



**FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MIEMBROS
INFERIORES EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO: BALONCESTO**

NILSON ELKJAER RENTERIA COPETE

ANDERSON CASTAÑEDA GARCIA

SANTIAGO ANGEL DIAZ

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE SALUD
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE
MANIZALES**

2021

**FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MIEMBROS
INFERIORES EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO: BALONCESTO**

Autores

NILSON ELKJAER RENTERIA COPETE

ANDERSON CASTAÑEDA GARCIA

SANTIAGO ANGEL DIAZ

Proyecto de grado para optar al título de Magister en Actividad Física y Deporte

Directores

Dr. JOSÉ ARMANDO VIDARTE CLAROS

Mg. KAROL BIBIANA GARCIA SOLANO

Mg. ALEJANDRO ARENAS ARANGO

Mg. HECTOR DAVID CASTIBLANCO ARROYAVE

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE SALUD
MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE
MANIZALES**

2021

DEDICATORIA

A nuestras familias y todas las personas que hicieron parte de este proyecto, por creer en nosotros y permitirnos expandir nuestro conocimiento para un mejor futuro.

A la Universidad Tecnológica del Choco “Diego Luis Córdoba” en especial al Estudiante Nilson E Rentería C que le dio un apoyo económico para culminar sus estudios académicos

Darle gracias a Dios que nos regaló vida y salud en estos momentos de pandemia para poder desarrollar este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Manizales en cabeza de todos sus docentes, y las personas que facilitaron la realización de este proyecto.

A todas las personas que directa e indirectamente influenciaron para que este proyecto saliera adelante.

RESUMEN

Objetivo: Determinar los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de Baloncesto.

Metodología: Empírico analítico, estudio tipo descriptivo correlacional con una fase multivariada, todos los deportistas de 15 a 20 años pertenecientes a los clubes y ligas de baloncesto, la muestra se definió a partir de la fórmula de correlación lineal (test bilateral); con una confiabilidad del 95% un poder estadístico del 90% y una correlación esperada de 0,30* con un tamaño de la muestra de 127 deportistas, con un ajuste de pérdida de 10% para un tamaño final de 139 sujetos. así mismo, se utilizaron técnicas e instrumentos de observación y aplicación de encuestas, el plan de análisis fue mediante el programa SPSS versión 24, licenciado por la UAM.

Resultados: El mayor porcentaje de los deportistas evaluados son simétricos, salvo los deportistas de 18 años quienes en su mayoría son asimétricos, se evidenció que existe correlación estadísticamente significativa con las variables, índice single hop test, índice crossover hop test, triple hop test, sentadilla individual derecha e índice time hop test, con el índice hop test.

Conclusiones: La valoración de la asimetría de miembros inferiores puede aportarnos datos muy relevantes en varios procesos deportivos, como por ejemplo en la prevención y recuperación de lesiones, o la predicción del rendimiento. La mayoría de los participantes en el estudio (58,3%) son simétricos, especialmente los de 18 años de edad.

Palabras Claves (DECS): Rendimiento físico funcional, factores de riesgo, lateralidad funcional, deportes juveniles.

ABSTRACT

Objective: To determine the predictive risk factors of lower limb asymmetry in Basketball players.

Methodology: Analytical empirical, descriptive correlational study with a multivariate phase, all athletes between 15- and 20-years old belonging to basketball clubs and leagues, the sample was defined from the linear correlation formula (bilateral test); with a reliability of 95%, a statistical power of 90% and an expected correlation of 0.30 * with a sample size of 127 athletes, with a loss adjustment of 10% for a final size of 139 subjects. Likewise, observation and survey application techniques and instruments were used; the analysis plan was through the SPSS version 24 program, licensed by the UAM.

Results: The highest percentage of the athletes evaluated are symmetrical, except for the 18-year-old athletes who are mostly asymmetric, it was evidenced that there is statistically significant correlation with the variables, single hop test index, crossover hop test index, triple hop test, right individual squat and time hop test index, with the hop test index.

Conclusions: The assessment of the asymmetry of the lower limbs can provide us with very relevant data in various sports processes, such as in the prevention and recovery of injuries, or the prediction of performance. Most of the study participants (58.3%) are symmetrical, especially those 18 years of age.

Key Words (DECS): Functional physical performance, risk factors, functional laterality, youth sports.

CONTENIDO

1	PRESENTACIÓN.....	11
2	ANTECEDENTES.....	13
3	ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN.....	17
4	JUSTIFICACIÓN.....	21
4.1	FACTIBILIDAD DEL PROYECTO.....	22
5	REFERENTE TEÓRICO.....	24
5.1	BALONCESTO.....	24
5.1.1	El Jugador De Baloncesto.....	24
5.1.2	Componentes Pre y Post Competencia.....	28
5.2	FACTORES DE RIESGO EN EL DEPORTE.....	30
5.2.1	Factores De Riesgo Intrínsecos.....	31
5.2.2	Factores De Riesgo Extrínsecos.....	32
5.3	ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES.....	35
6	OBJETIVOS.....	38
6.1	OBJETIVO GENERAL.....	38
6.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	38
7	METODOLOGÍA.....	39
7.1	TIPO DE ESTUDIO.....	39
7.2	POBLACIÓN.....	39
7.3	MUESTRA.....	39
7.4	CRITERIOS DE INCLUSIÓN.....	40

7.5	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS.....	40
7.6	PROCEDIMIENTO.....	40
7.7	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	41
7.8	ANÁLISIS ESTADÍSTICO	47
8	RESULTADOS.....	48
8.1	ANÁLISIS UNIVARIADO.....	48
8.2	ANÁLISIS BIVARIADO.....	54
8.3	ANÁLISIS MULTIVARIADO	57
	MODELO PREDICTIVO DE ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES.....	57
9	DISCUSIÓN DE RESULTADOS	61
10	CONCLUSIONES	67
11	RECOMENDACIONES	69
12	REFERENCIAS	70
13	ANEXOS.....	88

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Tamaño de la muestra para estimar una correlación lineal	39
Tabla 2 Estimadores establecidos para el muestreo	39
Tabla 3 Operacionalización de variables.....	42
Tabla 4 Distribución de la muestra según variables sociodemográficas y deportivas	48
Tabla 5 Índice de Asimetría bilateral en los deportistas.....	50
Tabla 6 Distribución de los factores de riesgo extrínsecos en los participantes.....	51
Tabla 7 Descripción de los factores de riesgo intrínsecos en los deportistas participantes..	53
Tabla 8 Prueba de Normalidad (Kolmogórov-Smirnov).....	54
Tabla 9 Correlación entre los factores de riesgo intrínsecos con la Asimetría de miembros inferiores.....	55
Tabla 10 Resumen de Asociación entre factores de riesgo extrínseco con la asimetría bilateral	56
Tabla 11 Codificación de la variable independiente	57
Tabla 12 Variables en la ecuación	57
Tabla 13 Prueba ómnibus de coeficientes del modelo	58
Tabla 14 Resumen del modelo	58
Tabla 15 Clasificación del modelo	58
Tabla 16 Variables en la ecuación.....	59

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Asentimiento y consentimiento informado.....	88
Anexo 2. Instrumento de recolección de información.....	92
Anexo 3. Protocolo de evaluación.....	96
Anexo 4. Protocolo para el manejo de personas en investigación.....	102
Anexo 5. Tablas de contingencia.....	106

1 PRESENTACIÓN

En el actual documento se presenta el informe final de investigación para obtener el título como Magíster en Actividad Física y Deporte de la Universidad Autónoma de Manizales. El proyecto lleva por título “factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de baloncesto”, adscrito a la línea de investigación en Actividad Física del grupo de investigación Cuerpo Movimiento de la Universidad Autónoma de Manizales y realizado por Nilson Elkjaer Renteria Copete, Anderson Castañeda García y Santiago Ángel Díaz, estudiantes de la cohorte V de la Maestría en Actividad Física y Deporte.

Este trabajo, comparte mediante apartados como: antecedentes, área problemática y justificación, el planteamiento del cual se basa la investigación, la contextualización del problema y la descripción de los aspectos relacionados con los precedentes concernientes al tema de la investigación; después, se aborda el referente teórico que soporta el estudio, proporcionando información al lector acerca de factores de riesgo tanto intrínsecos como extrínsecos en el deporte, la asimetría de miembros inferiores y, una descripción general de las características del Baloncesto como modalidad deportiva.

Posteriormente se muestran los objetivos tanto general como específicos, así como la metodología, la cual detalla el tipo de estudio, la población estudiada, los criterios de inclusión, las técnicas e instrumentos que se utilizaron para recolectar la información, el procedimiento llevado a cabo, las variables que se tuvieron en cuenta, el análisis estadístico de los resultados y las consideraciones éticas de la investigación.

Así mismo se expone, el análisis estadístico mediante la descripción de los resultados, luego se procede a plantear la discusión de los resultados a través de comparativos con información de autores que realizaron investigaciones similares, se abordan las conclusiones que dan respuesta a los objetivos planteados y se proponen recomendaciones a tener en cuenta por diferentes sectores que trabajan en torno al tema estudiado, y se

finaliza, enunciando las fuentes consultadas y anexos que se tuvieron en cuenta para el desarrollo de este trabajo.

2 ANTECEDENTES

Esta investigación se ubicó en el área del entrenamiento deportivo y la rehabilitación funcional en el deporte de baloncesto.

Meeuwisse (1), planteó un modelo que tiene en cuenta la interacción de diferentes factores de riesgo que condicionan el desempeño y la causalidad de lesiones deportivas, describiendo lo que hoy en día se conoce como “factores de riesgo intrínsecos” y “factores de riesgo extrínsecos”, además, mencionó como los factores intrínsecos, entre ellos: la edad, el sexo y la composición corporal predisponen al atleta a para desarrollar o no alteraciones deportivas, lo que sumado a los factores extrínsecos como: la tracción del calzado y la fricción del piso pueden modificar este riesgo, haciendo que el atleta sea susceptible o no a ciertas condiciones.

Por otro lado, McIntosh (2), presentó un modelo más complejo enfocado en las condicionantes biomecánicas de las alteraciones deportivas, teniendo en cuenta factores adicionales que pudiesen influir en la interacción entre la carga y la tolerancia a la carga (positiva o negativamente), entre ellos: el comportamiento, las actitudes, el entrenamiento, las habilidades, los dispositivos deportivos, otros competidores y el medio ambiente. El propósito de este modelo fue describir cómo la carga y la tolerancia a la carga y, por lo tanto, el riesgo de modificación del comportamiento atlético podía ser configurada para cambiar dichos factores a favor del deportista a través de diferentes intervenciones profilácticas.

Así mismo, con el fin de describir los mecanismos que alteran el desempeño deportivo y la causalidad de alteraciones deportivas de manera holística, Bahr y Krosshaug (3), desarrollaron un modelo integral de la causalidad, basados en el modelo de Meeuwisse (1), que incluyó no solo la perspectiva biomecánica descrita por McIntosh (2), sino que también tuvieron en cuenta las características del deporte en cuestión. De este modo, sugirieron que para conocer los condicionantes de una alteración deportiva se debe obtener información sobre por qué un atleta en particular puede estar en riesgo en una situación determinada

(factores de riesgo) y cómo ocurren esta situación (mecanismos de cambio), abordando la naturaleza multifactorial de las alteraciones deportivas (3).

