

Influencia de los anticonceptivos en la lesión de LCA en jugadoras profesionales de balonmano

Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte

Universidad Miguel Hernández Elche



Trabajo de Fin de Grado

Curso Académico: 2022-2023

Autor: Iván Pinos Rodríguez

Tutor académico: Alicia Martínez Cantó

ÍNDICE

1. RESUMEN	3
2. INTRODUCCIÓN	5
3. MATERIAL Y MÉTODO	7
Participantes	7
Procedimientos	8
Análisis estadístico	8
4. RESULTADOS	8
5. DISCUSIÓN	12
6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO	13
7. APLICACIONES PRÁCTICAS	14
8. REFERENCIAS	15
9. ANEXOS	17



1. RESUMEN

Introducción: El balonmano es un deporte que se caracteriza por tener una alta incidencia de lesiones en los miembros inferiores, sobre todo en la rodilla, debido al estrés que sufren estas articulaciones por las continuas aceleraciones, saltos, cambios de dirección y alto nivel de contacto entre las jugadoras que requiere este deporte. Por lo que, en este estudio se pretende analizar la posible influencia que tienen los anticonceptivos en la lesión de LCA en las jugadoras de balonmano, con el propósito de encontrar un posible factor que esté provocando esta alta incidencia de la lesión en las mujeres deportistas. **Material y métodos:** El estudio se realizó entre los meses de diciembre hasta marzo de la temporada 2022-2023. Para llevarlo a cabo, se utilizó una muestra de jugadoras pertenecientes a equipos profesionales de balonmano femenino (n=29), con una edad que osciló entre los 18-32 años, con un promedio de edad de 23,3 años (DS=4,06). Se creó un cuestionario con 14 ítems el cual sirvió de herramienta para medir diferentes aspectos relacionados con las lesiones y la toma de anticonceptivos. Los datos obtenidos se prepararon en una hoja de Excel y se realizó un análisis estadístico de correlaciones bivariadas. Las relaciones entre las lesiones y las variables de los cuestionarios se calcularon mediante un coeficiente de correlación de Pearson (r), a través del programa SPSS (Producto de Estadística y Solución de Servicio). **Resultados:** Los resultados mostraron que efectivamente la lesión más común es la de LCA. También se demostró una relación significativa entre las variables sufrir una única lesión de LCA (LLCA) y tener reincidencia en la lesión de LCA (RLCA), con las variables sufrir varias lesiones (VL), independientemente del tipo, y la probabilidad de una intervención quirúrgica (IQ). Asimismo, encontramos una diferencia muy pequeña en que cuando toman anticonceptivos, en todos los casos va a haber intervención quirúrgica, mientras que cuando no toman anticonceptivos este valor es un poco menor. **Conclusiones:** Los resultados obtenidos servirán para seguir investigando sobre las causas de la posible lesión en estas jugadoras, y a los profesionales involucrados en el ámbito del balonmano para diseñar trabajos preventivos en las sesiones de entrenamiento buscando minimizar este tipo de lesión, con ejercicios de fortalecimiento y estabilidad.

Palabras clave: Lesión LCA | Balonmano | Anticonceptivos

1. ABSTRACT

Introduction: Handball is a sport characterized by a high incidence of lower limb injuries, especially in the knee, due to the stress these joints endure from continuous accelerations, jumps, direction changes, and high levels of contact among players required by this sport. Therefore, this study aims to analyse the possible influence of contraceptives on ACL injuries in female handball players, with the purpose of identifying a potential factor contributing to the high incidence of this injury. **Methods:** The study was conducted from December to March of the 2022-2023 season. A sample of players from professional women's handball teams (n=29), aged between 18-32 years, with an average age of 23.3 years (SD=4.06), was used. A 14-item questionnaire was created as a tool to measure various aspects related to injuries and contraceptive use. The data obtained were prepared in an Excel spreadsheet, and a bivariate correlation analysis was performed. The relationships between injuries and questionnaire variables were calculated using Pearson's correlation coefficient (r) through the SPSS program (Statistical Product and Service Solution). **Results:** This study corroborates that LCA is the most common injury in professional handball female players. The results showed a significant relationship between suffering a single ACL injury (LLCA) and experiencing ACL injury recurrence (RLCA), suffering multiple injuries (VL), regardless of type, and the likelihood of surgical intervention (IQ). Additionally, a very small difference was found when contraceptives are used, because in this case, a surgical intervention will always happen, whereas when not taking contraceptives, this value was slightly lower (10%). **Conclusion:** The obtained results will contribute to further investigation into the causes of potential injuries in these players and assist professionals involved in handball to design preventive exercises during training sessions in order to minimize this type of injury, focusing on strengthening and stability.

Keywords: ACL injury | Handball | Contraceptives

2. INTRODUCCIÓN

Sabemos que realizar actividad física en general es imprescindible para las personas ya que presenta muchos beneficios como la prevención de enfermedades, mejora de los estados de ánimo, reduce el riesgo de mortalidad prematura, etc. A pesar de ello, la realización de actividad física y participación en los diferentes deportes también puede conllevar a sufrir ciertas lesiones en los deportistas (Kibler y Safran, 2005).

En varios estudios se ha observado que la lesión del ligamento cruzado anterior (LCA) de la rodilla es la segunda lesión deportiva más frecuente tras el esguince de tobillo en los deportistas (Olsen, 2005; Martín-Guzón et al., 2022). Además, esta lesión es una de las más graves debido a la intervención quirúrgica y al tiempo de recuperación que requiere para volver a competir; y con más incidencia sobre todo en deportistas femeninas (África D. Lluna et al., 2017). Es por ello, que la lesión del LCA está siendo una cuestión que preocupa bastante a las deportistas, y que está teniendo una gran investigación detrás acerca de los factores de riesgo que pueden llevar a sufrirla.

