

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO EN PODOLOGÍA



UNIVERSITAS
Miguel Hernández

**PROYECTO A ESTUDIO: MOVILIDAD Y AFECTACIONES MUSCULARES EN
MIEMBROS INFERIORES EN JUGADORES DE BALONCESTO ASOCIADAS A
NIVEL DE JUEGO.**

AUTOR: EVA FERRER MATEU

TUTOR: RAÚL BLÁZQUEZ VIUDAS

DEPARTAMENTO Y ÁREA: Departamento de Ciencias de Comportamiento y Salud.
Enfermería.

Curso académico 2024-2025

Convocatoria FEBRERO 2025

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS	2
ÍNDICE DE ABREVIATURAS	3
RESUMEN	4
ABSTRACT	5
1. INTRODUCCIÓN.	6
2. HIPOTESIS DE TRABAJO	8
3. OBJETIVOS	8
3.1. Objetivo principal	8
3.2. Objetivos secundarios	8
4. MATERIAL Y METODOS.	9
4.1. Tipo de estudio.....	9
4.2. Metodología del estudio.....	9
4.3. Participantes.....	10
4.4. Consideraciones éticas.....	10
4.5. Criterios de inclusión y exclusión.....	10
4.6. Recogida de datos.	11
4.7. Análisis estadístico.	17
5. CRONOGRAMA DEL ESTUDIO.....	18
6. DISCUSIÓN.	19
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	21

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.

Figura 1. Goniómetro calibrado de brazos de plástico.....	12
Figura 2. Flexión de la TPA o dorsiflexión	13
Figura 3. Extensión de la TPA o flexión plantar.....	13
Figura 4. Flexión de rodilla.....	14
Figura 5. Extensión de rodilla.	15
Figura 6. Test de Lunge.....	16
Figura 7. AKE test.....	17
Tabla 1. Resumen de lesiones e incidencias. Elaboración propia (2, 6).....	7
Tabla 2. Cronograma del estudio. Elaboración propia.	18

ÍNDICE DE ABREVIATURAS.

- CSD → Consejo Superior de Deportes.
- ROM → Range Of Motion (Rango de Movilidad Articular).
- TPA → Tibio Perona Astragalina.
- FBCV → Federación de Baloncesto de la Comunidad Valenciana.
- OIR → Oficina de Investigación Responsable.
- UMH → Universidad Miguel Hernández.
- AKE → Active Knee Extension.



RESUMEN

El baloncesto es el deporte con más licencias en España, solo por detrás del fútbol, además tiene alta incidencia de lesiones en comparación con otros deportes, alcanzando 8 lesiones por cada 1000 exposiciones atléticas. La mayoría de estas lesiones (78%) se localizan en miembros inferiores.

Este trabajo tiene como objetivo principal comparar el rango de movimiento articular (ROM) de la articulación tibio-peronea-astragalina (TPA) y de la rodilla entre jugadores de baloncesto amateur y de alto rendimiento. Entre los objetivos secundarios destacan la posterior evaluación de si existe correlación entre acortamiento muscular asociado al ROM de dichas articulaciones.

Se ha diseñado un proyecto estudio, observacional y comparativo con 70 jugadores federados en la Federación de Baloncesto de la Comunidad Valenciana (FBCV), divididos equitativamente en los dos grupos de nivel competitivo. La recolección de datos proyecta la necesidad de entrevistas clínicas con cada participante y exploraciones físicas para valorar el ROM de la rodilla y del tobillo, así como el uso de los Test complementarios de Lunge y AKE test.

Los resultados de este estudio, permitirán identificar diferencias significativas en la movilidad articular y la prevalencia de acortamientos musculares entre los dos grupos. Estas conclusiones serán útiles para el diseño de programas de prevención de lesiones en deportistas, contribuyendo al conocimiento de los factores de riesgo biomecánicos asociados al baloncesto y a su impacto en el rendimiento deportivo.

ABSTRACT

Basketball is the sport with the most licenses in Spain, second only to soccer, and it has a high incidence of injuries compared to other sports, reaching 8 injuries per 1000 athletic exposures. Most of these injuries (78%) are located in the lower limbs.

The main objective of this study is to compare the range of motion (ROM) of the tibiofibular-talar joint (TPA) and the knee between amateur and high-performance basketball players.

Among the secondary objectives is the subsequent evaluation of whether there is a correlation between muscle shortening and the ROM of these joints.