Los modelos anteriormente descritos dieron paso a que Van Mechelen et al., (4) describieran una secuencia para facilitar la prevención de alteraciones deportivas puntualizando que: en primer lugar, se debe identificar y describir la magnitud del problema en términos de incidencia y gravedad; en segundo lugar, se deben identificar los factores de riesgo y los mecanismos que intervienen en la aparición de la alteración deportiva; el tercer paso es introducir medidas que probablemente reduzcan el riesgo futuro y/o la gravedad de las alteraciones deportivas; Medidas que deben basarse en información sobre los factores etiológicos y los mecanismos de cambio identificados en el segundo paso (4).

En este sentido una de las alteraciones deportivas, posible causante de lesiones y modificaciones en el rendimiento atlético es la asimetría de las extremidades inferiores. Se conoce uno de los principales factores de riesgo de lesiones deportivas en el baloncesto, el miembro más débil suele estar predispuesto a lesionarse, la evidencia actual indica que una diferencia del 10 al 15% entre las piernas puede ser el umbral para un mayor riesgo de lesión (5). Por lo tanto, la cuantificación de la asimetría funcional de las extremidades inferiores es una parte importante para identificar a los atletas que pueden estar en riesgo de lesiones y monitorear el progreso de los atletas en los programas de rehabilitación después de una lesión, por ende, su evaluación puede ayudar a identificar a los atletas que están en riesgo de sufrir lesiones (6).

Además, Manning y Pickup (7), proponen que la simetría de los individuos podría formar parte de los modelos de identificación de talentos si se determinara la eficacia de medidas específicas. Por ejemplo, Trivers et al., (8) observaron que la asimetría funcional de tobillo, rodilla y cadera a los 8 años predijo entre un 3 y un 4% de la varianza en el rendimiento del sprint 14 años después.

De este modo, Thomas et al., (9) con el objetivo de determinar los desequilibrios de fuerza bilateral en los atletas de baloncesto juveniles evaluaron la fuerza de los flexores y extensores de la rodilla para ambas extremidades con el uso de dinamometría isocinética, el salto con una sola pierna y salto con contra movimiento, encontrando diferencias estadísticamente significativas entre las extremidades dominante y no dominante para todas las medidas de fuerza, sin embargo, no examinaron el efecto de la asimetría en miembros inferiores sobre el rendimiento deportivo.

Šarabon et al., (10) tuvieron como propósito comparar la asimetría bilateral entre jugadores jóvenes de baloncesto, fútbol y tenis, evaluando el salto de contra movimiento bilateral y unilateral, la fuerza isométrica de los extensores de rodilla y flexores de rodilla y velocidad de cambio de dirección en 90 ° y 180°; encontrando que el salto contra movimiento, la tasa de desarrollo de fuerza de extensores y flexores de rodilla, así como ambas pruebas de velocidad de cambio de dirección, exhibieron diferencias significativas entre las extremidades entre los grupos, hallando mayor capacidad de generación de fuerza en los futbolistas y mejor capacidad de salto en los tenistas, resultados asociados probablemente a patrones de movimiento y rutinas de entrenamiento específicos del deporte, denotando posibles diferencias entre disciplinas deportivas en cuanto al uso preferencial y simetría bilateral de las extremidades inferiores.

Sugiyama et al., (11) estudiaron la asimetría entre las piernas de despegue dominantes y no dominantes en términos del comportamiento de las extremidades inferiores durante la carrera de saltos de una pierna en jugadores universitarios de baloncesto masculino en relación con la altura del salto, encontrando que la velocidad de carrera fue similar entre las dos piernas, pero la altura del salto, los ángulos articulares del tobillo y la rodilla fue significativamente más alto en la extremidad dominante, así como un tiempo de contacto más corto, resultados que indican que la asimetría de miembros inferiores en la altura del salto unipodal puede atribuirse a la cinemática articular del tobillo durante la fase de despegue, lo que puede estar asociado con la capacidad de transmitir eficazmente la velocidad de carrera para saltar, y que por tanto existe un mejor desempeño en el salto cuando se realiza con la extremidad dominante.

Kozinc & Šarabon (12) evaluaron la asociación entre el déficit bilateral del salto contra movimiento unilaterales y el rendimiento del cambio de dirección (giros de 90° y 180°) en 165 jugadores de baloncesto y 95 jóvenes tenistas mediante, calculando el déficit bilateral en función de la altura del salto, la potencia máxima y varios impulsos de fuerza específicos, encontrando varias asociaciones estadísticamente significativas de pequeñas a moderadas entre el rendimiento de cambio de dirección y déficit bilateral, lo que implican que el entrenamiento de potencia basado en ejercicios unilaterales podría ser útil para mejorar el rendimiento de cambio de dirección.

Por otro lado, como se resaltó anteriormente, aunque se afirma ampliamente que las asimetrías bilaterales son perjudiciales para el rendimiento deportivo, la investigación no respalda por completo dicha asociación, ya que las asimetrías deportivas no parecen tener una influencia clara en las medidas de rendimiento deportivo, como lo menciona Maloney (13), el cual resalta que las asimetrías deportivas, como la producción de fuerza o la altura del salto, son probablemente una función del dominio de las extremidades y se vean magnificadas por la participación prolongada y el entrenamiento específico de un atleta en su deporte, por lo que las asimetrías deportivas no parecen tener una influencia clara en las medidas de rendimiento atlético (13).

Siguiendo esta idea, Helme et al., (14), revisaron 31 estudios para sintetizar la comprensión actual relacionada con los riesgos de la asimetría funcional de la parte inferior del cuerpo con lesiones en poblaciones atléticas. Ocho estudios no encontraron asociación estadística entre la asimetría de las extremidades inferiores y el riesgo de lesión, diez estudios proporcionaron evidencia estadísticamente significativa parcial y otros diez proporcionaron vínculos estadísticos estadísticamente significativos (14), por lo que se requieren más investigaciones que estudien la relación entre la asimetría funcional de las extremidades inferiores y el riesgo de alteraciones deportivas.

3 ÁREA PROBLEMÁTICA Y PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Peñalver-Navarro plantea que una asimetría de miembro inferior es la no correspondencia exacta entre dos segmentos homónimos del cuerpo, la cual puede manifestarse de diferentes maneras tales como la longitud de dichos segmentos, el grosor o los niveles de fuerza (15).

En este sentido, Hebbal & Mysorekar, plantean que la preferencia de usar un miembro sobre su homónimo caracteriza la preferencia lateral, lo cual sugiere la especialización funcional de un hemisferio cerebral sobre el otro (16) y que dicha lateralidad se establece en edades tempranas en los humanos (17), no obstante, se cree que tan solo el 10-20% depende de la genética y que el porcentaje restante depende de factores ambientales (17-18).

Así mismo otros estudios presentan la contribución de la práctica deportiva a la presencia de asimetrías, planteando que existen distintos deportes que incrementan la aparición de asimetrías, habiéndose comprobado en la gimnasia (20), el fútbol (19), el remo (21), el atletismo (22), el baloncesto (23), Asimetrías que se pueden encontrar tanto en miembros superiores (20), e inferiores (24) como en la zona del Core (25, 26). Por otro lado, se ha encontrado como los simétricos tienen mejor rendimiento que los asimétricos (27) y estas asimetrías en la producción de fuerza horizontal y vertical están relacionadas con una capacidad de esprint y de salto vertical menor en jugadoras jóvenes de fútbol femenino de élite (28).

Son varios los estudios que alertan sobre la presencia de asimetrías con el aumento de las probabilidades de sufrir una lesión (17, 29), en el estudio de Gustavsson et al., (30) encontraron que aquellos que poseen una asimetría de miembro inferior, superior al 10% son cuatro veces más propensos a lesionarse, al analizar la capacidad de salto, y a su vez un alto índice de lesiones en jóvenes (31). Diferentes estudios muestran que, tras una lesión, existen asimetrías en cuanto al 1RM entre el área afectada y la homónima, por lo que tras vuelta a la práctica deportiva podrían aumentar las posibilidades de recidiva en el caso de existir una relación entre asimetrías de miembro inferior y lesiones (32- 33).

Teniendo en cuenta que la lesión deportiva es todo incidente resultante de la participación deportiva, que hace que el deportista sea retirado del partido o entrenamiento o que le impide participar en el siguiente partido, entrenamiento o ambos (34). Las lesiones deportivas presentan una mayor incidencia en aquellas edades en las cuales es más frecuente la práctica del ejercicio físico y especialmente el deporte de competición, es decir, la segunda y tercera década de la vida. Es importante mencionar como entre los 15 y los 25 años se produce la mayor incidencia de lesiones en la mayoría de los deportes (35).

La mayor cantidad de las lesiones ocurren en la práctica del fútbol, seguido del baloncesto y fútbol sala y afectan con mayor frecuencia a las extremidades inferiores, en porcentajes que oscilan entre el 50 y el 86 % (36, 37), siendo las articulaciones del tobillo y la rodilla las más involucradas, evidenciando como los hombres tienen una mayor afectación de estas, además las lesiones ligamentosas y musculares son las más frecuentes (38).

El nivel de asimetría en miembro inferior influye en la interacción de la fuerza de reacción ejercida contra el suelo, como tal, los entrenadores y deportistas deberían considerar en desarrollar las capacidades físicas (control neuromuscular y fuerza muscular) y corregir asimetrías para resistir el aumento de carga en el contacto finales. Además, La asimetría demostró un aumento del ángulo de abducción de la rodilla y 'valgo de rodilla' debido a su vínculo con el momento de abducción de rodilla y el aumento de la tensión del LCA (Ligamento Cruzado Anterior). Es necesario una comprensión de la mecánica para un cambio de dirección exitoso y su relación con los ángulos, las fuerzas de reacción del suelo y los momentos de las articulaciones de las extremidades inferiores (39).

Una de las causas de lesión son los factores de riesgo intrínseco y extrínseco o factores ambientales, anatómicos, hormonales y neuromusculares (40). Además de los factores de riesgo neuromusculares en especial en los deportes en que predominan saltos, cambios de dirección o variaciones de velocidad (aceleraciones y desaceleraciones) por el deterioro de la capacidad propioceptiva y los desequilibrios musculares entre agonistas y antagonistas, déficits en el control postural y déficits de la estabilidad central (41).

Los factores neuromusculares que aumentan la incidencia de la lesión deportiva en las extremidades inferiores son:

- Fatiga neuromuscular.
- Alteración de la intensidad y del tiempo de activación muscular.
Tiempo de reacción de la musculatura peroneal.
- Desequilibrios en la activación de los músculos mediales y laterales de cuádriceps e isquiosurales.
- Mayor activación de la musculatura cuadricepital versus la isquiosural.
- Déficits en la activación muscular de la cadera.
- Déficits en la estabilidad y activación muscular del tronco.
- Alteración de la capacidad de coactivación muscular
- Estrategia de control dinámico de la extremidad inferior: predominancia en el plano frontal respecto al sagital Aumento del valgo dinámico de rodilla.
- Desequilibrios neuromusculares entre pierna dominante y no dominante
- Déficits del control de la estabilidad postural

Partiendo de lo anterior, se hace necesario conocer el nivel de asimetría de miembros inferiores de los deportistas, siendo un criterio de clasificación para determinar de manera precisa el planteado por Ceroni et al., (42), quienes clasifican objetivamente la pierna dominante (PD) y la pierna no dominante (PND), según la que obtiene un mayor rendimiento en las habilidades de saltos o cambios de dirección. Para evaluar los desequilibrios neuromusculares entre PD y PND, se utiliza el índice de asimetría (ASI).