Varios investigadores han observado algunos de los factores por los que las mujeres tienen entre 3 y 5 veces más probabilidades de sufrir esta lesión grave de rodilla en comparación con los hombres (Olsen et al., 2004). Entre ellos, encontramos que uno de los factores que podría explicar el aumento de la prevalencia en mujeres es el aumento de participación femenina en el deporte con el paso de los años. Además, existen factores anatómicos, biomecánicos y hormonales.

Con respecto a los factores anatómicos, se sabe que las mujeres presentan un menor diámetro del LCA en comparación con los hombres y un mayor ángulo Q debido a que tienen la pelvis más ancha y el fémur más corto. Por otro lado, a nivel biomecánico, la mujer tiene un menor control muscular en comparación al hombre a la hora de realizar acciones deportivas como aterrizajes o cambios de dirección, que provocan una mayor predisposición de deslizamiento del fémur sobre la tibia y mayor estrés del LCA (África D. Lluna et al., 2017).

Además, estos factores de riesgo están claramente relacionados con el mecanismo lesional. Existen dos mecanismos diferentes: en situaciones con contacto o sin contacto (Hewett et al., 2011). Las lesiones con contacto son aquellas que se producen por un fuerte traumatismo, como es un choque que conlleva a la rotura del LCA. Además, estas pueden ser directas, que implican un traumatismo directo en la rodilla, o indirectas que implican un traumatismo indirecto en otras partes del cuerpo. Por otra parte, las lesiones sin contacto están más asociadas a deportes que requieren acciones de saltos, frenadas o cambios de dirección. Esta lesión se produce por la posición de no retorno, en la cual el deportista aterriza con la cadera y la rodilla extendida, y en posición de valgo con una rotación interna de la tibia y el pie en pronación, lo que origina la rotura de LCA (Hewett et al., 2011).

Debido a los mencionados mecanismos lesionales, uno de los deportes que más riesgo de lesión tiene en comparación con otros deportes de equipo, tanto de forma general, como en concreto de LCA, es el balonmano. El balonmano es un deporte con gran variabilidad de movimientos que se repiten continuamente durante el juego (aceleraciones, frenadas, cambios de dirección, saltos, aterrizajes, sprints, empujones) (Reader et al., 2015), por lo que cumple con las características mencionadas que provocan la lesión. Según el estudio de Takahashi et al. (2019), el número de lesiones del LCA sin contacto entre las jugadoras de balonmano fue significativamente en un 68.5 % mayor respecto al número de lesiones por contacto, aunque el número de lesiones de LCA directas e indirectas fue similar.

El último factor de riesgo a analizar son los aspectos hormonales. Existe una reducción en la síntesis de colágeno de hasta un 40% por el aumento de los estrógenos en la fase folicular

y ovulatoria. De hecho, “el género femenino se lesiona 1,6 veces más como hipótesis debido al desequilibrio hormonal y a la tendencia a la laxitud” (Vidal, 2022). Además, si nos centramos en la lesión de LCA de forma específica, debido a que las mujeres presentan estas variaciones en sus concentraciones hormonales a lo largo del ciclo menstrual, diversos estudios han observado que sí existe una mayor probabilidad de lesión de LCA en ciertos momentos del ciclo (Hewwett et al., 2007).

El ciclo menstrual consiste en una serie de procesos que ocurren en la mujer como preparación previa encaminada a un posible embarazo. Este ciclo menstrual suele durar entre 21 y 35 días siendo la media de 28 días. Dentro de este periodo encontramos dos fases principales, la folicular (días 1-14) y la lútea (días 15-28). La fase folicular temprana comienza con la menstruación, que suele durar entre 4 y 6 días. En este momento, encontramos bajas concentraciones de las hormonas sexuales femeninas, la progesterona, estrógenos, la hormona foliculoestimulante (FSH) y la hormona luteinizante (LH). La fase folicular continúa hasta que llega el momento de la ovulación. Durante la fase folicular tardía, encontramos un aumento de los estrógenos a medida que maduran los folículos ováricos. Dentro, cada uno contiene un óvulo. Cuando el estrógeno aumenta, aumenta la secreción de la hormona liberadora de gonadotropina, lo que provoca un rápido aumento de la LH. El aumento de LH, en la fase folicular tardía, desencadena la ovulación, en la que al estar maduro el folículo se rompe y hay una liberación del óvulo en el útero. Por tanto, en el momento previo a la ovulación es cuando existen las máximas concentraciones de estrógeno.

La fase lútea temprana comienza después de la ovulación. Durante esta etapa, el folículo roto se convierte en el cuerpo lúteo y secreta progesterona y una pequeña cantidad de estrógeno. La fase lútea media contiene un pico de progesterona y un segundo pico de estrógeno más pequeño que prepara el revestimiento del útero para la implantación de un óvulo fertilizado. Si se implanta un óvulo fertilizado, la fase lútea terminará con el embarazo. Si el óvulo permanece sin fertilizar, el cuerpo lúteo se descompone, lo que provoca una caída de la progesterona y el estrógeno en la fase post lútea y, a medida que el ciclo se prepara para comenzar de nuevo, el endometrio finalmente se desprende y la menstruación comienza nuevamente (Carmichael et al., 2021).

Con todas estas fluctuaciones hormonales, diferentes estudios observaron un mayor riesgo de lesiones durante la fase folicular respecto a la fase ovulatoria, posiblemente debido al aumento del estradiol, que tiene como efecto un aumento de la laxitud (Adachi et al., 2008; Arendt et al., 2002; Beynnon et al., 2006; Myklebust et al., 1998, 2003; Slauterbeck et al., 2002; Wojtys et al., 1998, 2002). Dentro de la fase folicular, no obstante, existe cierta controversia, ya que algunos estudios reportaron un mayor riesgo en la fase temprana de la fase folicular durante los días premenstruales (Myklebust et al., 1998, 2003; Slauterbeck et al., 2002), mientras que otros investigadores observaron que había un mayor riesgo de lesión en la fase final de la fase folicular, cerca del momento de la ovulación cuando el estrógeno empieza a aumentar rápidamente (Adachi et al. 2008; Wojtys et al. 1998, 2002).