An observational and comparative study has been designed, involving 70 players federated in the Basketball Federation of the Valencian Community (FBCV), evenly divided into two groups based on competitive level. Data collection will require clinical interviews with each participant and physical examinations to assess the ROM of the knee and ankle, as well as the complementary Lunge and AKE tests.

The results of this study will help identify significant differences in joint mobility and the prevalence of muscle shortening between the two groups. These conclusions will be useful for designing injury prevention programs for athletes, contributing to the understanding of biomechanical risk factors associated with basketball and their impact on athletic performance.

1. INTRODUCCIÓN.

El baloncesto a nivel nacional es el segundo deporte que más licencias deportivas, recogidas por el Consejo Superior de Deportes (CSD), solamente por detrás del fútbol, que recoge un total de 1.248.511 licencias en el año 2023. El CSD recoge datos de los deportes practicados en España desde 1.941 con licencias, en dicho año se registraron un total de 833 licencias en baloncesto y existe un gran cambio frente a las 411.885 que se recogieron en 2023, el último año registrado; además se desglosa un total de 273.618 licencias masculinas y 138.267 licencias femeninas. (1)

En deportes de alto impacto como es el baloncesto, existen diversos movimientos y fuerzas de reacción realizadas por el jugador dado que las exigencias del juego lo requieren y que se pueden caracterizar como lesivas. El Baloncesto tiene una tasa alta en lesiones en comparación a otros deportes 8,0 lesiones por cada 1000 exposiciones atléticas. La mayoría de ellas se producen en los entrenamientos (67%), y sobre todo el género masculino presenta una mayor tasa de lesiones frente al género femenino. Además, dentro de esta valoración, se estima que la mayoría de lesiones son en miembros inferiores aproximadamente un (78%) del total de las lesiones producidas en este deporte. (2)

El rango de movilidad está definido como la movilidad completa de cada articulación, que está directamente relacionada con la flexibilidad, que se define como la capacidad y funcionalidad de los músculos y tejidos conectivos en estirarse sin ser expuestos a lesiones. Estos dos factores tienen gran relación e importancia para la prevención y recuperación de lesiones en deportistas. (3, 4)

Todo ello nos lleva a pensar en las lesiones más frecuentes que aparecen en este deporte, y como se recoge en varios artículos, en los miembros inferiores se centran la mayoría de las lesiones. Las más frecuentes se localizan en tobillo y rodilla, aunque también existe gran parte de lesiones musculares; las lesiones más comunes son esguinces (1,94 % atletas expuestos), otra de las lesiones más comunes son las distensiones musculares, las fracturas por estrés que son muy

frecuentes por los movimientos y micro impactos repetitivos, lesiones de Lisfranc, afectando a la zona de las articulaciones de medio-pié y las lesiones en el tendón de Aquiles, como podrían ser tendinopatías o rupturas (Tabla 1).(5, 6, 7)

CATEGORÍA	DETALLE	INCIDENCIA	OBSERVACIONES
Tasa general de lesiones	Lesiones por cada 1000 exposiciones atléticas	8,0	Alta incidencia comparada con otros deportes
Lugar donde ocurren	Entrenamientos	67%	La mayoría de lesiones se producen durante los entrenamientos, no tanto en partidos.
	Partidos	33%	
Zonas más afectadas	Miembros inferiores	78%	Principalmente tobillo, rodilla y pie.
Lesiones más frecuentes	Esguinces	11,90%	Son las lesiones más comunes, especialmente en tobillo.
	Distensiones musculares	21,20%	Mayoritariamente afectan a los músculos de miembros inferiores.
	Fracturas por estrés	10,5% (tibia), 5,3% (tobillo) y 3,9% (navicular)	Lesiones debidas a micro impactos repetitivos.

Tabla 1. Resumen de lesiones e incidencias. Elaboración propia (2, 6).

En las temporadas comprendidas entre (2007-2015) en jugadores profesionales españoles se produjeron un total de 463 lesiones, de las cuales el 21,2% eran distensiones musculares y el 11'9% esguinces de tobillo, además se reflejó que hubo fracturas por estrés, de las cuales el 10,5% fueron fractura de estrés en la zona de la tibia, en la región del tobillo se reflejaron un 5,3% y en concreto en el navicular se reflejaron el 3,9% del total de dichas fracturas por estrés. (6)

La literatura revela que los deportistas cambian su biomecánica adaptándose a las necesidades de su deporte. En concreto, los jugadores de baloncesto, en su mayoría, presentan menor flexión de cadera y mayores momentos de abducción externa de rodilla, patrones que van directamente relacionados con lesiones de rodilla en los impactos de los saltos, comparando directamente con jugadores de fútbol (2). En el ámbito del deporte, los principales objetivos que presentamos frente

a este tipo de jugadores es identificar los factores de riesgo relacionados con la flexibilidad como con la tensión muscular, evaluar el proceso de entrenamiento y la rehabilitación de las lesiones deportivas, para todo ello, se debe evaluar el rango de movimiento articular (ROM) que presentan los jugadores (3).