Por otro lado, son diversas las formas o maneras de evaluar la simetría de miembros inferiores, uno de ellos es el Hop test, los cuales son test funcionales que consisten en una serie de saltos mono pódales horizontales, que incorporan una variedad de patrones de movimiento, las cuales imitan o se asemejan a las demandas de la estabilidad dinámica de la rodilla durante las actividades deportivas (43). Son test que requieren de fuerza y potencia muscular, coordinación neuromuscular y estabilidad muscular y articular para ser realizados correctamente, son muy útiles, requieren un mínimo equipamiento y tiempo para

realizarlos y determinan el estado de preparación del deportista especialmente durante el proceso de recuperación/readaptación posterior a una lesión, siendo una prueba utilizada frecuentemente en el proceso de evaluación postquirúrgica de rodilla (44, 45). Sin embargo, estas pruebas se pueden utilizar en poblaciones sanas con el objetivo de detectar una anormal simetría de miembro inferior, donde se plantea que si es inferior del 10% son relacionados con deportistas no lesionados (46).

Lo anterior pone en evidencia como el estudio sobre las asimetrías de miembro inferior hoy cobra relevancia debido a las consecuencias que pueden originar, especialmente en quienes practican alguna modalidad deportiva, pues se ha observado como en deportes colectivos como fútbol, baloncesto y voleibol la asimetría puede ser algo normal debido a las demandas y gesto deportivo que desarrolla cada persona (42, 45, 47, 48), ya que estos deportes presentan diferentes acciones técnicas que se desarrollan de manera unilateral, lo que implica que al realizar acciones donde se combina el componente explosivo y de unilateralidad como cambios de ritmo o de dirección, y donde las capacidades coordinativas se ven involucradas puede ocasionar que el deportista desarrolle adaptaciones neuromusculares asimétricas. (49), permitiendo con los hop test realizar valoraciones de los desequilibrios neuromusculares, que se ven involucrados en el baloncesto, los cuales se intervinieron en la presente investigación.

En nuestro medio este deporte es considerado de practica masiva, situación que pone en evidencia la posibilidad de adquisición de asimetrías por parte de los practicantes, dando lugar a posibles lesiones deportivas, aunado a lo anterior la existencia de múltiples factores de riesgo extrínsecos pueden generar en mayor medida posibilidad de asimetría en miembros inferiores y por ende mayor posibilidad de lesión al momento de realizar la práctica deportiva. Por lo anterior, surge la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuáles son los factores de riesgo predictores de la asimetría bilateral en jugadores de baloncesto?

4 JUSTIFICACIÓN

El baloncesto, ha sido catalogado como un deporte intermitente de alta intensidad (51, 52) físicamente exigente (53). Por ello, los entrenamientos para la mejora del rendimiento físico de los jugadores se centran, entre otros objetivos, en el trabajo de la fuerza del miembro inferior (54). El incremento de la fuerza del miembro inferior permite mejorar la aceleración y velocidad en gestos deportivos como el driblin, los giros y los Sprint importantes en este deporte (52).

La asimetría de miembro inferior o desequilibrio funcional entre las extremidades podrían afectar al rendimiento deportivo e incrementar la incidencia lesional (54 -55). Por tal razón es importante llevar un control y seguimiento de las capacidades físicas de los deportistas a través de test funcionales que permitan obtener información objetiva y veras para organizar los programas de entrenamiento o prevención.

Dentro de los test utilizados en el ámbito deportivo para determinar la preparación física o para determinar el proceso de readaptación después de un proceso de rehabilitación, se encuentran los hop test los cuales consisten en una serie de saltos mono pódales horizontales, que incorporan una variedad de patrones de movimiento (tales como cambios de dirección, velocidad en el desplazamiento, aceleración-deceleración del movimiento), que imitan o se asemejan a las demandas de la estabilidad dinámica de la rodilla durante las actividades deportivas (56). Sin embargo, en Colombia, poco se ha publicado sobre las asimetrías en miembros inferiores en deportistas sanos que practican, baloncesto, además no se ha establecido una relación directa entre los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos predictores con la asimetría de miembro inferior hecho que motivó el desarrollo de este estudio a través de la aplicación de los hop Test.

Esta investigación aporta en conocimiento y beneficia, no solo a la comunidad académica, sino también a las instituciones deportivas como clubes y ligas la posibilidad de conocer las asimetrías de los miembros inferiores en jugadores de baloncesto, y la asociación y correlación que existen entre el hop test y las demás variables

de la investigación, con el fin de aportar herramientas para la posterior realización de programas preventivos de propiocepción, equilibrio, correcciones en la alineación postural por medio de plantillas ortopédicas, taloneras o vendajes e incrementar la práctica de la flexibilidad, fortalecimiento muscular con el fin de mejorar o potenciar el rendimiento deportivo.

Los resultados surgidos de esta investigación son un aporte a las ciencias de la salud y el deporte, en especial en el área de la Actividad Física y el entrenamiento deportivo, convirtiéndose en un referente para la evaluación de variables intrínsecas como la asimetría muscular en extremidades inferiores y factores de riesgo extrínsecos de la práctica deportiva que puedan estar asociadas a la inestabilidad articular o desbalances musculares de miembros inferiores propendiendo a la detección temprana de factores desencadenantes de condiciones de salud que puedan afectar al deportista que muchas veces ocasiona que tengan que retirarse de la práctica deportiva. Y que posteriormente servirá de insumo para implementar estrategias de prevención de lesiones deportivas y el mejoramiento de la práctica deportiva.

4.1 FACTIBILIDAD DEL PROYECTO

Analizadas las posibilidades de realización de esta investigación desde el punto de vista de los recursos humanos, técnicos, materiales y financieros no se encontraron elementos que obstaculizaran su desarrollo.

Este proyecto fue ejecutado por fisioterapeutas, educadores físicos estudiantes de la Maestría en Actividad Física y deporte, quienes fueron capacitados para la aplicación de los diferentes técnicas e instrumentos propuestos para esta investigación, a su vez estuvo bajo supervisión y tutoría de dos Magíster en Intervención Integral en el deportista, un doctor y magister en Actividad Física y deporte como directores de tesis. Los recursos materiales fueron asumidos por los estudiantes de acuerdo con el presupuesto planteado. Se contó con un número suficiente de deportistas que fueron parte de la muestra evaluada, los cuales provinieron de clubes y ligas deportivas de baloncesto.

El presente estudio se consideró como “investigación con riesgo mayor al mínimo” de acuerdo con el artículo 11 de la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano, ya que se emplearon pruebas de evaluación clínica y de adherencia de carácter no invasivo, debidamente estandarizadas y validadas previamente por expertos, que no atentan contra la integridad física y moral de los participantes del estudio, además de la participación de menores de edad.

La participación fue totalmente voluntaria, previa autorización a través de la aceptación y firma de un consentimiento informado por parte de los padres de familia o acudientes de los participantes y asentimiento informado por parte del deportista (anexo 1). La información recogida se usó solo para fines investigativos preservando los principios de integridad e intimidad de las personas. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación fueron tratados confidencialmente y esta archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardó en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del director de tesis.

Adicionalmente esta investigación cumplió con los principios enunciados en la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial, su interés fue científico, en todo momento se protegió la integridad de los participantes, se tomó todas las precauciones del caso para respetar su vida privada y para reducir al mínimo el impacto del estudio en su integridad física y mental. Por otra parte, se respetaron los derechos de autor de los diferentes insumos teóricos y evaluaciones utilizadas, citando las respectivas referencias bibliográficas.

5 REFERENTE TEÓRICO

A lo largo de los años se han estudiado las asimetrías bilaterales de miembros inferiores en diferentes deportistas con el objetivo de tener claridad sobre su influencia y relación con futuras lesiones deportivas. Por eso en los siguientes puntos se profundiza en las características y contenidos de los siguientes tópicos teóricos: factores de riesgo en el deporte, asimetría de miembros inferiores y características del baloncesto para conocer a fondo los conceptos y diversos factores de riesgo que puedan predecir las asimetrías bilaterales de miembros inferiores en jugadores de baloncesto.

5.1 BALONCESTO

El Baloncesto, es un deporte del siglo XX, creado por el profesor Naismith en el año 1891. Consiguio su categoría olímpica por primera vez en el año 1936, y en la actualidad es el deporte que se desarrolla con mayor rapidez en todo el mundo (57). El baloncesto se caracteriza por ser un deporte de oposición-colaboración de entorno estable, de espacio común y participación simultánea. Existen modalidades, tanto masculina como femenina y discapacidad en la que se juega en silla de ruedas (58).

No existe un documento oficial que permita tener una fecha y un relato exacto acerca de la llegada del baloncesto a nuestro país; Se tejen varias versiones una de ellas dice que el baloncesto fue traído por jóvenes estudiantes colombianos que se encontraban en Estados Unidos y regresaron en 1908 y dieron a conocer las primeras nociones del Baloncesto en Colombia. Desde entonces el juego se difundió en los centros educativos (59), y ha sido incluido en el programa de todos los eventos Nacionales e Internacionales.

5.1.1 El Jugador De Baloncesto

Las características físicas del baloncesto se deben basar principalmente en la necesidad de respetar la salud del deportista; un trabajo metodológicamente correcto permite conseguir resultados sin abusar de la salud del deportista (60). Además, mediante diferentes estudios sobre el análisis de la competición desde una perspectiva fisiológica, se observan

cualidades físicas características del juego, si bien cada equipo, en función de los jugadores, tendrá una identidad especial en relación con su preparación física. La relación entre el preparador físico y el entrenador es fundamental para conseguir captar la filosofía de juego y con eso preparar a los jugadores (61).

Desde este punto de vista individual, se trata de adquirir una preparación física elevada y específica que permita mantener un ritmo óptimo en las acciones técnico-tácticas del equipo durante las diferentes acciones que ofrece la competición y que impida las lesiones del jugador de baloncesto (62).

El baloncesto conlleva a unas exigencias físicas-fisiológicas mayormente anaeróbica. Sin embargo, el sistema aeróbico tiene un papel muy importante en estos atletas para tener una buena ejecución durante el partido y para la recuperación total después del mismo y lo antes posible. Además, es un deporte de mucho contacto físico en que el atleta debe estar altamente en condición física para recibir muchos golpes durante la competición. En este orden de ideas el sistema energético predominante en el baloncesto es el sistema anaeróbico (60%), donde utilizamos el ATP-PC, glucólisis aeróbica (20%) y el sistema aeróbico con un (20%) (63).

La posición en el terreno de juego es otro factor a tener en cuenta a la hora de identificar las características físicas de los basquetbolistas, ya que los movimientos y demandas fisiológicas en cada demarcación pueden modificar las capacidades de los jugadores. Así Sánchez (64) en el 2009 realizó un análisis fisiológico a sus jugadores, obteniendo que los pivots presentan una velocidad aeróbica máxima inferior que los bases (15.5 ± 1.2 pivots y 16.8 ± 1.5 bases). Vaquera (65) afirma que un jugador de básquetbol que quiera mantener un nivel alto de juego nunca podrá situar su consumo de oxígeno por debajo de 50ml/kg/min.

Se puede afirmar que la característica principal del somatotipo de los jugadores de básquetbol es el predominio de la mesomorfia (músculos huesos y tejido conectivo) y la

ectomorfia (linealidad o prevalencia del área de superficie sobre la masa corporal) por sobre la endomorfia (órganos digestivos, tejidos blandos y contornos redondeados del cuerpo) (66).