La menstruación también tiene asociadas ciertas patologías, como el síndrome premenstrual, los ovarios poliquísticos o la dismenorrea. Aproximadamente 100 millones de mujeres en todo el mundo utilizan anticonceptivos orales tanto para evitar el embarazo (Christin-Maitre, 2013), como medio para tratar estas enfermedades. Además, la mitad de deportistas de élite femeninas usan este tipo de anticonceptivo oral combinado, que tiene una mezcla de progesterona y estrógenos con el fin de reducir su sintomatología y mejorar su rendimiento (Martin et al., 2018). Estos anticonceptivos funcionan básicamente mediante la producción de altos niveles de estrógeno, inhibiendo el pico de gonadotropinas (LH, FSH) de la mitad del ciclo y haciendo que la ovulación no ocurra (Speroff et al., 1983). Por tanto, la cantidad de estrógeno es constante durante todo el mes, ya que la hormona es aportada regularmente de forma exógena.

Sabiendo que los estrógenos pueden aumentar el riesgo de lesión en la mujer, y que el balonmano reúne todos los requisitos para tener una mayor posibilidad de aparición de los mecanismos lesionales, sería lógico pensar que el número de lesiones puede ser mayor en las jugadoras de balonmano que toman anticonceptivos con respecto a las que no lo hacen. No obstante, una vez revisada la bibliografía hemos observado que faltan muchos estudios por llevar a cabo acerca de los efectos que pueden tener los anticonceptivos en la lesión de LCA en deportistas femeninas que practican balonmano. Es por ello que el objetivo de este estudio es analizar si realmente la lesión de LCA es la más común en las jugadoras de balonmano y conocer las posibles relaciones entre la toma de anticonceptivos y dicha lesión en jugadoras profesionales de balonmano, y, de esta manera, poder llevar a cabo medidas preventivas para que esta lesión no se produzca y afecte al rendimiento de estas jugadoras.

3. MATERIAL Y MÉTODO

Participantes

En este estudio participaron un total de 29 jugadoras profesionales de balonmano femenino (grupo total, GT = 29), pertenecientes a equipos de la división profesional de Balonmano femenino.

Los requisitos de inclusión fueron: ser del sexo femenino, ser jugadora profesional de balonmano, tener como mínimo 18 años y pertenecer a la máxima división de balonmano femenino.

Los requisitos de exclusión fueron: ser menor de 18 años, no pertenecer a un club de máxima división femenina de balonmano y no ser del sexo femenino.

Las participantes respondieron a un cuestionario creado para este estudio (Anexo 2), con el objetivo de evaluar las lesiones de LCA y su relación con los anticonceptivos orales. Además, la muestra fue informada en el propio cuestionario del proceso llevado a cabo, las pruebas a realizar y los posibles riesgos del estudio, así como que, en cualquier momento, si así lo deciden, pueden abandonar el mismo. Este estudio está aprobado por el comité de ética de la Universidad Miguel Hernández de Elche, de acuerdo con lo estipulado en la declaración de Helsinki con respecto a la declaración de experimentación humana.

La muestra fue dividida en 2 grupos: El grupo de jugadoras que tomaban anticonceptivo (ACg = 9), y el grupo de jugadoras que no tomaban anticonceptivos (NACg = 20). En la Tabla 1 se muestran las características de las participantes

Tabla 1*Descriptivos de la muestra.*

	Edad (años)	Desviación típica	Lesiones (número total)	Lesiones de LCA (Número total)
<i>GT (n = 29)</i>	23.3	4.06	26	14
<i>ACg (n = 9)</i>	24	4.24	7	4
<i>NACg (n = 20)</i>	23	4.04	19	14

Procedimientos

Los datos fueron recogidos mediante un cuestionario creado con la herramienta Google Forms, que fue enviado a las participantes a través de un enlace para poder acceder a él y poder rellenarlo (anexo 1). Dicho cuestionario recoge 14 preguntas distribuidas en diferentes variables como la edad, HL = historial de lesiones; GL = gravedad de lesión; TAC = Toma de anticonceptivos; SL = sufrir lesión; LLCA = lesión de LCA; RLCA = reincidencia en lesión de LCA; IQ = intervención quirúrgica; TTAC = tiempo de toma de anticonceptivos; VL = varias lesiones

El cuestionario es totalmente anónimo y voluntario y en cualquier momento podían decidir no continuar. El cuestionario no fue enviado hasta disponer de la autorización del Comité de Ética e integridad en la investigación de la Universidad Miguel Hernández (UMH) de Elche (Anexo 1).

Análisis estadístico

Para llevar a cabo el análisis estadístico, se llevaron a cabo una serie de correlaciones. Las relaciones entre las lesiones y las variables de los cuestionarios se calcularon mediante un coeficiente de correlación de Pearson (r). La fuerza del coeficiente de correlación se determinó sobre la base de las clasificaciones esbozadas por Cohen (1988) en las que r = trivial (0.0), pequeño (0.1), moderado (0.3), fuerte (0.5), muy fuerte (0.7), casi perfecto (0.9) y perfecto (1.0). La significación estadística se fijó en $p < 0.05$.

4. RESULTADOS

Se analizó el porcentaje de lesiones más recurrentes para jugadoras de balonmano teniendo en cuenta a toda la muestra ($GT = 29$). La lesión más común fue la de ligamento cruzado anterior (LCA), con un 43.8% de incidencia (la sufrieron 14 jugadoras). En segundo lugar, nos

encontramos con lesiones de menisco con un 12.5% y con las lesiones musculares, también con un 12.5% (figura 1).