2. HIPOTESIS DE TRABAJO.

El grupo de jugadores de baloncesto amateur obtendrá valores de menor rango de flexión y extensión tanto de rodilla como de tobillo que el grupo de jugadores de baloncesto de alto rendimiento.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo principal

Comparar el rango de flexo-extensión de la rodilla y de la articulación tibio-peronea-astragalina (TPA) entre jugadores de baloncesto amateur y jugadores de baloncesto de alto rendimiento.

3.2. Objetivos secundarios

- Evaluar si existe acortamiento en la musculatura implicada cuando se detecte una limitación de flexo-extensión de la articulación TPA.
- Estudiar si existe acortamiento en la musculatura implicada cuando se detecte una limitación de flexo-extensión de la rodilla.

4. MATERIAL Y METODOS.

4.1. Tipo de estudio.

Se llevará a cabo un estudio comparativo y observacional y se desarrollará durante una temporada oficial de baloncesto, entre los meses de agosto y junio.

Se recolectarán los datos de manera transversal, sin intervenciones en la rutina de los participantes, con el fin de analizar y comparar ambos grupos del estudio.

4.2. Metodología del estudio.

Esquema PICO:

- P (Población): Deportistas federados en la Federación de Baloncesto de la Comunidad Valenciana (FBCV), género masculino, entre 18 y 35 años.
- I (Intervención): Medición del rango de flexo-extensión de la articulación TPA y de la de la rodilla con goniómetro.
- C (Comparación): Comparación del ROM de la articulación de la TPA y de la rodilla en deportistas de alto rendimiento y deportistas amateur.
- O (Resultado): Diferencias en el ROM.

Pregunta PICO:

¿Existen diferencias en el ROM de la articulación de la TPA y de rodilla entre jugadores de baloncesto de alto rendimiento y jugadores amateur utilizando como instrumento medidor el goniómetro?

4.3. Participantes.

La muestra estará conformada por jugadores pertenecientes a clubes afiliados a la FBCV, y se dividirá en dos grupos estudio, con un total de 70 participantes, distribuidos equitativamente en los dos grupos de estudio, con 35 integrantes en cada uno.

Los participantes serán filtrados conforme a requisitos específicos, así mismo como su nivel competitivo (amateur o alto rendimiento), edad y participación activa en la temporada del estudio.

4.4. Consideraciones éticas.

El estudio contará con los estándares éticos establecidos para las investigaciones con seres humanos. Será revisado y aprobado por el comité ético de la Oficina de Investigación Responsable (OIR) de la Universidad Miguel Hernández (UMH).

Previamente a la realización del estudio los participantes recibirán información detallada sobre los objetivos, procedimientos y beneficios del estudio mediante una hoja de información al participante (ANEXO 1). Además, se solicitará la firma del consentimiento informando, asegurando así que su participación sea voluntaria (ANEXO 2).

4.5. Criterios de inclusión y exclusión.

Los criterios de inclusión serán

- Jugadores con licencia federativa en la FBCV
- Género masculino
- Edad comprendida entre los 18 y 35 años.

Los criterios de exclusión serán:

- Participantes que en el momento de la recogida de muestras presenten una lesión que afecte a los resultados del estudio.
- Jugadores que hayan sido intervenidos con cirugías osteoarticulares y cirugías musculares en miembros inferiores que puedan falsear los resultados
- Todos los participantes que no firmen el consentimiento informado.

4.6. Recogida de datos.

La recogida de datos se registrará en la hoja de registro (ANEXO 3) y se realizará en dos fases. La primera, mediante una entrevista clínica en la que se recopilará información sobre características demográficas y hábitos deportivos. En la segunda fase, se procederá a la exploración física, donde se medirán los valores específicos de ROM y se realizarán pruebas funcionales, siguiendo protocolos estandarizados.