Por lo tanto, el análisis antropométrico del jugador de baloncesto es básico dentro del examen de estos deportistas, siendo la talla, el peso, la masa muscular y la masa grasa variables de interés. Existen numerosos estudios que intentan analizar estas características en los jugadores. Ramos (67) realizó un análisis morfológico del jugador de baloncesto de primera y segunda división nacional francesa, clasificándolos por su posición dentro del terreno de juego. Los resultados muestran que los pívots son más altos y pesados (203.9 ± 5.3 y 103.9 ± 12.4 Kg) que los escoltas-aleros (195.8 ± 4.8 cm y 98.4 ± 7.1 Kg) y bases (185.7 ± 6.9 cm y 82 ± 8.8 kg), y además los pívots tenían mayor porcentaje de grasa.

Por otra parte, dentro de la práctica de baloncesto los jugadores tienen que cumplir ciertos roles dependiendo de la posición que se le ha sido designada en función de sus características. Dentro del juego se distinguen cinco posiciones (68).

- Base o guardia: La base o guardia es el jugador que se encarga de dirigir al equipo en el terreno de juego ordenando las jugadas. Por lo general es el jugador más bajo del equipo, aunque no siempre es así.
- Escolta o guardia lanzador: El escolta es el encargado de apoyar a la base cuando el balón llega a esa área, y desempeña también la función de tirador, es decir que se encarga de anotar desde largas distancias. Este jugador debe ser bueno en el manejo del balón. NBA (2013).
- Alero o delantero lanzador: Los aleros cumplen la función de tirador tanto de media como de largas distancias, desempeñando en ocasiones la función del escolta y en otras ocasiones de base. Los jugadores en esta posición ayudan al equipo a recoger los rebotes y jugar cerca de la canasta.
- Ala-pívote o delantero: Los ala-pívote son jugadores por lo general altos y que juegan cerca de la canasta, son los jugadores más potentes del equipo, son los más

aptos para recibir los rebotes, con buen tiro dentro de la zona, e incluso con capacidad para correr al contraataque.

- Pivote o centro: Los que juegan de pivote, suelen ser los jugadores más altos y juegan cerca de la canasta por lo que deben saber anotar cerca de la canasta.

De igual importancia, la preparación física del jugador de baloncesto se debe centrar principalmente en conseguir que realice las acciones de juego a la mayor velocidad y que esa explosividad decaiga lo menos posible a lo largo del partido (69). Por lo tanto, no se trata únicamente de que el jugador tenga unos valores de explosividad y velocidad elevados, sino que es preciso que mantenga esos valores el mayor tiempo posible durante el encuentro. Estas dos maneras de entender la preparación física se denomina entrenamiento de calidad (velocidad y fuerza explosiva) y de cantidad, haciendo referencia en este caso a la resistencia de las acciones explosivas, al hecho de repetir las acciones sin perder calidad a lo largo del partido (70).

Ahora bien, a la hora de programar la preparación física no podemos perder de vista la carga de los entrenamientos técnico-tácticos; durante estos períodos se está desarrollando principalmente la resistencia específica del jugador de baloncesto (potencia aeróbica), de ahí que los contenidos del acondicionamiento se centren más en lo que se refiere a la velocidad y fuerza del jugador (71). Según Bompa (72) los objetivos del entrenamiento que se tienen en cuenta en la preparación física de los deportes de equipo como el baloncesto son:

1. Lograr y aumentar un desarrollo multilateral y físico.
2. Asegurar y mejorar los desarrollos físicos específicos determinados por las necesidades de cada deporte en particular.
3. Asegurar y procurar una preparación óptima para el equipo.
4. Favorecer el estado de salud de cada atleta.
5. Prevenir lesiones.

Muchos movimientos empleados dentro del campo son rápidos y explosivos, y requieren elevados niveles de potencia, particularmente en piernas y caderas, siendo la capacidad de generar potencia en un corto período de tiempo una característica indispensable en el baloncesto. En este sentido Cometti (73), menciona y resalta la importancia de entrenar la capacidad de repetir Sprint cortos (RSA) y el salto vertical. Conforme a varios estudios de tiempo-movimiento, estas son las habilidades básicas en los partidos de baloncesto de alto nivel, ya que están presentes en un tercio de todas las acciones de juego.

5.1.2 Componentes Pre y Post Competencia

La importancia de la realización de un buen calentamiento ha sido ampliamente abordada y justificada en la bibliografía (74). El calentamiento es utilizado, aceptado y practicado previamente a la realización de una práctica deportiva por la totalidad de sus participantes. Además, es considerado imprescindible para alcanzar un rendimiento óptimo por la mayoría de los deportistas. Sin embargo, según Bishop (75) argumenta que, existe poca evidencia científica que apoye su efectividad, a pesar de que desde hace muchos años se han intentado estudiar los efectos de este. En cuanto al baloncesto de élite se refiere, hemos encontrado pocas referencias científicas acerca de la implementación del calentamiento. Principalmente podemos distinguir dos tipos de calentamientos: pasivos y activos.

El calentamiento pasivo es aquel realizado mediante la toma de duchas calientes, baños, saunas, diatermia o mediante la aplicación de un masaje enérgico, si bien es cierto, no es utilizado por deportistas como único método, sino complementario al activo. Por el contrario, el calentamiento activo, es aquel que incrementa la temperatura muscular y corporal, mediante el ejercicio (76).

Independientemente de la clasificación que utilicemos el calentamiento aporta numerosos beneficios que pasamos a enumerar ahora. Sobre el sistema cardiovascular el calentamiento provoca un aumento de la frecuencia cardiaca por estimulación de la adrenalina, un aumento de la presión sanguínea debido al incremento de la cantidad de sangre y del débito

cardiaco sobre órganos que redistribuyen la sangre a la musculatura implicada en el esfuerzo y un aumento del volumen circulatorio, lo cual provoca una mejora del transporte de sustratos, oxígeno y productos de deshecho (77).

En cuanto al sistema neuromuscular, la realización de un adecuado calentamiento disminuye la viscosidad muscular, aumenta la temperatura muscular facilitando la actividad enzimática y metabólica antes de un ejercicio de alta intensidad, mejorando el rendimiento, provoca un aumento de la temperatura sanguínea y tono muscular, una mejor sensibilidad de los receptores nerviosos y velocidad de impulso nervioso, una mayor velocidad de impulsos y velocidad de reacción mejora la capacidad de aplicación de componentes de fuerza, mejora las manifestaciones de velocidad y la eficacia de la contracción agonista-antagonista (78).

Por otro lado, considerando las exigencias fisiológicas que plantea la competición en el baloncesto con una sucesión de acciones de alta intensidad intercaladas por diferentes periodos de pausa y teniendo en cuenta los diferentes sistemas de competición propios del baloncesto de alto nivel que comprende partidos intercalados por un espacio de 3 – 4 días más los entrenamientos diarios que en cierta medida modelan las exigencias de las acciones de juego que se presentan dentro de la competencia oficial, se plantea desde un punto de vista de rendimiento optimizar los métodos de recuperación entre partidos y entrenamientos (79).

Todo este seguimiento del deportista está enfocado, como ya hemos visto, principalmente a dos aspectos. Por un lado, a evitar que el deportista acumule excesiva fatiga residual durante la semana de entrenamiento. Y por otro, en consecuencia, a regular y adaptar las cargas de entrenamiento de una forma individual para cada jugador. Todo ello, en aras de permitirle llegar en las mejores condiciones de rendimiento posibles a la competición (80).

- Crioterapia

Esta estrategia de recuperación está basada en la utilización del hielo. Y es, seguramente, uno de los métodos más empleados. Según Fernández (81), esta técnica, que es empleada tras la sesión de entrenamiento o la competición, favorece la disminución de la temperatura, la presión arterial y la frecuencia cardíaca. Pero además, posee un efecto analgésico, ya que disminuye el tono muscular y mejora la espasticidad. El efecto beneficioso de esta práctica reside en su acción sobre el sistema nervioso vegetativo.

- Masaje

Taborda (82), en su Tesis Doctoral, expresa lo siguiente: “En lo que respecta al masaje, está demostrado que disminuye la sobrecarga mecánica en el sarcómero durante el alargamiento en el ejercicio excéntrico, además ha mostrado efectos beneficiosos antiinflamatorios a nivel molecular. Por lo tanto, la evidencia actual parece indicar que mejora la forma física de los deportistas”. En este sentido, se recomienda la aplicación de masaje activo o pasivo después de la competencia o un entrenamiento de alta exigencia como herramienta de recuperación muscular.

- Estiramientos miofasciales

Capote et al., (83), demostraron por medio de una revisión sistemática, que el tendón no se ve beneficiado en ningún caso gracias a los estiramientos. En este sentido el estiramiento estático no proporciona ningún beneficio adicional para el estiramiento dinámico en la prevención de lesiones en esta población antes del ejercicio. Sin embargo, la realización de estiramiento dinámico durante el calentamiento es eficaz para mejorar el rendimiento.

5.2 FACTORES DE RIESGO EN EL DEPORTE

El baloncesto es un deporte en el que, como es bien conocido, se producen situaciones muy variadas: repetición de gestos, aceleraciones y desaceleraciones bruscas, desplazamientos laterales, saltos, etcétera. Además, las características antropométricas del jugador de baloncesto son muy peculiares, predominando grandes estaturas y elevados pesos. Por estas circunstancias el baloncesto es un deporte en el que se dan gran variedad de lesiones tanto

agudas como las provocadas por la repetición de los gestos, es decir lesiones por sobrecarga. En ocasiones existe un mecanismo lesional múltiple (84).

En el baloncesto competitivo, es común observar factores de riesgo, que si bien son los mismos para la mayoría de los deportes intermitentes también dependerá de la especificidad de la práctica que se lleve a cabo. En este sentido y como lo menciona Galambos (85), no existe un factor si no un modelo multifactorial de lesión deportiva, factores intrínsecos al deportista (predisposición del deportista) y factores extrínsecos al deportista (exposición a factores de riesgo). A continuación, se plantean los factores intrínsecos y extrínsecos (86).

5.2.1 Factores De Riesgo Intrínsecos

- Las lesiones anteriores y su recuperación inadecuada suponen el factor intrínseco más importante.
- La edad, lo que permite reconocer patrones lesionales típicamente evolutivos en diferentes grupos de edad. Igualmente, se presenta una caracterización lesional ligada al sexo del deportista.
- El estado de salud del deportista.
- Aspectos anatómicos, como desalineaciones articulares, alteraciones posturales, laxitud o inestabilidad articular, rigidez y acortamiento muscular suponen los factores típicamente individuales que hay que tener en cuenta, junto con los grados de cada una de las cualidades fisicomotrices (fuerza, resistencia, flexibilidad, coordinación, etc.).
- El estado psicológico.

Los factores neuromusculares que aumentan la incidencia de la lesión deportiva en las extremidades inferiores son mencionados por Costa (87):

- Fatiga neuromuscular.
- Alteración de la intensidad y del tiempo de activación muscular.
Tiempo de reacción de la musculatura peroneal.
- Desequilibrios en la activación de los músculos mediales y laterales de cuádriceps e isquiosurales.
- Mayor activación de la musculatura cuadricepsal versus la isquiosural.

- Déficit en la activación muscular de la cadera.
- Déficit en la estabilidad y activación muscular del tronco.
- Alteración de la capacidad de coactivación muscular
- Estrategia de control dinámico de la extremidad inferior: predominancia en el plano frontal respecto al sagital. Aumento del valgo dinámico de rodilla.
- Desequilibrios neuromusculares entre pierna dominante y no dominante
- Déficit del control de la estabilidad postural
- Alteración de la sensibilidad propioceptiva
- Disminución de los mecanismos de anticipación o preactivación (feedforward).