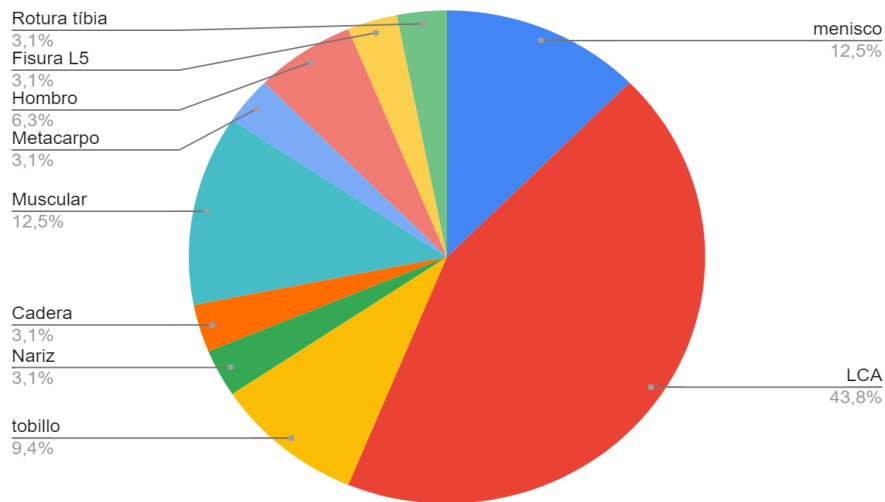


Figura 1. Gráfico con el porcentaje de lesiones de las jugadoras de balonmano en el grupo total (n = 29).

Estas mismas lesiones fueron analizadas dividiendo a la muestra entre grupos, primero de formas absoluta y después de forma porcentual. Para el número total de cada tipo de lesión que hubo en cada grupo mostrando un valor absoluto, se encontró que la lesión más común fue la de LCA, con un valor de 4 casos en el NACg (lo que supone el 44.4% de las jugadoras de ese grupo) y con 10 casos en el ACg (lo que supone un 50% de las jugadoras de ese grupo).

No obstante, encontramos que las lesiones de menisco y musculares, que ocupaban el segundo lugar al analizar la muestra completa, sólo aparecen en el grupo de mujeres que no toma anticonceptivos, con una incidencia de 4 casos en ambos tipos de lesión (figura 2).

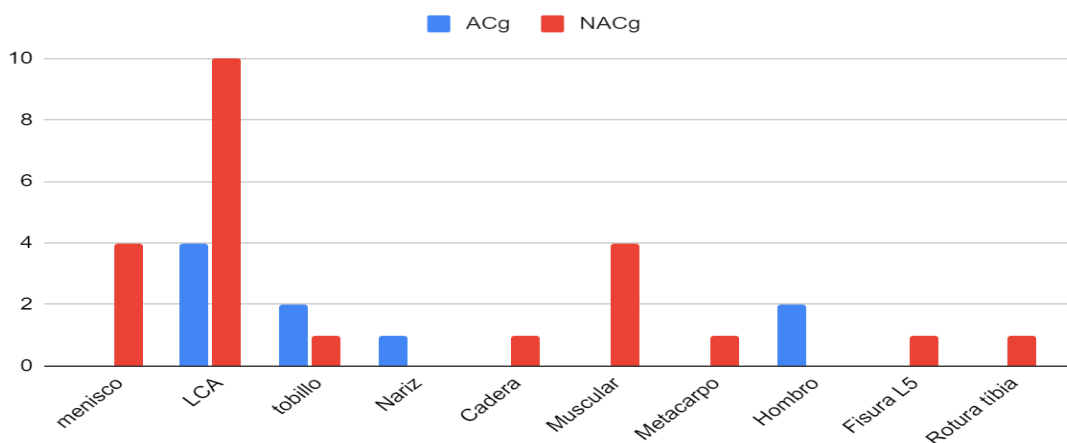


Figura 2. Gráfico de barras con la comparativa del número total de lesiones entre grupos.

ACg (grupo de anticonceptivos, n = 9); NACg (grupo no anticonceptivos, n = 20)

Al realizar este análisis de forma porcentual, se encontró que la lesión del LCA es la más común, con un valor del 44.4% del total de lesiones sufridas en el ACg, mientras que en el NACg supuso un valor del 43.5% del total de lesiones. Las lesiones musculares y de menisco ocupan el segundo lugar en el NACg y supusieron el 17.4% del total de lesiones, mientras que no

aparecieron en el ACg. El segundo lugar de lesiones más frecuentes en el ACg fueron las de tobillo y hombro con un 22.2%, que presentaron un porcentaje mucho más alto que en el NACg (donde fue del 4.3% y 0%, respectivamente) (figura 3 y 4).

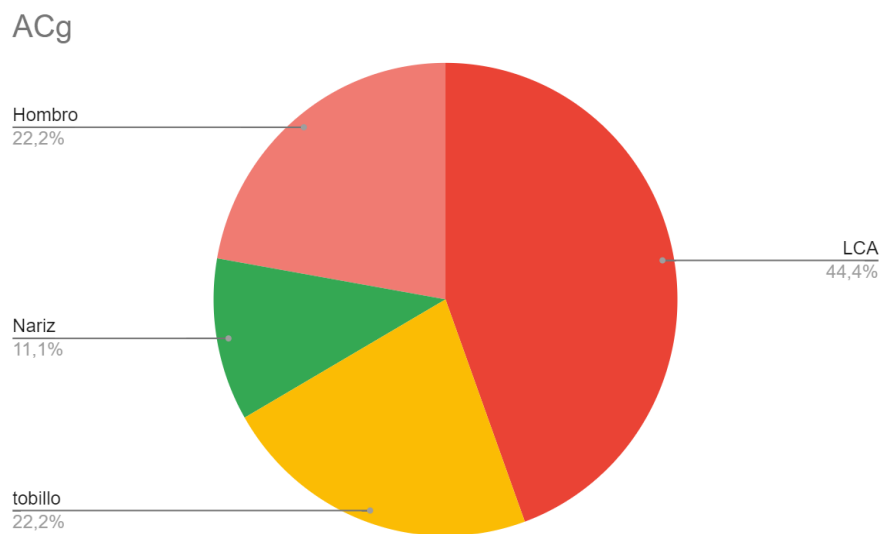


Figura 3. Gráfico con el porcentaje de lesiones de las jugadoras de balonmano que tomaban anticonceptivos.