En la entrevista clínica se especificará características demográficas tales como edad y año de nacimiento, así como la categoría deportiva en la que se encuentran, especificando el nivel de juego. Además, se documentará el número de días de entrenamiento semanales que cada deportista dedica al baloncesto, con el objetivo de analizar su rutina de entrenamiento.

Por otra parte, se recopilará información sobre las horas adicionales de entrenamiento, en cualquier modalidad que no sea baloncesto, las horas que lo practican y con qué frecuencia.

La evaluación del ROM de las articulaciones de la articulación TPA y la rodilla, se realizarán con un goniómetro calibrado de brazos de plástico, instrumento que garantizará mediciones más precisas y fiables. Para cada participante, se registra el

rango de flexión y extensión de la articulación TPA, así como de la rodilla, de ambas piernas, teniendo en cuenta que los valores obtenidos serán expresados en grados. Las medidas se realizarán por un evaluador cualificado, en este caso por un podólogo, siguiendo los protocolos estandarizados en este estudio.

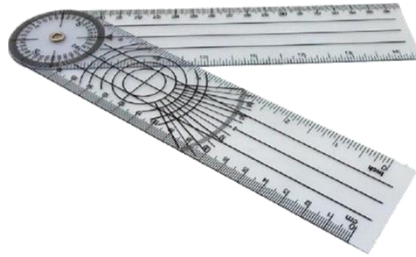


Figura 1. Goniómetro calibrado de brazos de plástico.

Para la correcta valoración de la flexión y de la extensión de la articulación TPA, en primera instancia se procederá a colocar al paciente en decúbito supino, manteniendo el pie en una posición neutral y relajada. La pierna a evaluar debe de estar correctamente alineada y evitando que existan rotaciones de ningún tipo, ya que cualquier tipo de rotación podría generar un movimiento compensatorio. El evaluador se situará frente al pie a evaluar asegurándose de sujetar firmemente el talón y el antepié. Para valorar la flexión o también denominada dorsiflexión colocaremos el goniómetro con el eje sobre el maléolo lateral, el brazo fijo alineado con la tibia y el brazo móvil siguiendo el borde lateral del pie. Se aplicará presión en la planta del pie en dirección a la cabeza del paciente para poder valorar el ROM de flexión de la articulación TPA. Los valores necesarios para una correcta marcha oscilarían entre 20° - 30°, lo que salga de ese rango lo consideraremos como anómalo. (8)



Figura 2. Flexión de la TPA o dorsiflexión.

Posteriormente se procederá a la medición de la extensión o flexión plantar, que implica el movimiento contrario a la flexión o dorsiflexión de la articulación TPA. Sin modificar la posición del goniómetro el evaluador deberá realizar la tracción en sentido contrario del indicado para la flexión, realizando así un movimiento en el que el pie del participante quede con el dorso lo más extendido posible. Los valores comprendidos entre 40° - 50° son lo que se necesitan para una correcta marcha, por lo que sobresalga de estos márgenes, consideraremos anómalo. (8)



Figura 3. Extensión de la TPA o flexión plantar.

A continuación, se evaluará el rango de flexión y extensión de ambas rodillas, para ello dejaremos al paciente en decúbito supino; la pierna a evaluar debe de estar en una

posición relajada y neutra, libre de rotaciones. Para medir la flexión de rodilla, se coloca el goniómetro con el eje sobre el cóndilo lateral del fémur, el brazo fijo en la línea media del fémur y el brazo móvil siguiendo la línea media de la pierna. El evaluador se encargará de evitar que se realice ningún movimiento compensatorio por parte del participante colocando una flexión de cadera a 90° y sujetándola con su brazo, posteriormente ejercerá fuerza para poder valorar el rango de flexión. Los valores comprendidos entre 130° - 150° son los grados de referencia que tendremos, todo lo que salga de esos valores, los consideraremos anómalos.