5.2.2 Factores De Riesgo Extrínsecos

- ✓ La motricidad específica del deporte supone el factor extrínseco, más relevante, ya que los gestos que hay que realizar implican la exacerbación de determinado mecanismo lesional, incluyendo las formas de producción de lesión más comunes:
- ✓ Traumatismo directo, sobreuso por gestos repetidos, velocidad, descoordinación, etc.
- ✓ La dinámica de la carga de entrenamiento, ya que se asocia un aumento de las lesiones en los ciclos de mayor densidad competitiva o de aumento de la carga de entrenamiento. Asimismo, el volumen de entrenamiento, en cuanto a tiempo de exposición o carga acumulada en la temporada (minutos y competiciones disputadas), podría indicar sobrecarga de entrenamiento o fatiga residual, siendo un importante disparador de lesiones.
- ✓ La competición (su nivel, el tiempo de exposición, etc.) supone un disparador fundamental que dobla o triplica el riesgo lesional.
- ✓ Materiales y equipamientos, superficie/pavimento, uso de protecciones, etc., elementos de contención, de protección, indumentaria deportiva, calzado,
- ✓ Condiciones ambientales (estrés térmico, etc.).

- ✓ Tipo de actividad (contenido de entrenamiento), poco estudiado, pero tremendamente relevante para establecer contenidos de entrenamiento especialmente sensibles a la implementación de pautas preventivas.
- ✓ Momento de la sesión, ya que la fatiga aguda producida en el entrenamiento o la competición es un elemento que multiplica el riesgo lesional, al existir mayor frecuencia de lesiones en los minutos finales del entrenamiento o de la competición.
- ✓ Clima. El factor climático debe tenerse en cuenta a la hora de realizar Actividad Física o deportiva, adaptando al fenómeno climático y a las diferentes temperaturas, ya sean altas o bajas, (nieve, lluvia, calor, viento, entre otras) factores importantes se tienen que modificar, como (entrada en calor, indumentaria, calzado deportivo, hidratación, etc.).
- ✓ Normas y reglas de juego. Las mismas están diseñadas para aplicarse a todos los niveles del deporte, aunque se permiten ciertas modificaciones para grupos como Juniors, seniors o mujeres y debe existir un estricto cumplimiento del reglamento deportivo, evitando conductas y gestos antideportivos.

Es así como los factores de riesgo se pueden evidenciar en el baloncesto, donde la superficie de juego debe ser considerada a la hora de seleccionar el calzado apropiado. Las fuerzas y los momentos que actúan en el cuerpo son modificados según la superficie, el tipo de calzado utilizado y las condiciones ambientales que pueden hacer que se modifique el contacto calzado/superficie (88).

Los estudios epidemiológicos indican que la mayoría de las personas que practican este deporte lo hace sobre superficie dura (cemento o asfalto), siendo un factor de riesgo importante para los ligamentos externos del tobillo, presentando una incidencia en 9 de cada 10 casos en esguince. Los mecanismos de producción son: inversión del tobillo por una mala recepción y lo que es más frecuente, por pisar a otro jugador. En este sentido, los jugadores de baloncesto optan por usar un calzado que los protejan frente a posibles

esguinces de tobillo, por ejemplo, el calzado de tipo “caña alta” (tenis bota), porque están asociados a una mayor protección frente a las lesiones del retropié (89). De igual forma, el diseño y material del zapato deben respetar la anatomía y flexibilidad del pie, amortiguar el golpe de talón y descargar áreas sensibles a la presión (tendón de Aquiles) (90).

Un factor fundamental en el baloncesto es la técnica deportiva, que comprende (el drible, los pases, los tiros etc.), los cuales deben realizarse en el momento y la forma adecuada ya que una ejecución inadecuada de estas técnicas en el baloncesto, así como entrenamiento inadecuado (calentamiento, estiramientos y descanso) produce estrés exagerado, lesiones por uso excesivo o, incluso, lesiones agudas, en los deportistas (91). Estudios muestran que se lesionaban un 20% más los jugadores que no estiraban previo al partido (92).

Por otro lado los factores de riesgo en el deporte de conjunto están relacionados con los trastornos alimenticios en el atleta, por ejemplo hacer dieta a una edad temprana, donde tales dietas no son suficientes para los altos requerimientos de un entrenamiento estricto o para cubrir los requerimientos nutricionales específicos de los adolescentes en proceso de maduración; el ejercicio extremo también se ha considerado un factor provocador de los trastornos alimentarios, y las lesiones o enfermedades pueden hacer que el deportista aumente de peso como consecuencia del menor gasto calórico, lo que le lleva a iniciar dietas para compensar la falta de ejercicio (93).

En el baloncesto de élite, durante una temporada de aproximadamente 34 semanas, un jugador puede jugar hasta 3 partidos por semana participando en diferentes competiciones, sumando alrededor de 70 partidos (Euroliga, ACB, Copa, etc.) incluyendo las instancias finales. Esto se traduce en que, en ocasiones, hay jugadores de baloncesto que juegan con menos de 48 horas de recuperación entre partidos, incluyendo largas horas de viaje y desplazamientos. Teóricamente son necesarias unas 48 horas para que el jugador recupere su homeostasis, su glucógeno muscular y el máximo rendimiento en sus acciones. No disponer de suficiente tiempo de recuperación puede provocar un estado de sobrecarga que comprometa su rendimiento y también el riesgo lesión (94).

En definitiva, la acumulación de partidos y sesiones de entrenamiento condiciona la recuperación y el rendimiento físico del jugador. Por ello, los técnicos deportivos están prestando cada vez más atención a métodos que permitan al jugador recuperarse antes y, en este contexto, la alimentación antes, durante y después de un partido o de una sesión de entrenamiento se presenta como una variable fundamental para la recuperación del jugador. La alimentación y la suplementación deportiva son parte esencial de cualquier programa de entrenamiento y competición (95).

Diferentes organismos como el Comité Olímpico Internacional (COI), el Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) y la Asociación Americana de Dietética (ADA) (104), entre otros, coinciden al afirmar que una alimentación óptima ayudará al deportista a mejorar su rendimiento físico y a recuperarse más rápidamente tras una sesión de entrenamiento o de un partido.

5.3 ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES

La asimetría bilateral ha sido definida como la diferencia funcional o morfológica de la extremidad o lado del cuerpo con respecto a la extremidad contraria o el lado opuesto, respectivamente (96). En los últimos años el estudio de la asimetría bilateral en los miembros inferiores ha sido motivo de interés en el ámbito deportivo (97), la gran mayoría estudios se centra en los deportes de conjunto o colectivos como el baloncesto donde la asimetría de miembros inferiores puede ser algo normal debido a las demandas y gesto deportivo que desarrolla cada persona (98).

Las evaluaciones de la simetría de miembros inferiores son comunes en el campo clínico y deportivo (99). La cuantificación de los déficits neuromusculares entre las piernas es fundamental para identificar a los individuos que pueden estar en riesgo de lesión, para establecer cuándo un atleta puede volver a jugar después de una lesión, y para optimizar el entrenamiento de fuerza y acondicionamiento en general (100).

En cuanto a la relación con las lesiones, los resultados de las investigaciones siguen siendo bastante ambiguos. Knapik et al., (101) afirmaron que los atletas con una discrepancia entre la pierna derecha y la izquierda del 15% en la fuerza de flexión de la rodilla, experimentaron una mayor prevalencia de lesiones de las extremidades inferiores sin contacto. Asimismo, Nadler et al., (102) descubrieron que los desequilibrios de la fuerza de flexión de la cadera contralateral pueden predecir el dolor lumbar.

El desequilibrio entre ambos lados del cuerpo ha sido atribuido principalmente a la repetición constante de movimientos o posturas sostenidas por largos periodos de tiempo, aunque algunos investigadores mencionan que existe una predisposición neurológica para ello. Sin embargo, la práctica del baloncesto presenta muchas acciones técnicas que se desarrollan de manera unilateral; el hecho de realizar acciones donde se combina el componente explosivo y de unilateralidad como cambios de ritmo o de dirección hace que estos deportistas puedan desarrollar adaptaciones neuromusculares asimétricas de miembros inferiores (103).

Así mismo el estudio y valoración de las asimetrías de miembros inferiores se ha realizado desde la morfología donde se analiza la diferencia entre el tamaño y forma de las partes del cuerpo, a nivel funcional y dinámico se ha estudiado la diferencia entre lado derecho e izquierdo en fuerza y elasticidad (104). En jugadores de baloncesto profesionales se ha visto que la diferencia bilateral de la sección transversal de los músculos vasto lateral y el recto femoral han tenido relación con la incidencia de lesiones (105).

Aunque la asimetría de los miembros inferiores puede medirse de diversas formas, como por ejemplo el Functional Movement Screen (FMS) cual consiste en un test formado por siete pruebas valoradas de 0 a 3 puntos cada una según su realización (106). Sin embargo, la mayoría de las investigaciones se centran en medir la fuerza y la potencia con dinamómetros isocinéticos (107). Sin embargo, estos dinamómetros son caros y no imitan con exactitud el movimiento de las extremidades inferiores específico del deporte.

El salto vertical con una sola pierna puede proporcionar una solución alternativa, ya que ha demostrado ser una tarea funcional sensible para detectar asimetrías de potencia entre las

piernas (108). Es importante señalar que el rendimiento de un atleta depende de múltiples capacidades neuromusculares, incluyendo el equilibrio, la agilidad y los cambios de dirección. Como tal, puede ser importante evaluar varios componentes del sistema neuromuscular en las tres dimensiones para detectar mejor las asimetrías relevantes de las extremidades inferiores (109).

Los hop test son test funcionales que consisten en una serie de saltos mono pódales horizontales, que incorporan una variedad de patrones de movimiento (tales como cambios de dirección, velocidad en el desplazamiento, aceleración-deceleración del movimiento), que imitan o se asemejan a las demandas de la estabilidad dinámica de la rodilla durante las actividades deportivas. Requieren de fuerza y potencia muscular, coordinación neuromuscular y estabilidad muscular y articular para ser realizados correctamente y son muy útiles ya que requieren un mínimo equipamiento y tiempo para realizarlos.

- Single Hop test: consiste en hacer un salto partiendo de un apoyo monopodal y caer con la misma pierna que se realiza el impulso. Se cuantifica la distancia alcanzada.
- Triple Hop test: consiste en enlazar tres saltos sobre el mismo apoyo, partiendo desde un contacto monopodal y finalizando los tres saltos sobre la misma pierna. Se cuantifica la distancia alcanzada.
- Crossover Hop test: igual que en el triple hop test, deben enlazarse tres saltos con idéntica dinámica de inicio y finalización, pero cada uno. Parece ser que el motivo principal para utilizar los test de salto unilateral se fundamenta en la predominancia de las acciones unilaterales presentes en la mayoría de los deportes donde se requiere el ciclo de estiramiento-acortamiento para generar potencia.

Por lo tanto, el estudio de las asimetrías funcionales proporciona información pronóstica y diagnóstica. Las cuales podrían afectar el rendimiento deportivo, pero incrementar el factor de riesgo a sufrir lesiones deportivas. Además, se han encontrado que los deportistas que tienen una asimetría en miembros inferiores, superiores al 10% son cuatro veces más propensos a lesionarse por ejemplo en el salto. Cuando la diferencia entre ambos lados está entre un 10-15 % puede haber un riesgo de lesión de la persona (110).

6 OBJETIVOS

6.1 OBJETIVO GENERAL

- Determinar los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de deportes de conjunto, baloncesto.

6.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Establecer características sociodemográficas y deportivas de los participantes del estudio.
- Determinar la asimetría de los miembros inferiores en jugadores de baloncesto.
- Determinar los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos en los deportistas.
- Establecer las relaciones entre los factores de riesgo extrínsecos e intrínsecos con las asimetrías de miembros inferiores en jugadores de baloncesto.
- Estimar un modelo predictivo de la asimetría de miembros inferiores en los participantes del estudio.