ACg (grupo de anticonceptivos, n = 9)

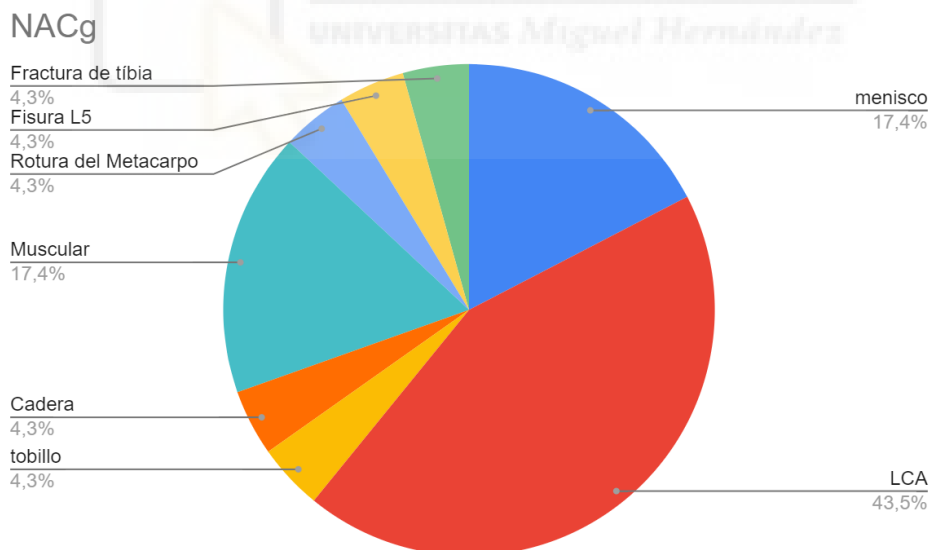


Figura 4. Gráfico con el porcentaje de lesiones de las jugadoras de balonmano que no tomaban anticonceptivos.

NACg (grupo no anticonceptivos n=20)

Se realizaron correlaciones bivariadas entre las variables analizadas del cuestionario. Al analizar a toda la muestra completa (GT = 29), no se encontraron correlaciones significativas entre la variable toma de anticonceptivos (TAC) con las variables: sufrir lesión (SL), lesión de LCA

(LLCA), reincidencia o cuántas veces sufrió lesión en el LCA (RLCA) e intervención quirúrgica (IQ) (tabla 2).

Tabla 2

Correlación en la toma de anticonceptivos con diferentes variables.

GT (n = 29)	SL	LLCA	RLCA	IQ
TAC	-0.262	-0.051	-0.066	.153

*p < 0.005; **p < 0.001.

TAC = Toma de anticonceptivos; SL = sufrir lesión; LLCA = lesión de LCA; RLCA = reincidencia en lesión de LCA; IQ = intervención quirúrgica.

Cuando las correlaciones se realizaron sólo para el grupo ACG (n = 9) no se encontraron correlaciones significativas entre el tiempo durante el cual las participantes tomaron anticonceptivos (tiempo de toma de anticonceptivos, TTAC) con las mismas variables anteriores.

Tabla 3

Correlación en el tiempo de toma de anticonceptivos con diferentes variables.

ACG (n = 9)	SL	LLCA	RLCA	IQ
TTAC	-0.316	-0.161	-0.200	-0.161

*p < 0.005; **p < 0.001

TTAC = tiempo de toma de anticonceptivos; SL = sufrir lesión; LLCA = lesión de LCA; RLCA = reincidencia en lesión de LCA; IQ = intervención quirúrgica.

Cuando las correlaciones se llevaron a cabo en ambos grupos, se encontró que existía una relación significativa entre las variables sufrir una única lesión de LCA (LLCA) y tener reincidencia en la lesión de LCA (RLCA), con las variables sufrir varias lesiones (VL), independientemente del tipo, y la probabilidad de una intervención quirúrgica (IQ). Aunque las correlaciones son significativas en ambos grupos, encontramos una diferencia muy pequeña en que cuando toman anticonceptivos, en todos los casos va a haber intervención quirúrgica (r = 1.0), mientras que cuando no toman anticonceptivos este valor disminuye a un .0905. Además, en la reincidencia de lesiones en ambos grupos tienen un valor similar.

Tabla 4*Comparación entre los grupos NACg y ACg*

	NACg (n = 20)		ACg (n = 9)	
	VL	IQ	VL	IQ
LLCA	.755**	.905**	.791*	1.000**
RLCA	-	.780**	-	.791*

*p < 0.005; **p < 0.001

VL = varias lesiones; IQ = intervención quirúrgica; LLCA = lesión de LCA; RLCA = reincidencia en lesión de LCA.

5. DISCUSIÓN

El objetivo principal de esta investigación fue comprobar cuáles son las lesiones más comunes en el balonmano, así como analizar si existía una influencia de la toma de anticonceptivos en la posible lesión de LCA en jugadoras profesionales de balonmano.

Cuando se analizó sobre cuáles eran las lesiones más comunes en el balonmano independientemente de la toma de anticonceptivos, encontramos que la lesión de LCA era con un 43.8% la lesión más común, seguida de la de menisco con un 12.5%. Es por ello el interés en analizar si la toma de anticonceptivos influye en la lesión de LCA, siendo esta la que mayor incidencia ha mostrado (figura 1). Estos resultados avalan los ya mostrados por los autores Martín-Guzón et al., (2022), quienes también encontraron que esta lesión era la más común para estas jugadoras.