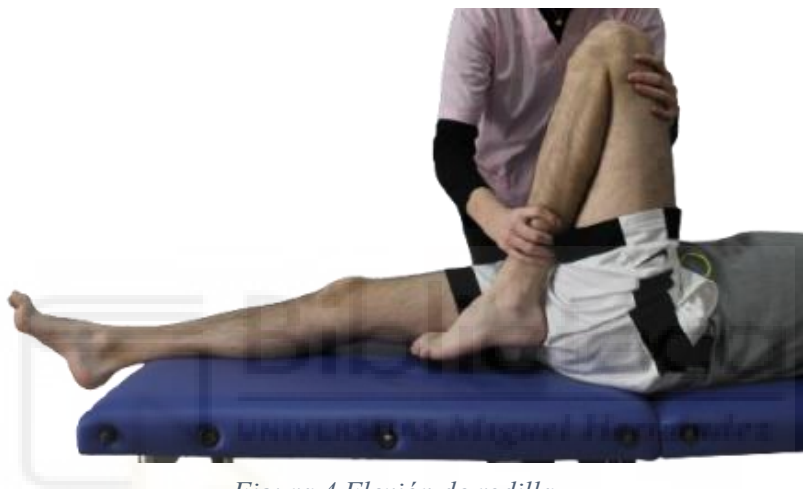


Figura 4. Flexión de rodilla.

Consecutivamente, se valorará la extensión de rodilla, manteniendo la posición inicial del goniómetro se le pide al paciente que realice la extensión completa de la rodilla, teniendo en cuenta que, si no llega a la extensión completa, el evaluador podría ejercer fuerza para valorar si es la máxima extensión. El valor que se tomará como referencia será 0°, los valores que salgan de esta medida serán considerados anómalos.



Figura 5. Extensión de rodilla.

Además, los participantes que presenten valores anómalos en las mediciones anteriores, se les realizarán dos pruebas funcionales en carga, para valorar si existe también limitación muscular. La primera prueba que se realizará es test de Lunge es un test que se utiliza para evaluar el rango de dorsiflexión de la articulación TPA, aunque también puede usarse para detectar acortamiento del grupo muscular compuesto de sóleo y gastrocnemio. Para empezar a evaluar al paciente, debe quedarse descalzo frente a una pared a unos 5-10 cm, comenzará a una distancia de 5 cm e irá aumentándose si no existe limitación de movimiento, hasta llegar a 10 cm. El paciente deberá colocar un pie en la marca que se ha medido con anterioridad, al principio a 5 cm de la pared y el otro pie a la altura de la finalización del pie a evaluar, si el test da negativo, puede aumentarse el rango de movimiento hasta llegar a 10 cm, ya que a partir de los 10 cm se considera que entra dentro de los parámetros de normalidad. El test consiste en intentar que, con la pierna más adelantada, la pierna a estudiar, toque la pared con la rodilla, sin compensar con la cadera. Si el paciente logra hacerlo a 10 cm de la pared sin ningún problema, se marcará en la hoja de recogida de datos como negativo, si por el contrario el paciente no logra llegar a la pared antes de los valores estipulados como medidas de no existencia de

patología, se marcará como positivo y se indicará hasta que centímetro sí que ha podido realizarlo. Este test se realizará con ambas piernas (9, 10, 11).



Figura 6. Test de Lunge.

El otro test que se realizará es el Active Knee Extension (AKE) test, este test es utilizado por podólogos y fisioterapeutas para evaluar la flexibilidad de los isquiotibiales, así como la existencia de posibles restricciones musculares como debilidad o rigidez y la capacidad del paciente para extender la rodilla activamente. Para realizar la evaluación de este test se colocará al paciente en decúbito supino sobre una camilla, es importante que, para la realización del test, la pierna a no evaluar se colocará fuera de la camilla para anularla y así que no pueda generar falsos resultados. La pierna a evaluar se colocará elevada y realizando una flexión de cadera de 90°, está será la posición inicial de la cual partiremos. El paciente sostendrá la pierna a evaluar con la ayuda de unas correas o con sus propias manos, es importante que la cadera se mantenga a 90° durante toda la evaluación. Se pedirá al paciente que activamente extienda la rodilla de la pierna elevada colocando la planta de su pie hacia el techo, lo máximo que pueda sin mover los 90° de cadera. Para la medición de este test, se observará el ángulo entre tibia y fémur, colocando un goniómetro para su correcta evaluación, generalmente la posición inicial del paciente será de 90°. Un valor de ángulo menor a 20-30° de flexión en rodilla al final

de la extensión de esta, indica buena flexibilidad. Si el ángulo es mayor, indicará acortamiento de isquiotibiales (12, 13). El resultado será anotado en la hoja de recogida de datos (ANEXO 3) como positivo en caso de no llegar a ese rango de flexibilidad y en negativo en caso contrario.



Figura 7. AKE test.