7 METODOLOGÍA

7.1 TIPO DE ESTUDIO

Bajo un enfoque empírico analítico, estudio tipo descriptivo correlacional.

7.2 POBLACIÓN

Todos los deportistas de 15 a 20 años pertenecientes a los clubes y ligas de baloncesto.

7.3 MUESTRA

El tamaño de la muestra se definió a partir de la fórmula de correlación lineal (test bilateral); la cual con una confiabilidad del 95% un poder estadístico del 90% y una correlación esperada de 0,30* se determinó un tamaño de la muestra de 127 deportistas, con un ajuste de pérdida de 10% para un tamaño final de 139 sujetos (tabla 4). El muestreo de los clubes se hizo de forma aleatoria, se aplicó un muestreo aleatorio simple con los deportistas de los clubes seleccionados.

Tabla 1 Tamaño de la muestra para estimar una correlación lineal

$$n = \left(\frac{z_{1-\alpha/2} + z_{1-\beta}}{\frac{1}{2} \ln \left(\frac{1+r}{1-r} \right)} \right)^2 + 3$$

Tabla 2 Estimadores establecidos para el muestreo

Estimadores	Valores
Nivel de confianza (Z Alfa). 95%	1,96
Poder Estadístico (Z Beta): 90%	0,842
Correlación lineal esperada (r)	0,30*
Tamaño de la muestra (n)	127
Porcentaje de pérdida (L)	0,10
Muestra ajustada a la pérdida (n [^])	139

Fuente: Elaboración propia

*Para 0,30: Mukaka MM. Statistics Corner: A guide to appropriate use of correlation coefficient in medical research. Malawi Medical Journal September 2012; 24(3):69; 71- 57.

7.4 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Los participantes en el estudio debieron:

- Estar entre el rango de edad de 15 a 20 años cumplidos al momento de la evaluación.
- Sexo masculino
- Estar vinculado mínimo 2 meses al club deportivo.
- Realizar mínimo 3 veces a la semana práctica deportiva.
- Estar vinculado a una EPS
- No tener condiciones de salud al momento de la evaluación.

7.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Las técnicas utilizadas fueron, observación y la encuesta. La observación a partir de la valoración de la asimetría de miembros inferiores por medio de la prueba hop test y de las capacidades físicas establecidas.

Los instrumentos que se tuvieron en cuenta fueron: consentimiento y asentimiento informado (anexo 1), la encuesta aplicada con el registro de datos sociodemográficos, de la práctica deportiva y la evaluación funcional (anexo 2), realizada a partir del protocolo de evaluación (Anexo 3). Por último, se tuvo presente el protocolo de bioseguridad para la investigación en humanos (anexo 4).

7.6 PROCEDIMIENTO

Se desarrolló el siguiente procedimiento, el cual es acorde a los planteamientos de los objetivos propuestos:

- Convocatoria a los dirigentes de los clubes deportivos interesados en la investigación.
- Aleatorización de los clubes y reclutamiento de los deportistas.

- Aceptación y firma del consentimiento por parte de los padres de familia o acudientes y asentimiento informado por parte de los deportistas.
- Evaluación de variables sociodemográficas, antropométricas y de la práctica deportiva.
- Aplicación de las pruebas funcionales: El procedimiento de evaluación se llevó a cabo al inicio de la temporada (pricipiando año) lejos de la competencia, antes de la sesión de entrenamiento y después de un día de descanso. Antes de comenzar la evaluación se realizó un calentamiento estandarizado consistente en planchas isométricas de 15 segundos, ejercicios coordinativos durante 2 minutos, 5 sentadillas con cada pierna, 5 zancadas estática con cada pierna y 5 saltos horizontales con cada pierna. Además, para todos los test se realizó un máximo de 2 intentos de las pruebas utilizadas en el proceso de evaluación. Se Realizó 2 repeticiones con cada extremidad en cada prueba, primero con su extremidad dominante y después con la no dominante. Para evitar la fatiga, y se realizaron descansos de 1 minuto al cambiar de prueba.
- Sistematización, tabulación y graficación.
- Análisis de información, discusión de resultados y realización del informe final.

7.7 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 3 Operacionalización de variables

Variable	Valor	Descripción	Índice
Edad	15- 20 años	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento a la fecha de la evaluación	Años y meses cumplidos
Nivel escolaridad	Años escolaridad	Periodo, medido en años escolares, que el deportista ha permanecido en el sistema educativo formal	Años
Antigüedad en el club deportivo	Mayor a 3 meses	Período medido en meses, en el que el deportista lleva desarrollando su actividad deportiva.	Meses
Frecuencia de entrenamiento semanal	Mayor a 2	Cantidad de días a la semana en que el deportista tiene entrenamiento deportivo.	Días a la semana
Horario del entrenamiento	Mañana	Horario en la jornada diaria que dedica al entrenamiento	1
	Tarde		2
	Noche		3
Duración del entrenamiento	Mayor a 20 minutos	Tiempo en minutos destinado a la práctica deportiva	Minutos
Realiza calentamiento	NO	Momento inicial del entrenamiento dedicado a incrementar la frecuencia cardiaca	0
	SI		1

Tiempo que dura el calentamiento	Mayor a 5 minutos	Tiempo en minutos destinado al calentamiento	Minutos
Realiza recuperación post entrenamiento	No	Espacio en tiempo destinado a la recuperación después del	0
	SI	entrenamiento	1
	Estiramiento		1
Tipo de recuperación	Masajes	Técnica de recuperación que utiliza	2
	Zona Húmeda	post entrenamiento	3
	Frío y/o calor		4
Realiza programas preventivos	NO	Uso de programas de prevención	0
	SI		1
	Flexibilidad		1
Tipo de programas preventivo	Propiocepción		2
	Core	Técnicas de programas de prevención que usa	3
	Musculación		4
	Ejercicios funcionales		5

Tipo de deporte	Baloncesto	Deporte que se practica, en una cancha rectangular, entre dos equipos de cinco jugadores que tratan de introducir el balón en la canasta contraria, que se encuentra a una altura de 3,05 m, valiéndose solo de las manos	3
Posición de juego	Base		
	Escolta	Posición de juego en la que se desempeña el jugador durante un partido	
	Alero		
	Ala Pivot		
Pivot			
Tipo de calzado de práctica deportiva	Tenis	Hace parte de la indumentaria del deportista. Elemento reglamentario en la práctica deportiva, tiene suela y taches según el terreno de juego.	1
	Tenis bota		2
Terreno de juego	Cemento	Superficie construida en cemento es más utilizada para el futbol de sala o microfútbol	1
	Madera		2
	Piso liso		3
Uso de plantillas	NO	Material semirrígido que se adapta al pie del usuario con el fin de brindarle una mejor mecánica plantar	0
	SI		1
Uso de taloneras	NO	Material semirrígido que proporciona soporte posterior al talón del jugador,	0
	SI		1

		con el fin de brindarle amortiguamiento ante las cargas	
Uso de vendaje	NO	Material fijo que brinda contención al pie y el tobillo con el fin de dar protección de determinadas estructuras musculares y capsulas ligamentarias frente a agentes patomecánicos, sin limitar la movilidad articular sobre cualquier plano en que este se desarrolle	0
	SI		1
Segmento corporal donde usa el vendaje		Sitio anatómico donde el jugador usa el vendaje durante el partido	Dato
Consumo ayudas ergogénicas	NO	Consumo de ayudas ergogénicas por parte del jugador para alcanzar más rendimiento	0
	SI		1
Cual ayuda ergogénica		Presencia de otras ayudas	Dato
Diámetro muslo (D-I)	10 – 20 cms por encima de la patela	Medida en cms, que permite establecer el diámetro del muslo	cms
Diámetro Pierna (D-I)	Mayor masa muscular pierna	Medida en cms, que permite establecer el diámetro de la pierna	cms
Peso	Mayor a 0	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la	Kg

		acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.	
Talla	Mayor a 0	Estatura del individuo: longitud desde el vértex de la cabeza hasta la base de sustentación en posición bípeda	Cms
Índice de Masa Corporal	Mayor a 0	Medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo, utilizada para determinar el grado de riesgo para la salud	kg/cm ²
Single hop test	Salto longitudinal	Registro de la distancia a través de un salto a una sola pierna	Cms
Triple hop test	3 Salto longitudinal	Distancia total alcanzada en 3 saltos en línea recta a una sola pierna	Cms
Cross-over hop test	Salto horizontal	Distancia alcanzada tras la ejecución de 3 saltos cruzados a una sola pierna	Cms
Time hop test	Salto distancia	Tiempo que tarda el deportista en recorrer una distancia de 6 metros a una sola pierna	Segundos
Índice de simetría bilateral	Asimetría	Rendimiento en lado fuerte/ rendimiento en lado débil*100	0
	Simetría		1
Test de sentadilla individual	Pobre Malo Regular	Tiempo que dura el deportista en posición de sentadilla individual manteniendo flexión de rodilla y cadera de 90°	Segundos

		Bueno	
		Excelente	
Velocidad 4 X10 ms	Distancia recorrida	Distancia recorrida 4 veces en el menor tiempo posible en una distancia de 10 ms.	Segundos
Flexibilidad Wells	Normal Retracción	Elongación de miembro inferior posterior de muslo y pierna desde posición de sentado	Cms

Fuente: Elaboración propia

7.8 ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Los análisis estadísticos se realizaron con el programa estadístico SPSS versión 24 (Statistical Package for the Social Science). Se plantearon análisis univariados, bivariados y multivariados.

Los estadísticos descriptivos se desarrollaron para los análisis univariado, donde se calcularon medidas de tendencia central y de variabilidad o dispersión para variables cuantitativas. Se realizó un análisis bivariado para buscar las posibles relaciones entre las variables de estudio, para ello se aplicó la prueba de normalidad de Kolmogorov Smirnov mostrando como las variables no se distribuyeron paramétricamente, lo que permitió utilizar el coeficiente de correlación de Spearman y las asociaciones se hicieron con tablas cruzadas utilizando el estadístico chi cuadrado. Por último, a partir de las variables que en el análisis bivariado mostraron relaciones estadísticamente significativas se procedió a realizar el modelo de regresión binario.

8 RESULTADOS

8.1 ANALISIS UNIVARIADO

Tabla 4 Distribución de la muestra según variables sociodemográficas y deportivas

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Edad		
15 años	47	33,8
16 años	47	33,8
17 años	19	13,7
18 años	17	12,2
19 años	9	6,5
Nivel de escolaridad		
Secundaria	117	84,2
Universidad	22	15,8
Antigüedad en el club		
3 a 12 meses	47	33,8
12,1 a 36 meses	60	43,2
36,1 a 60 meses	16	11,5
Más de 60 meses	16	11,5

Duración del entrenamiento

Menos 1 hora	3	2,2
De 1 hora a 2 horas	129	92,8
De 2 horas a 3 horas	7	5,0

Frecuencia entrenamiento semana/ días

1	1	7
2	37	26,6
3	67	48,2
4	9	6,5
5	23	16,5
6	2	1,4

Posición base

Si	26	18,7
No aplica	113	81,3

Posición escolta

Si	21	15,1
No aplica	118	84,9

Posición alero

Si	58	41,7
No aplica	81	58,3

Posición ala pívot

Si	8	5,8
No aplica	131	94,2

pívot

Si	26	18,7
No aplica	113	81,3

Fuente: Elaboración propia

La tabla 4 muestra con relación a las variables sociodemográficas como los basquetbolistas que participaron en la presente investigación se encontraron en mayor porcentaje entre los rangos de 15 a 16 años; con respecto a su nivel educativo 8 de cada 10 deportistas se encuentran en la secundaria. Con respecto a las variables deportivas se encontró que la posición más prevalente son aleros, el mayor porcentaje tenían una antigüedad en el club de 12 y 36 meses, con una duración de entrenamiento entre 1 a 2 horas 3 veces por semana.