Como se muestra en las figuras 3 y 4, los valores de lesión de LCA no variaron mucho al analizarlos entre grupos, ya que presentaron un valor del 44.4% y 43.5% en el ACg y NACg, respectivamente. Sí que encontramos una diferencia en la lesión de menisco, ya que todas aparecieron en las mujeres que no tomaban anticonceptivo (figuras 3 y 4). Es posible que a nivel óseo/articular, las píldoras puedan tener un factor protector, ya que se ha demostrado que los estrógenos previenen la aparición de osteoporosis y mantienen al hueso en mejores condiciones. Biver et al., (2017) y Schnatz & Thaxton (2018), han reportado que el uso de anticonceptivos hormonales puede tener efectos positivos en la salud ósea de las mujeres. La baja densidad mineral ósea se ha relacionado con un mayor riesgo de lesiones de LCA en mujeres (Chaudhari et al., 2013), por lo que es posible que los beneficios de los anticonceptivos hormonales en la salud ósea contrarresten el efecto negativo en el riesgo de lesiones de LCA. No obstante, hay que tener en cuenta que la muestra de nuestro estudio es baja y estos resultados deben ser interpretados de forma cautelosa.

Con respecto a la lesión de LCA, nuestra hipótesis inicial era que la toma de anticonceptivos podría estar relacionada con la aparición de la lesión de LCA por diversos factores como la laxitud ligamentosa por la toma de anticonceptivos. No obstante, una vez

analizados los datos encontramos que no existían correlaciones significativas con respecto a la toma de anticonceptivos y sufrir una lesión de LCA (tablas 2 y 3). Esta idea podría ir en la línea de estudios donde se encontró que tampoco existía una correlación significativa entre el uso de anticonceptivos hormonales y el riesgo de lesiones de ligamento cruzado anterior (LCA) en jugadoras de balonmano (Kemper & Loya, 2015; Myklebust et al., 2013). No obstante, hay otras investigaciones como la de Kaeding et al., (2013) y Pribish et al., (2018) que sí encontraron un aumento en la incidencia de lesiones de LCA en mujeres que utilizan anticonceptivos hormonales, por lo que todavía existe mucha controversia y debemos seguir analizando este deporte.

Creemos que nuestro estudio no corroboró nuestra hipótesis nula debido a la desproporción de la muestra. Tras analizar los resultados, vimos que de los 14 casos que sí habían sufrido lesión de LCA, 4 pertenecían al ACg y 10 al NACg, es decir analizando sólo a las mujeres lesionadas de LCA, un 71.4% de las lesionadas pertenecía al grupo que no tomaba anticonceptivo y un 28.6% pertenecía al grupo que sí lo tomaba (figura 2). Podría parecer incluso que la píldora es un factor protector. No obstante, hay que tener en cuenta que el número de participantes de cada grupo no es homogéneo. El NACg tiene más del doble de participantes que el ACg. De esta forma, al analizar de forma porcentual, en ambos grupos aproximadamente el 50% de las mujeres se lesionaron del LCA, pero no sabremos qué habría pasado si la muestra hubiera estado más equiparada en número total de participantes de cada grupo. Es posible que hubiéramos encontrado una proporción diferente y es por eso que es necesario aumentar la muestra para poder cerciorarnos de esto.

Finalmente, se encontraron correlaciones significativas entre las variables de haber sufrido una lesión de LCA (LLCA) y tener reincidencia en la misma (RLCA) con sufrir varias lesiones (VL) y tener que ser sometido a intervención quirúrgica (IQ) en ambos grupos. Basándonos en nuestros resultados, sabemos que una mujer que tome anticonceptivos va a pasar por un quirófano en la lesión de LCA en el 100% de los casos. No obstante, también podemos observar que la probabilidad de que una mujer que no tome anticonceptivos tenga que pasar por la intervención quirúrgica es del 90%. Sigue siendo un valor muy alto, pero esa diferencia del 10% podría estar explicada por la laxitud ligamentosa generada por el aumento de estrógenos de los anticonceptivos, ya que algunos estudios han informado que los anticonceptivos hormonales pueden aumentar la laxitud de los ligamentos e incrementar el riesgo de lesiones de LCA (Kemper & Loya, 2015; Pribish et al., 2018).

En resumen, aunque algunos estudios previos han informado de una correlación entre los anticonceptivos hormonales y las lesiones de LCA en mujeres activas físicamente, los resultados de este estudio sugieren que no existe una asociación significativa entre los anticonceptivos hormonales y el riesgo de lesiones de LCA en jugadoras de balonmano. A pesar de ello, se necesitan investigaciones adicionales para confirmar estos hallazgos debido a que la literatura que encontramos es muy contradictoria y por tanto no podemos sacar conclusiones concisas. Además, es importante investigar sobre este tema ya que cada vez es más frecuente este tipo de lesión en jugadoras profesionales de balonmano y debemos tratar de abordar si existe un factor condicionante que haga que se produzca este tipo de lesiones, y poder así tomar medidas para intentar reducirlo.

6. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

Algunas de las limitaciones que encontramos en este estudio fueron que la muestra analizada no fue lo suficientemente extensa para poder concluir unos datos significativos en relación con la toma de anticonceptivos y la lesión de LCA. Además de que se debería aumentar

el número de participantes, deberíamos intentar en futuras investigaciones equiparar el número de jugadoras que toman anticonceptivos con las que no, para poder tener unos datos más fiables y generalizables.

Otra de las limitaciones es que en el cuestionario no se evaluaron otras variables que pudieran influir en la lesión de LCA, y esto podría ser relevante a la hora de determinar que la lesión está producida por la toma de anticonceptivos y no por otros factores intrínsecos o extrínsecos (como la alimentación, estrés, etc.).

