Chi-cuadrado = 0.68192 / df=1 / p = 0.409$

Tabla 2. Estadística de la variable PISADA/PRONACIÓN

Grupo	FD Normal N (%)	FD Limitada N (%)	Total
A	7 (46.67%)	8 (53.33%)	15
B	11 (73.33%)	4 (26.67%)	15

$Chi-cuadrado = 2.2222 / df=1 / p = 0.136$

Tabla 3. Estadística de la variable Flexión Dorsal

Grupo	Ángulo Q Normal N (%)	Ángulo Q Aumentado N (%)	Total
A	9 (60.00%)	6 (40.00%)	15
B	12 (80.00%)	3 (20.00%)	15

$Chi-cuadrado = 1.4286 / df=1 / p = 0.232$

Tabla 4. Estadística de la variable Ángulo-Q



Imagen 1. Pisada.

GRUPO A	PISADA		FD		A°Q		IMC
	D	I	D	I	D	I	
N1	PRONADA	PRONADA	LIMITADA	NORMAL	24°	20°	NP
N2	PRONADA	PRONADA	NORMAL	NORMAL	20°	22°	NP
N3	PRONADA	PRONADA	LIMITADA	LIMITADA	22°	25°	NP
N4	NORMAL	NORMAL	LIMITADA	NORMAL	20°	20°	NP
N5	NORMAL	NORMAL	LIMITADA	NORMAL	22°	18°	NP
N6	NORMAL	NORMAL	LIMITADA	LIMITADA	20°	20°	SP
N7	PRONADA	PRONADA	NORMAL	NORMAL	18°	18°	NP
N8	SUPINAD	SUPINAD	NORMAL	NORMAL	18°	16°	SP
N9	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	19°	19°	NP
N10	PRONADA	PRONADA	LIMITADA	LIMITADA	22°	19°	NP
N11	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	18°	18°	NP



N26	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	18°	18°	NP
N27	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	19°	18°	NP
N28	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL	17°	17°	NP
N29	SUPINAD	SUPINAD	LIMITADA	NORMAL	18°	18°	SP
N30	PRONADA	PRONADA	NORMAL	NORMAL	20°	20°	SP

Tabla 6. Medición de las variables en el Grupo Sano

## MODELO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

### CONSENTIMIENTO INFORMADO

#### 1.- Identificación, descripción y objetivos de la utilización de información personal.

Dentro de la titulación del Grado en Fisioterapia, el Área de Fisioterapia de la Universidad Miguel Hernández coordina, entre otras, la asignatura de Trabajo de Fin de Grado. Ésta permite a los estudiantes acreditar la adquisición de los conocimientos y competencias asociados al título mediante el desarrollo de un trabajo final dirigido por uno o varios profesores de la Universidad Miguel Hernández.

Al finalizar el desarrollo de la asignatura el alumno deberá entregar una memoria del trabajo que además será expuesto ante un tribunal calificador.

#### 2.- Protección de datos personales y confidencialidad.

La información sobre sus datos personales y de salud será incorporada y tratada cumpliendo con las garantías que establece la *Ley de Protección de Datos de Carácter Personal y la legislación sanitaria*.

Asimismo, usted tiene la posibilidad de ejercitar los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición al tratamiento de datos de carácter personal, en los términos previstos en la normativa aplicable.

**Por tanto, entiendo que** mi participación en este proyecto es **voluntaria**, y que puedo revocar mi consentimiento en cualquier momento, sin tener que dar explicaciones y sin que esto repercuta en la calidad de mis cuidados sanitarios.



**De este modo, otorgo mi consentimiento** para que el alumno/a:

*Andrea Cerdá Tripiana, con DNI 48775774L*

utilice información personal derivada de los datos correspondientes a mi persona, proceso y/o a la patología por la que estoy siendo tratado/a en este centro, únicamente con fines docentes y de investigación, manteniendo siempre mi anonimato y la confidencialidad de mis datos, con el objetivo de realizar una memoria final de Grado en Fisioterapia.

La información y el presente documento se me ha facilitado con suficiente antelación para reflexionar con calma y **tomar mi decisión de forma libre y responsable.**

**He comprendido las explicaciones** que, tanto el fisioterapeuta-tutor como el alumno tutelado por éste, me han ofrecido y se me ha permitido realizar todas las observaciones que he creído conveniente con el fin de aclarar todas las posibles dudas planteadas.

Por ello,

D/Dña.....

manifiesto que estoy satisfecho/a con la información recibida y **CONSIENTO colaborar en la forma en la que se me ha explicado.**

En Elche, 18 de Marzo de 2019

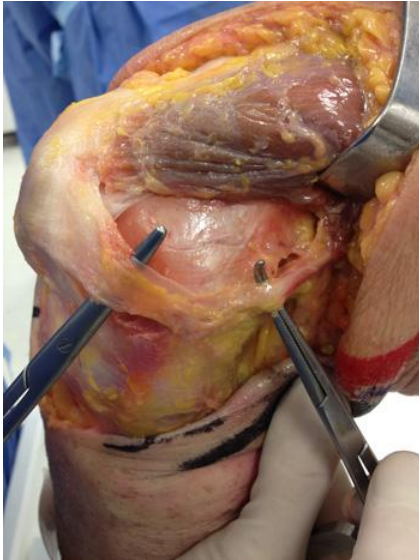
Fdo. ....