Tabla 5 Índice de Asimetría bilateral en los deportistas

Categoría	Frecuencia	Porcentaje
Simétrico	81	58,3
Asimétrico	58	41,7

Fuente: Elaboración propia

La tabla 5 muestra como el índice de asimetría de miembros inferiores, se encontró que 6 de cada 10 basquetbolistas eran simétricos.

Tabla 6 Asimetría bilateral de miembros inferiores por edad

Años	Categoría	Frecuencia	Porcentaje
15	simétrico	27	57,4
	Asimétrico	20	42,6
16	simétrico	27	57,4
	Asimétrico	20	42,6
17	simétrico	10	52,6
	Asimétrico	9	47,4
18	simétrico	12	70,6
	Asimétrico	5	29,4
19	simétrico	5	55,6
	Asimétrico	4	44,4

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 se evidencia la simetría bilateral de miembros inferiores distribuidos por edad donde se puede observar que independientemente de la edad el mayor porcentaje los participantes presentan simetría en sus miembros inferiores.

Tabla 6 Distribución de los factores de riesgo extrínsecos en los participantes

Variable	Frecuencia	Porcentaje
Calzado		
Usa zapatilla baloncesto		
Si	29	20,9
No	110	79,1
Usa zapatilla de botas		
Si	110	79,1
No	29	20,9
Realiza programas preventivos		
Si	102	73,4

	No	37	26,6
Tipo de programa preventivo que realiza			
	Flexibilidad	29	20,9
	Propiocepción	3	2,2
	Core	8	5,8
	Musculación	14	10,1
Ejercicios funcionales		48	34,5
Terreno			
Terreno madera			
	Si	18	12,9
	No	121	87,1
Terreno piso liso			
	Si	24	17,3
	No	115	82,7
Terreno de cemento			
	Si	97	69,8
	No	42	30,2
Consume ayudas ergogénicas			
	Si	5	3,6
	No	134	96,4
Usa plantillas			
	Si	28	20,1
	No	111	79,8
Usa taloneras			
	Si	1	,7
	No	138	99,3
Usa vendaje			
	Si	5	3,6
	No	134	96,4

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 6 se observa que frente a la distribución de los factores de riesgo extrínsecos en los deportistas de baloncesto participantes, en mayor porcentaje no usan zapatillas de baloncesto, si usan zapatilla de bota, si realizan programas preventivos, siendo el programa de ejercicio funcional el más usado, seguidos de flexibilidad. No utilizan terreno a cancha de madera, no utilizan piso liso, si juegan en terreno de cemento, no consumen ayudas ergogénicas, no usan plantillas, no usan taloneras, no usan vendajes, y quienes si se vendan lo hacen en el tobillo, el pie, la rodilla y la muñera, no usan otro tipo de aditamento, y quienes si lo usan utilizan una manga de compresión y una rodillera.

Tabla 7 Descripción de los factores de riesgo intrínsecos en los deportistas participantes

Variable	Mínimo	Máximo	Media	Desviación Estándar
IMC	15,9	32,3	22,130	3,1356
Perímetro del muslo derecho a 10 cm	35	56	45,25	4,363
Perímetro del muslo derecho a 20 cm	40	69	52,69	5,411
Perímetro del muslo izquierdo a 10 cm	35	56	45,25	4,297
Perímetro del muslo izquierdo a 20 cm	40	73	52,40	5,815
Perímetro del pie derecha	29	46	35,73	3,275
Perímetro del pie izquierdo	30	46	35,65	3,274
Prueba sentadilla individual derecha	1,4	133,2	38,377	28,5460
Prueba sentadilla individual izquierda	1,5	128,0	38,876	27,3290
Prueba de test de Wells	0	47,0	27,495	7,8374
Prueba de velocidad 4 x 10 metros	8,81	15,36	11,1526	1,01124

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 7 en cuanto a los factores de riesgo intrínsecos en los participantes en el estudio se encontró que la media del IMC es de $22,1 \pm 3,13 \text{ kg / m}^2$, El perímetro del muslo derecho a 10 cm con referencia al perímetro del muslo izquierdo a 10 cm es igual, el perímetro del muslo derecho a 20 cm comparado con el perímetro del muslo izquierdo a 20 cm muestra una diferencia leve en sus medidas. El perímetro del pie derecho en relación

con el pie izquierdo muestra una medida pareja. En cuanto a la sentadilla isométrica unilateral mostro tiempos similares entre la pierna derecha e izquierda. Finalmente, la prueba de velocidad de 4x 10 muestra una diferencia de casi 7 segundos entre el más lento y el más rápido.

8.2 ANALISIS BIVARIADO

Tabla 8 Prueba de Normalidad (Kolmogórov-Smirnov)

Variable	Estadístico	Significancia
Edad en años	0,253	0,000
Índice de Masa Corporal del deportista	0,109	0,000
Altura del deportista	0,062	0,200
Peso del deportista	0,101	0,001
Perímetro del muslo derecho a 10 cms	0 ,081	0,026
Perímetro del muslo derecho a 20 cms	0,076	0,050
Perímetro del muslo izquierdo a 10 cms	0,092	0,006
Perímetro del muslo izquierdo a 20 cms	0,078	0,039
Perímetro de la pierna derecha	0,135	0,000
Perímetro de la pierna izquierda	0,126	0,000
Prueba del single hop test derecha	0,081	0,026
Prueba del single hop test izquierda	0,075	0,051
Prueba triple hop test derecha	0,067	0,200
Prueba triple hop test izquierda	0,046	0,200
Prueba Cross over derecha	0 ,054	0,200
Prueba Cross over izquierda	0,050	0,200
Prueba time hop test derecha	0,127	0,000
Prueba time hop test izquierda	0,187	0,000
Prueba sentadilla individual derecha	0,133	0,000
Prueba sentadilla individual izquierda	0,109	0,000
Prueba test de Wells primer intento	0,062	0,200

Prueba test de Wells segundo intento	0,071	0,087
Prueba test de Wells promedio	0,059	0,200
Prueba de velocidad 4x10 metros	0,076	0,048

Fuente: Elaboración propia

La tabla 8, muestra el resultado de la prueba de normalidad donde diferentes variables siguen una distribución no normal debido a que el nivel de significancia o P valor es menor a 0,05, por tal motivo en las relaciones se usará el coeficiente (Rho Spearman)

Tabla 9 Correlación entre los factores de riesgo intrínsecos con la Asimetría de miembros inferiores

Factores de riesgo intrínseco	Rho de Spearman	Significancia
IMC del deportista	0,069	0,422
Perímetro del muso derecho a 10 cms	0,005	0,957
Perímetro del muslo derecho a 20 cms	0,066	0,440
Perímetro del muslo izquierdo a 10 cms	0,076	0,372
Perímetro del muslo izquierdo a 20 cms	0,115	0,179
Perímetro de la pierna derecha	-0,018	0,830
Perímetro de la pierna izquierda	-0,035	0,681
Prueba Sentadilla individual derecha	0,194*	0,022*
Prueba sentadilla individual izquierda	0,129	0,130
Prueba test de Wells primer intento	-0,106	0,212
prueba test de Wells segundo intento	-0,092	0,284

Prueba test de Wells promedio	-0,105	0,219
Prueba velocidad 4 x 10 metros	0,159	0,062
Peso del deportista	-0,009	0,920
Edad en años	-0,107	0,209

Fuente: Elaboración propia; *p>0,05

La tabla 9 muestra correlación estadísticamente significativa entre el índice de Asimetría de miembros inferiores y la prueba de sentadilla individual derecha (p=0,022)

Tabla 10 Resumen de Asociación entre factores de riesgo extrínseco con la asimetría bilateral

Variable	Chi cuadrado	Significancia	(Tau-c de kendall)
Realiza recuperación post entrenamiento o competencia	5,34	0,021*	0,011
Posición base	7,362	0,007*	0,009
Posición escolta	0,134	0,714	
Posición alero	0,590	0,443	
Posición ala Pivot	0,977	0,323	
Posición Pivot	0,665	0,415	
Calzado tenis	2,725	0,099	
Calzado tenis bota.	1,506	0,220	
Realiza programas preventivos	0,029	0,814	
Terreno de cemento	0,32	0,859	
Terreno madera	0,068	0,794	

Terreno piso liso	0,201	0,654
Consume ayudas ergogénicas	1,007	0,316
Usa plantillas	3,428	0,180
Usa taloneras	1,514	0,469
Usa vendaje	0,825	0,662

Fuente: Elaboración propia; *p>0,05

La tabla 12 Muestra una asociación estadísticamente significativa entre la asimetría de miembro inferior con las variables realiza recuperación post entrenamiento o competencia (p= 0,021) y posición base (p=0,007).

8.3 ANÁLISIS MULTIVARIADO

MODELO PREDICTIVO DE ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES

A continuación, se presenta el análisis multivariado realizado a partir de las variables que en el análisis bivariado mostraron relación con la asimetría de MMII en los basquetbolistas participantes.

Tabla 11 Codificación de la variable independiente

Valor original	Valor interno
Simétrico	1
Asimétrico	0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12 Variables en la ecuación

B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)
Constante	-,334	,172	3,771	1,052	,716

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13 Prueba ómnibus de coeficientes del modelo

	Chi-cuadrado	Sig.
Paso	14,111	2,001
Bloque	14,111	2,001
Modelo	14,111	2,001

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14 Resumen del modelo

Logaritmo de la verosimilitud -2	R cuadrado de Cox y Snell	R cuadrado de Nagelkerke
174,761a	,097	,130

a. La estimación ha terminado en el número de iteración 4 porque las estimaciones de parámetro han cambiado en menos de ,001.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 15 Clasificación del modelo

Observado		Pronosticado		
		Índice del hop test cualitativo		Porcentaje correcto
		simétrico	2,00	
Índice del hop test cualitativo	simétrico	74	7	91,4
	2,00	43	15	25,9
Porcentaje global				64,0

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16 Variables en la ecuación

	B	Error estándar	Wald	gl	Sig.	Exp(B)	95% C.I. para EXP(B)	
							Inferior	Superior
Posición Base baloncesto	-,165	,060	7,578	1	,006	,848	,754	,954
Realiza recuperación post entrenamiento o competencia	1,590	,686	5,363	1	,021	4,902	1,277	18,824
Constante	-,520	,744	,490	1	,484	,594		

a. Variables especificadas en el paso 1: Posición Base baloncesto, Realiza recuperación post entrenamiento o competencia.

Fuente: Elaboración propia

Se estimó un modelo de regresión logística binaria cuya variable dependiente es la simetría de miembro inferior mediada por el índice hop test (1= simétrico; 0= asimétrico). El método de estimación usado fue el de máxima verosimilitud que garantiza la obtención de unos estimadores (Betas) insesgados. Los coeficientes obtenidos son significativamente diferentes de 0 lo que indica que hay una asociación entre las variables recuperación post entrenamiento, posición de juego Base y la simetría de MMII, se puede observar que hay probabilidad según el coeficiente de recuperación post entrenamiento según el signo positivo a medida que realiza recuperación post entrenamiento o realizar la posición de base, de tener simetría. Adicionalmente el modelo tiene un porcentaje de aciertos del 64% lo que indica que tiene una buena capacidad explicativa (ver tabla 18).