7. APLICACIONES PRÁCTICAS

En las jugadoras de balonmano la lesión más frecuente es la de LCA, por eso hay que seguir investigando sobre las causas de la posible lesión en las jugadoras profesionales de balonmano. Además, es necesario realizar trabajos preventivos en las sesiones de entrenamiento buscando minimizar este tipo de lesión, con ejercicios de fortalecimiento y estabilidad, ya que se ha demostrado que este tipo de entrenamiento puede reducir el riesgo de lesiones de LCA en deportistas (Cadens et al., 2021). Por lo tanto, se puede diseñar un programa de ejercicios que se centre en fortalecer los músculos de las piernas, especialmente los cuádriceps, los glúteos y los músculos isquiotibiales. Además, los ejercicios de estabilidad, como los ejercicios de equilibrio en una pierna y los ejercicios de salto con aterrizajes suaves, también pueden ayudar a prevenir lesiones de LCA.

Por otro lado, es vital que una vez sufrida la lesión se intente buscar la causa que ha llevado a tenerla, y de esa manera incidir sobre ello para reducir el riesgo de recaída tras la incorporación al ejercicio después de la lesión.

8. REFERENCIAS

- Bahr, R., & Krosshaug, T. (2005). Understanding injury mechanisms: a key component of preventing injuries in sport. *British Journal of Sports Medicine*, 39(6), 324–329. <https://doi.org/10.1136/bjism.2005.018341>
- Biver, E., Durosier-Izart, C., Merminod, F., Chevalley, T., van Rietbergen, B., & Rizzoli, R. (2017). Effects of oral and transdermal estrogen/progesterone regimens on bone mineral density in postmenopausal women: A systematic review and meta-analysis. *Osteoporosis International*, 28(3), 763-773.
- Cadens, M., Planas, A., Matas, S., & Peirau, X. (2021). Entrenamiento deportivo de las lesiones del ligamento cruzado anterior en jugadoras de balonmano: una revisión sistemática. *Apunts Educación Física y Deportes*, 37(146), 67-77.
- Carmichael, MA, Thomson, RL, Moran, LJ y Wycherley, TP (2021). El impacto de la fase del ciclo menstrual en el rendimiento de las atletas: una revisión narrativa. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 18(4), 1667. <https://doi.org/10.3390/ijerph18041667>
- Chaudhari, A. M., Zelman, E. A., Flanigan, D. C., Kaeding, C. C., & Nagaraja, H. N. (2009). Anterior cruciate ligament-injured subjects have smaller anterior cruciate ligaments than matched controls: a magnetic resonance imaging study. *The American journal of sports medicine*, 37(7), 1282–1287. <https://doi.org/10.1177/0363546509332256>
- Martin, D., Sale, C., Cooper, SB y Elliott-Sale, KJ (2018). Prevalencia del período y efectos secundarios percibidos del uso de anticonceptivos hormonales y el ciclo menstrual en atletas de élite. *Revista internacional de fisiología y rendimiento deportivo*, 13(7), 926–932. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2017-0330>
- Martín-Guzón, I., Muñoz, A., Lorenzo-Calvo, J., Muriarte, D., Marquina, M., & de la Rubia, A. (2022). Prevalencia de lesiones de miembros inferiores en jugadores de balonmano: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública*, 19(1), 332. <https://doi.org/10.3390/ijerph1901033>
- Olsen, O.-E., Myklebust, G., Engebretsen, L., Holme, I., & Bahr, R. (2005). Exercises to prevent lower limb injuries in youth sports: cluster randomised controlled trial. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 330(7489), 449. <https://doi.org/10.1136/bmj.38330.632801.8F>
- Reed, BG y Carr, BR (2018). El ciclo menstrual normal y el control de la ovulación. En KR Feingold et al. (Eds.), *Endotexto*. MDText.com, Inc.
- Reader, C., Fernandez-Fernandez, J., y Ferrauti, A. (2015). Effects of six weeks of medicine ball training on throwing velocity, throwing precision, and isokinetic strength of shoulder rotator in female handball players. *The journal of strength and conditioning research*, 29(7), 1904-1914.
- Reif, A., Wessner, B., Haider, P., Tschan, H., & Triska, C. (2021). Strength performance across the oral contraceptive cycle of team sport athletes: A cross-sectional study. *Frontiers in Physiology*, 12, 658994. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.658994>
- Takahashi, S., Nagano, Y., Ito, W., Kido, Y. y Okuwaki, T. (2019). Un estudio retrospectivo de los mecanismos de las lesiones del ligamento cruzado anterior en baloncesto, balonmano, judo, fútbol y voleibol de secundaria. *Medicina*, 98(26), e16030. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000016030>

Vidal, M. C., & Benhamú, S. B. (2022). Influencia del sexo femenino en las lesiones deportivas de rodilla, tobillo y pie. *Podología clínica*, 23(1), 4–9.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8449740>



9. ANEXOS

Anexo 1.



INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)

Elche, a 19/12/2022

Nombre del tutor/a	Alicia Martínez Canto
Nombre del alumno/a	Iván Pinos Rodríguez
Tipo de actividad	3. Implicaciones ético-legales en humanos
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Influencia de los anticonceptivos con la lesión de LCA
Código/s GIS estancias	
Evaluación Riesgos Laborales	No procede
Evaluación Ética Humanos	Favorable
Registro provisional	221117044535
Código de Investigación Responsable	TFG.GAF.AMC.IPR.221117
Caducidad	2 años

Una vez atendidas las observaciones/condiciones mencionadas en el informe adjunto del Servicio de Prevención de Riesgos Laborales, en caso de que las hubiera, se considera que el presente TFG/TFM carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones y, por tanto, es conforme. No obstante, es responsabilidad del tutor/a informar y/o formar al estudiante de los posibles riesgos laborales de la presente actividad.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **Influencia de los anticonceptivos con la lesión de LCA** ha sido realizada en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)" y, si procede, en el formulario online: "Condiciones de prevención de riesgos laborales" o en cualquier otra documentación adicional solicitada por la OIR. Es importante destacar que si la información aportada no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, **se autoriza** la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos
Secretario del CEII
Vicerrectorado de