4.7. Análisis estadístico.

A lo largo de la investigación, todos los valores serán primeramente recogidos en la hoja de recogida de datos (ANEXO 3) y los datos recolectados en las sesiones de recogida de datos se registrarán y almacenarán en una base de datos digital diariamente. La base de datos en la que realizarán todos los análisis será SPSS v.24.0 (spss iNC., Chicago, IL, USA).

Los datos a analizar en el estudio serán:

- Medidas descriptivas:
 - Media, mediana y desviación estándar para variables cuantitativas (ROM en grados, edad y días de entrenamiento semanales)
 - Frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas, como presencia o ausencia de acortamiento muscular y nivel competitivo (amateur o alto rendimiento).
- Comparaciones entre grupos:

- Prueba t de Student para comparar el ROM entre jugadores amateur y de alto rendimiento.
- Chi- cuadrado para analizar la asociación entre nivel competitivo y presencia de acortamiento muscular.
- Correlaciones:
 - Coeficiente de correlación de Pearson o Spearman para evaluar la relación entre variables continuas, como el ROM y los días de entrenamiento o la frecuencia de estiramientos.
- Análisis de regresión:
 - Identificar factores predictivos del ROM, como nivel competitivo, frecuencia de estiramientos o días de entrenamientos semanales.

5. CRONOGRAMA DEL ESTUDIO.

Obtención de la aprobación del comité de ética para el estudio.	Octubre 2025.
Reclutamiento de clubes interesados en participar en el estudio.	Noviembre 2025.
Selección de equipos dentro de los clubes.	Noviembre 2025.
Administración de la información del estudio a los participantes mediante la hoja de información al participante (ANEXO 1)	Noviembre - diciembre 2025.
Reparto y recogida del consentimiento informado.	Diciembre 2025.
Evaluación de los participantes del grupo “amateur”.	Enero – marzo 2026.
Recopilación y análisis de los valores obtenidos en el primer grupo de evaluación.	Marzo 2026.
Evaluación d ellos participantes del grupo de “deportistas de alto rendimiento”.	Marzo – mayo 2026.
Recopilación y análisis de los valores obtenidos en el segundo grupo de evaluación.	Mayo 2026.
Análisis de los resultados finales y comparación de los valores obtenidos en los dos grupos estudio.	Junio 2026.

Tabla 2. Cronograma del estudio. Elaboración propia.

6. DISCUSIÓN.

Este proyecto estudio tiene como objetivo principal comparar el rango de flexión y extensión tanto de la articulación TPA como de la rodilla, entre jugadores de baloncesto amateur y de alto rendimiento. La realización y el análisis de este estudio es relevante dado que el baloncesto es un deporte de alta demanda física donde la flexibilidad, la fuerza muscular y el ROM son fundamentales para el rendimiento y la prevención de posibles lesiones.

Los resultados que se espera obtener en este estudio sugieren que los jugadores de baloncesto amateur podrían exhibir un menor ROM en comparación con el grupo de alto rendimiento. Esto podríamos asociarlo al rendimiento en el juego y las exigencias que se asocian a cada nivel de juego, así como el factor de las opciones de recuperaciones de lesiones y la prevención de estas con un programa de preparación física adecuado. Además, influye la posibilidad de la preparación de los entrenadores y los programas, ya que en altos niveles de rendimiento se intenta ofrecer un rendimiento integral, teniendo en cuenta las variaciones y diferencias físicas en cada jugador dependiendo de sus características físicas, por el contrario, en equipos amateur no suelen tener este tipo de acciones tan presentes.

En la obtención de resultados del estudio se augura que existirá acortamiento muscular en los participantes amateurs, por lo que se debería de tener en cuenta que posterior al estudio, se debería de implementar programas de estiramiento y flexibilidad que se integren en la rutina de entrenamientos. Las limitaciones en ROM también son uno de los factores de predisposición a la generación de lesiones, lo cual no solamente afecta a la salud del propio jugador si no al rendimiento y desarrollo del juego en equipo. Este estudio resalta la importancia de la evaluación continua y el ajuste de las estrategias de entrenamiento, así como de la evaluación de los jugadores.

En conclusión, los hallazgos de este estudio podrían contribuir significativamente a la comunidad científica y deportiva añadiendo a la bibliografía existente la relación entre nivel de

rendimiento y ROM en el baloncesto. Además, podría informar de la necesidad de desarrollar programas específicos que aborden las condiciones tratadas en este estudio, con el fin de mejorar la salud y el rendimiento de los jugadores independientemente del nivel de juego. Esto no solo beneficiará a los jugadores en su práctica deportiva, sino que también ayuda a educar en el riesgo y prevención de lesiones a largo plazo, fomentando una duración mayor en su carrera deportiva.