Vicedecano de Fisioterapia. Facultad de Medicina.  
Universidad Miguel Hernández.  
Prof. D. José Vicente Toledo Marhuenda  
Tfno. 965 919260 - Fax. 965 919459 - josetoledo@umh.es

**FOTOS ANATOMÍA RODILLA**



UNIVERSITAS  
Miguel  
Hernández



## **BIBLIOGRAFÍA.**

Alanís-Blancas LM, Zamora-Muñoz P, Cruz-Miranda A. Ruptura de ligamento cruzado anterior en mujeres deportistas. *An Med (Mex)*. 2012; 57(2): 93-97.

Alentorn-Geli E, Myer G, J. Silvers H, Samitie G, Romero D, Lázaro-Haro C, Cugat R. Prevention of non-contact anterior cruciate ligament injuries in soccer players. Part 1: Mechanisms of injury and underlying risk factors. *Knee Surg Sports Traumatol Arthrosc*. 2009; 17: 705–729

De Loes M, Dahlstedt LJ, Thomee R. A 7-year study on risks and costs of knee injuries in male and female youth participants in 12 sports. *Scand J Med Sci Sports*. 2000; 10 (2): 90-7.

Del Coso J, Herrero H, Salinero JJ. Injuries in Spanish female soccer players. *Journal of Sport and Health Science*. 2018: 183-190

Giza E, Mithöfer K, Farrell L, et al. Injuries in women's professional soccer. *British Journal of Sports Medicine* 2005; 39:212-216.

Heiderscheit BC, MS, PT, Hamill J, Ph, Caldwell GE, PhD. Influence of Q-angle on Lower-Extremity Running Kinematics. Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy. 2000; 30 (5): 271-278

Junge T, Runge L, Juul-Kristensen B, Wedderkopp N. Risk factors of knee injuries in children 8-15 years: The CHAMPS-Study DK. The Official Journal of the American College of Sports Medicine. 2015

Konor MM, Morton S, Eckerson JM, Grindstaff TL. Reliability of three measures of ankle dorsiflexion range of motion. Int J Sports Phys Ther. 2012 Jun;7(3):279-87.

Lima, Y.L., Ferreira, V.M.L.M., de Paula Lima, P.O., Bezerra, M.A., de Oliveira, R.R., Almeida, G.P.L., The association of ankle dorsiflexion range of motion and dynamic knee valgus: A systematic review and meta-analysis, Physical Therapy in Sports (2017).

Lluna Llorens AD, Sánchez Sabater B, Medrano Morte I, García García EM, Sánchez López S, Abellán Guillén JF. Rotura del ligamento cruzado anterior en la mujer deportista: factores de riesgo y programas de prevención. Arch Med Deporte 2017; 34(5): 288-292

Mangine RE. CAPITULO 1. ANATOMÍA Y BIOMECÁNICA. Fisioterapia de la rodilla. 1ª ed. España: JIMS; 1991. P:1-29

Mangine RE. CAPITULO 2. PATOLOGÍA MECÁNICA DE LA LESIÓN DE LAS ARTICULACIONES FEMOROPATELAR Y TIBIOFEMORAL. Fisioterapia de la rodilla. 1ª ed. España: JIMS; 1991. P:33-57

Mangine RE. CAPITULO 5. PRONACIÓN DEL PIE Y DOLOR EN LA RODILLA. Fisioterapia de la rodilla. 1ª ed. España: JIMS; 1991. P: 103-129

Panesso, M.C., Constanza, M. y Tolosa, I. (2009): "Biomecánica de la rodilla". Facultad de Rehabilitación y Desarrollo Humano. Documento de investigación. Número 39.

Prieto Andreu JM. Variables deportivas y personales en la ocurrencia de lesiones deportivas. .  
Diferencias entre deportes individuales y colectivos. Retos 2015; 28: 21-25

Romero-Moraleda B, Cuéllar A, González J, Bastida N, Echarri E, Gallardo J, Paredes V.  
Revisión de los factores de riesgo y los programas de prevención de la lesión del ligamento  
cruzado anterior en fútbol femenino: propuesta de prevención. Revista internacional de ciencias  
del deporte 2017 Abril; 48: 117-138

Yanguas Leyes J, Til Pérez L, Cortés de Olano C. Lesión de ligamento cruzado anterior en  
fútbol femenino: Estudio epidemiológico de tres temporadas. Apunts Med Esport. 2011; 46:  
137-43.