Investigación Información

adicional:

Domingo L. Orozco
Beltrán Presidente del
CEII
Vicerrectorado de Investigación

- En caso de que la presente actividad se desarrolle total o parcialmente en otras instituciones es responsabilidad del investigador principal solicitar cuantas autorizaciones sean pertinentes, de manera que se garantice, al menos, que los responsables de las mismas están informados.
- Le recordamos que durante la realización de este trabajo debe cumplir con las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales. En concreto: las recogidas en el plan de prevención de la UMH y en las planificaciones preventivas de las unidades en las que se integra la

Página 1 de 2

COMITÉ DE ÉTICA E INTEGRIDAD EN LA INVESTIGACIÓN
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN
UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

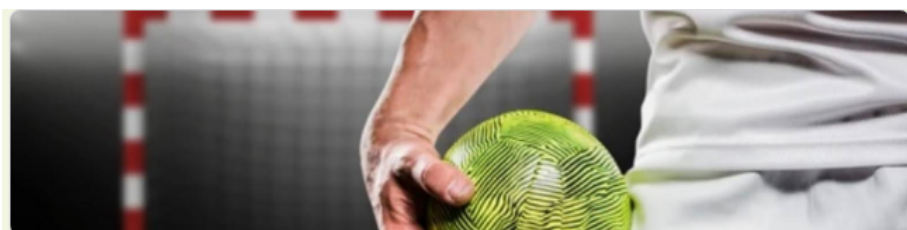


investigación. Igualmente, debe promover la realización de reconocimientos médicos periódicos entre su personal; cumplir con los procedimientos sobre coordinación de actividades empresariales en el caso de que trabaje en el centro de trabajo de otra empresa o que personal de otra empresa se desplace a las instalaciones de la UMH; y atender a las obligaciones formativas del personal en materia de prevención de riesgos laborales. Le indicamos que tiene a su disposición al Servicio de Prevención de la UMH para asesorarle en esta materia.

La información descriptiva básica del presente trabajo será incorporada al repositorio público de Trabajos fin de Grado y Trabajos Fin de Máster autorizados por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández. También se puede acceder a través de <https://oir.umh.es/tfg-tfm/>



Anexo 2.



Influencia de los anticonceptivos con la lesión de LCA

"Se solicita su autorización para participar en el proyecto de investigación titulado

Influencia de los anticonceptivos con la lesión de LCA. Cuyo investigador/a principal(tutor/a) es Alicia Martínez Cuyo objetivo es conocer si existe una relación entre la fase del ciclo menstrual y la lesión de LCA en jugadoras profesionales de balonmano, mediante la recogida de cuestionarios. Consiste en ver las diferencias entre el mecanismo lesional en rodilla en jugadoras de balonmano que toman anticonceptivos con respecto a las que no lo hacen. Los beneficios que se esperan de este trabajo consistirán en ser capaces de poder establecer una relación causal por medio de correlaciones para esclarecer el proceso y mecanismo lesional y su influencia en las mujeres según sus parámetros endocrinos. El estudio se realizará desde 15/12/2022 hasta 19/03/2023. La participación en éste estudio es totalmente voluntaria, si usted no desea participar en el estudio, no habrá ninguna consecuencia negativa para usted. En cualquier momento puede retirarse del estudio dejando de cumplimentar la encuesta, sin que ello tenga ninguna consecuencia. La respuesta es completamente anónima, por lo que no se dispondrá de ningún dato que pueda identificarle. Si tienen alguna pregunta sobre este proyecto de investigación, puede consultar en cualquier momento al/la investigador/a Iván Pinos Rodríguez cuyo e-mail es ivan.pinos@goumh.umh.es . Si usted responde a las cuestiones que se le propone, se entiende de forma tácita que ha comprendido el objetivo del presente estudio, que ha podido preguntar y aclarar las dudas que se le hubieran planteado inicialmente y que acepta participar en el estudio. El equipo investigador le agradece su valiosa participación."

ivan.pinos@goumh.umh.es [Cambiar de cuenta](#)



No compartido

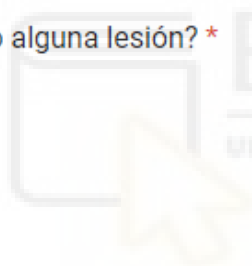
* Indica que la pregunta es obligatoria

¿Edad? *

- 18-20
- 21-23
- 24-26
- 27-29
- 30-32
- 33-35
- +35
- +40

¿Has sufrido alguna lesión? *

- Sí
- No



Biblioteca
UNIVERSITAS Miguel Hernández

Indica qué tipo de lesión has sufrido *

Tu respuesta _____

¿Has sufrido alguna lesión en la rodilla (LCA)? *

- Sí
- No

¿Dicha lesión ha sido acompañada con otra lesión? (En el caso de sí indica cual) *

Tu respuesta _____

¿Hace cuánto tiempo sufriste la lesión? (LCA)

Tu respuesta _____

¿Gravedad de la lesión? (LCA)

- Micro rotura
- Distensión
- Rotura total



¿Indica cuántas veces has sufrido esta lesión (LCA)? *

- 0
- 1
- 2
- +3

¿Con dicha lesión (LCA) ha habido intervención quirúrgica? *

- Sí
- No

¿Utilizas algún tipo de anticonceptivos? *

- Sí
- No

En el caso de que sí, indica de qué tipo

- Vía oral
- Parches hormonales
- Anillo hormonal
- Espiral hormonal
- Implante hormonal
- Otro: _____

¿Durante cuánto tiempo estás tomando anticonceptivos?

Tu respuesta _____

¿Al sufrir la lesión estabas utilizando anticonceptivos? *

- Sí
- No

¿Qué carga hormonal contiene el anticonceptivo (gramos progesterona y estradiol)?

(En caso de ser otra indica cuál y su concentración)