7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

1. *Licencias*. (s/f). CSD - Consejo Superior de Deportes. Recuperado el 22 de noviembre de 2024, de <https://www.csd.gob.es/es/federaciones-y-asociaciones/federaciones-deportivas-espanolas/licencias>
2. Taylor, J. B., Hegedus, E. J., & Ford, K. R. (2020). Biomechanics of lower extremity movements and injury in basketball. En L. Laver, B. Kocaoglu, B. Cole, A. J. H. Arundale, J. Bytowski, & A. Amendola (Eds.), *Basketball sports medicine and science* (pp. 37-51). Springer, Berlin, Heidelberg.
3. Cejudo, A. (2021). Lower extremity flexibility profile in basketball players: Gender differences and injury risk identification. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(22), 11956. <https://doi.org/10.3390/ijerph182211956>
4. Gleim, G. W., & McHugh, M. P. (1997). Flexibility and its effects on sports injury and performance. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 24(5), 289-299. <https://doi.org/10.2165/00007256-199724050-00001>
5. Andrade Martínez, M., Machado Zapata, C., & Sandoval Reyes, A. M. (2019). Lesiones frecuentes en miembros inferiores por la práctica del baloncesto: Revisión bibliográfica. Fundación Universitaria María Cano, Centro de Investigación y Desarrollo Empresarial.
6. Akoh, C. C., Chen, J., Easley, M., & Amendola, A. (2020). Foot and ankle injuries in basketball. En L. Laver, B. Kocaoglu, B. Cole, A. J. H. Arundale, J. Bytowski, & A. Amendola (Eds.), *Basketball sports medicine and science* (pp. 445-457). Springer, Berlin, Heidelberg.
7. Phil Page, PT, PhD, ATC, CSCS, FACSM. (2012). CURRENT CONCEPTS IN MUSCLE STRETCHING FOR EXERCISE AND REHABILITATION. *The International Journal of Sports Physical Therapy*, 7(1), 109-119.

8. Catelotti, F., Trossero, S., Marcos, R. A., Romero, D., Lo Presti, M. S., & Barboza, G. (2020). Goniometría del movimiento de flexo-extensión de tobillo: análisis comparativo entre método de referencias óseas y método 0 neutral: Goniometría de tobillo. *Revista de la Facultad de Ciencias Medicas (Cordoba, Argentina)*, 77(4), 276–280. <https://doi.org/10.31053/1853.0605.v77.n4.27655>
9. Bennell, K. L., Talbot, R. C., Wajswelner, H., Techovanich, W., Kelly, D. H., & Hall, A. J. (1998). Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. *The Australian journal of physiotherapy*, 44(3), 175–180. [https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(14\)60377-9](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(14)60377-9)
10. Bennell, K. L., Talbot, R. C., Wajswelner, H., Techovanich, W., Kelly, D. H., & Hall, A. J. (1998). Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 44(3), 175–180. [https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(14\)60377-9](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(14)60377-9)
11. Hoch, M. C., & McKeon, P. O. (2011). Normative range of weight-bearing lunge test performance asymmetry in healthy adults. *Manual Therapy*, 16(5), 516–519. <https://doi.org/10.1016/j.math.2011.02.012>
12. Kuilart, K. E., Woollam, M., Barling, E., & Lucas, N. (2005). The active knee extension test and Slump test in subjects with perceived hamstring tightness. *International Journal of Osteopathic Medicine: IJOM*, 8(3), 89–97. <https://doi.org/10.1016/j.ijosm.2005.07.004>
13. Neto, T., Jacobsohn, L., Carita, A. I., & Oliveira, R. (2015). Reliability of the active-knee-extension and straight-leg-raise tests in subjects with flexibility deficits. *Journal of sport rehabilitation*, 24(4). <https://doi.org/10.1123/jsr.2014-0220>

ANEXOS

ANEXO 1. Hoja de información al participante.



HOJA DE INFORMACIÓN A EL/LA PARTICIPANTE.

TÍTULO DEL ESTUDIO	Movilidad de la TPA en jugadores de baloncesto asociadas a nivel de juego.
INVESTIGADOR PRINCIPAL	Raül Blázquez Vindas (r.blazquez@umh.es)
INVESTIGADOR SECUNDARIO	Eva Ferrer Mateu (eva.ferrer03@gomh.umh.es)
CENTRO DE AUTORIZACIÓN DE ESTUDIO	Universidad Miguel Hernández (UMH)

OBJETIVO DEL ESTUDIO:

El presente estudio, en el cual ha sido preseleccionado, tiene como objetivo comparar el rango de flexo-extensión de la articulación tibioperonea astragalina (TPA), comúnmente conocida como tobillo, y evaluar si es preciso la existencia de acortamiento de la musculatura posterior en miembros inferiores en jugadores de baloncesto, dividiéndolos en grupo de jugadores amateur y jugadores de alto rendimiento. Se busca determinar si existen diferencias significativas entre ambos grupos que puedan estar relacionados al nivel de actividad deportiva.

PROCEDIMIENTO:

Si usted decide participar en el estudio, se procederá a la realización de una entrevista clínica, posteriormente se realizará la medición del rango de flexo-extensión de la articulación del tobillo (TPA). Además, si es preciso, se evaluará el acortamiento muscular mediante dos pruebas clínicas.

Todo el procedimiento no llevará más de 10-15 minutos.

BENEFICIOS:

Se le realizará un informe personalizado sobre sus resultados, así como la contribución al avance del conocimiento en la prevención de lesiones en baloncesto.

RIESGOS:

Las pruebas no presentan nivel de invasión por lo que se podría decir que son seguras, sin riesgos significativos.

CUALIDAD:

Sus datos serán tratados de manera anónima y confidencial, respetando la normativa vigente.

ANEXO 2. Consentimiento informado.



CONSENTIMIENTO INFORMADO.

TÍTULO DEL ESTUDIO	Movilidad de la TPA en jugadores de baloncesto asociados a nivel de juego.
INVESTIGADOR PRINCIPAL	Raúl Blázquez Vindas (r.blazquez@umh.es)
INVESTIGADOR SECUNDARIO	Eva Ferrer Mateu (eva.ferrer03@goumh.umh.es)
CENTRO DE AUTORIZACIÓN DE ESTUDIO	Universidad Miguel Hernández (UMH)

Yo
(Nombre y apellidos)

He leído esta hoja de información y he tenido tiempo suficiente para considerar mi decisión.

Me han dado la posibilidad de realizar preguntas y todas ellas han sido aclaradas satisfactoriamente.

Comprendo que mi participación en el estudio es totalmente voluntaria. Que puedo retirarme del estudio cuando quiera y sin tener que dar explicaciones.

Con la información obtenida y después de haberla meditado, declaro que mi decisión es voluntaria y es la siguiente (marca la casilla):

☐ DOY ☐ NO DOY

Mi consentimiento para la participación en el presente proyecto de investigación.

☐ DOY ☐ NO DOY

Mi consentimiento para el tratamiento de mis datos personales.

***NOTA:** Para la participación en el estudio es indispensable el consentimiento de los dos valores dados con anterioridad.

(Nombre y firma del participante)

(Nombre y firma del investigador)

ANEXO 3. Hoja de recogida de datos.



HOJA DE RECOGIDA DE DATOS

ID: _____ Fecha de recogida de datos: _____ Población: _____
Club de procedencia: _____ Edad: _____ Año de nacimiento: _____
Lesionado: ☐ Sí ☐ No
Categoría: _____ Nivel de competición: ☐ Amateur ☐ Alto rendimiento
Horas de entrenamiento semanales (SOLO BALONCESTO) _____

Entreno extra en otra modalidad o deporte ☐ Sí ☐ No Cual: _____
Horas de deporte extra a la semana: _____ Frecuencia: ☐ Siempre
☐ Habitualmente
☐ Alguna vez

EXAMEN:

Derecha:

Rango de flexión de la TPA (°): _____ Rango de extensión de la TPA (°): _____
Rango de flexión de Rodilla (°): _____ Rango de extensión de Rodilla (°): _____
*TEST DE LUNGE: ☐ Positivo ☐ Negativo
*AKE TEST: ☐ Positivo ☐ Negativo

Izquierda:

Rango de flexión de la TPA (°): _____ Rango de extensión de la TPA (°): _____
Rango de flexión de Rodilla (°): _____ Rango de extensión de Rodilla (°): _____
*TEST DE LUNGE: ☐ Positivo ☐ Negativo cm: _____
*AKE TEST: ☐ Positivo ☐ Negativo (°): _____

OBSERVACIONES:

* Los test se realizan si los rangos de movilidad dan valores fuera de lo común.