Es de resaltar que el OR para la variable recuperación post entrenamiento (4,92) que indica que existen 4,92 veces más posibilidades de tener simetría de MMII y para posición base (0,754) 0,75 veces más posibilidades de tener simetría. El intervalo de confianza del OR para estas variables indica que la variable recuperación post entrenamiento es un factor de riesgo y la variable posición de juego bases es un factor protector para la simetría de MMII.

El modelo estimado es el siguiente:

(Índice de simetría=1) =

$$\frac{1}{1+e^{-(-0,520 -0,165* \text{Posición de juego base} +1,590* \text{Recuperación post entrenamiento})}}$$

Fuente: Elaboración propia

Donde p es la a probabilidad que tiene un deportista de baloncesto de tener simetría.

Pronóstico

Dada la bondad del modelo se procede a realizar un pronóstico de un deportista de la población objeto de estudio así: donde un basquetbolista que realiza recuperación post entrenamiento y juega en la posición de base tiene una probabilidad de 71% de ser asimétrico.

9 DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Esta investigación tuvo como propósito determinar los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de Baloncesto. Se pretendió examinar los factores tanto intrínsecos como extrínsecos para determinar la asimetría.

La investigación en el deporte ha traspasado fronteras, anteriormente los estudios se centraban en el deporte profesional, hoy en día los deportistas escolares y juvenil también son objeto de estudio. De los resultados obtenidos en este estudio se encontró que en mayor porcentaje participaron basquetbolistas entre los 15 y 16 años de edad, dato similar al estudio de Bonilla (110) quien evaluó los factores antropométricos y la fuerza explosiva de 123 jugadores de baloncesto de edades entre los 10 y los 20 años de la ciudad de Bogotá; Jaimes (111) evaluó la resistencia, fuerza, velocidad e IMC en jugadores de baloncesto de 4 equipos sub 17 de edades entre los 15 y 16 años; y Abella del Campo (112) evaluó las características cine antropométricas en jugadores de baloncesto con una media de edad de $15,35 \pm 0,59$ años.

En cuanto a la antigüedad el 43,2% de los participantes del estudio manifestaron hacer parte del club entre los últimos 12 a 36 meses, estudio similar al de Montealegre et al (113) quien realizó un programa propioceptivo a futbolistas y encontró antigüedad promedio en el club de 36.71

Los deportistas participantes en este estudio manejan una duración de entrenamiento entre 1 a 2 horas, similar a lo expuesto por López (114) quien evaluó basquetbolistas de categorías comprendidas entre Benjamín y Senior, encontrando una duración de entrenamiento de 1 hora y 20 minutos al día aproximadamente. Por esta misma línea, Cabrera (115) observó una población de 68 jugadores de baloncesto de la liga superior de baloncesto de Costa Rica, concluyó que la duración total del entrenamiento por día fue de 2 horas aproximadamente. Diferente a los datos de Sánchez (116) quien evaluó 64 jugadoras de

baloncesto encontrando que las deportistas entrenaban una frecuencia media de $18,3 \pm 1,4$ horas a la semana, lo que equivale a más de 2 horas diarias.

El baloncesto es un deporte en equipo distribuido en 5 posiciones relacionadas con las funciones y características de cada jugador. En el caso de este estudio la posición de Alero fue la más prevalente, dato similar al estudio de Abella del Campo (112) el cual conto con una muestra total de 20 basquetbolistas, conformados por 2 Escoltas, 4 Bases, 5 Pívor y 9 Aleros.

Hay evidencia científica que indica que a mayor frecuencia de entrenamiento mayores adaptaciones fisiológicas en cuanto a la fuerza y la resistencia en deportista (117). Sin embargo, los basquetbolistas pertenecientes a este estudio entrenaban 3 veces por semana, similar a los datos encontrados por López (114) quien realizó un estudio con 25 equipos de baloncesto los cuales entrenaban una media de 3 días a la semana. No obstante, Verhagen (118) encontró que los deportistas pertenecientes a su estudio entrenaban 6 días a la semana.

Una mala elección del calzado repercute negativamente sobre el tobillo, la rodilla, la cadera y la columna, descompensando todo el aparato locomotor y aumentando considerablemente el riesgo de lesión (119). Se encontró en este estudio que el 79.1% de los participantes usan zapatilla de bota, al igual que el estudio de Antolinos (120) en el cual la mayoría de los participantes usan zapatillas de botas o semibotas, algunos incluso con barras de protección o confeccionadas con materiales que dan una gran sujeción para proteger el tobillo de una lesión. Aunque Verhagen (118) investigaron directamente los efectos del diseño del calzado alto sobre la incidencia de esguinces de tobillo y no se encontraron relaciones estadísticamente significativas en lo que respecta al diseño del calzado y la tasa lesional.

El modelo de planificación de la preparación física en jugadores de baloncesto jóvenes se ha optimizado desde la base científica, analizando el ergo génesis de este deporte se ha logrado proponer programas preventivos para reducir la frecuencia y gravedad de las

lesiones como parte fundamental del proceso de preparación (121). Los deportistas de este estudio realizan programas preventivos (73.4%), siendo el ejercicio funcional y flexibilidad los más usados, no obstante en otros estudios como el de Sánchez (122) se encontró que no hay diferencia entre el número de lesiones entre el equipo que realiza el protocolo de prevención basados en entrenamiento funcional y el que no; se concluyó que los jugadores que más entrenan sufren menos lesiones totales, pero los jugadores que más minutos compiten sufren más lesiones totales, pero en términos generales, los sujetos que no realizan protocolos de prevención han sufrido más lesiones en competición. Cabe destacar que el entrenamiento funcional mejora el control postural, aumenta el equilibrio estático y dinámico y reduce la recaída de lesiones, como por ejemplo el esguince de tobillo (123).

Torrente (124) investigo 5 equipos de baloncesto de distintas categorías, encontró que el 77% de los deportistas realizan flexibilidad antes y después de entrenar o competir, pero solo el 39% lo realizaba únicamente después de entrenar o competir. Cabe destacar que el 83% de los encuestados manifestaron haber sufrido lesión durante el entrenamiento o competencia coincidentalmente antes de realizar un protocolo de estiramientos. De forma similar, López (114) quien investigo la incidencia de lesiones deportivas en jugadores de baloncesto aficionado mostro que la mayoría de los participantes realizaban estiramientos después de los entrenamientos y partidos, y destaca que ninguno de los equipos realizo actividades de enfriamiento o vuelta a la calma.

En cuanto al terreno de juego se encontró que los basquetbolistas pertenecientes a este estudio juegan en terreno de cemento, dato que difiere de lo encontrado por Torrete (124) quien encuestó 44 jugadores de baloncesto pertenecientes a 5 equipos, encontró que el 100% de los participantes manifestaron haber entrenado y competido en superficie lisa.

El consumo de ayudas ergogénicas de los encuestados es de 3,6 %, en relación con otros estudios, se observa que de 87 jugadores argentinos (125) encuestados, pertenecientes a diferentes clubes de baloncesto solo se suplementa el 38% del total encuestado. En otro estudio donde participaron 79 jugadores españoles (126) pertenecientes a 9 clubes

diferentes de baloncesto, el 56.1% consume ayudas ergogénicas, distribuidas en bebidas deportivas (60,8%), proteínas de suero (18,9%), barritas energéticas (16,5%), complejo vitamínico (15,2%), proteína (no suero) (12,6%), creatina (10,1%) e hidratos de carbono (8,9%). Es importante señalar que el consumo de ayudas ergogénicas puede influenciar notablemente el rendimiento deportivo (127).

La relación entre el peso y la talla permiten identificar la variable IMC, el cual está relacionada con el rendimiento deportivo, al permitir estratificar al sujeto en bajo peso, normo peso, sobre peso y obesidad. La media del IMC de los deportistas en este estudio fue de $22,1 \pm 3,13$ kg / m², datos que coinciden con el estudio de López (114) donde se encontró la media del el IMC de $21,78 \pm 2,26$ en 20 jugadores de baloncesto adolescentes, y Abella del Campo (112) quien encontró la media del IMC $20,79 \pm 3,73$ de 34 basquetbolistas colombianos de categoría sub-17. Estos resultados son acordes a lo que plantea la OMS para un peso normal.

La media del perímetro del muslo de los basquetbolistas pertenecientes a este estudio es de 45,25 cm y del pie 35,65 cm, resultados similares a los de Arboleda (128) quien realizó un estudio de tipo descriptivo de corte transversal a 16 jugadores de baloncesto con edad media de $15,3 \pm 0,9$ años, pertenecientes al Club Astros de Cali, donde se encontró 44,1 cm en el perímetro del muslo y 35,2 en el perímetro del pie. No obstante, Chapier (129) quien evaluó uno de los equipos de la elite de baloncesto de la liga nacional de Argentina, de edades entre 20 y 27 años encontró una media del muslo de 59.36 cm y del pie de 39.07 cm.

Por otra parte, los resultados de la prueba de velocidad de 4 x 10 metros mostraron una media de $11,15 \pm 1,01$ seg. Al comparar estos hallazgos con los de Mezcua et al (130). Quienes evaluaron la condición física en estudiantes de secundaria con la misma prueba, se observan datos superiores (media de 12,42 seg y $\pm 1,47$ seg).

La asimetría bilateral ha sido definida como la diferencia funcional o morfológica de la extremidad o lado del cuerpo con respecto a la extremidad contraria o el lado opuesto,

respectivamente (131). Los resultados de este estudio revelan que solo el 41,7% del total de los deportistas presentan asimetría, al igual Fort-Vanmeerhaeghe (132) quien evaluó la asimetría en miembros inferiores de 79 deportistas de baloncesto y voleibol, demostrando una asimetría significativa mayor al 15% en el salto vertical, en el 33% de la muestra total.

Adicionalmente Pérez (133) evaluó la simetría de 25 jugadores de baloncesto de edades (20.20 ± 3.30 años) mediante plataforma de contacto (Chronojump) y Hop Test mostro que el 9,57% presentaba asimetría estadísticamente significativa durante la prueba del CMJ unilateral. Sin embargo, se debe tener en cuenta que los índices de asimetría varían dependiendo de las tareas funcionales elegida y la manera en que se evalúa el desequilibrio de las extremidades (134) Es importante tener presente que la asimetría puede estar asociada a lesiones pasadas, mayor uso de la extremidad dominante, características del deporte o posición de juego (135).

Además, se encontró correlación estadísticamente significativa entre el índice de simetría de miembro inferior y la prueba de sentadilla individual derecha ($p=0,022$). Lujan Et al (136) quien evaluó el Índice de Asimetría Bilateral Similar de las Manifestaciones de la Fuerza Muscular de Extremidades Inferiores, encontró que si bien no existe diferencia de la fuerza máxima dinámica entre la pierna dominante y la no dominante si existe una ligera asimetría entre ambas extremidades. En cuanto a resultados de la evaluación de la fuerza máxima isométrica del estudio de Lujan (136), el índice de asimetría de miembro inferior fue de un 4 ± 3.2 %, y Vernillo Et al., (137) quien perfiló las capacidades fisiológicas de los snowboarders de élite y su relación con el rendimiento, encontraron entre 1.7 y 9.9 % de diferencia de fuerza isométrica entre la pierna izquierda y derecha.

Finalmente, el pronóstico hallado en este estudio permite proyectar que un basquetbolista que realiza recuperación post entrenamiento y juega en la posición de base tiene una probabilidad de 71% de ser simétrico. Entonces, al comparar estos datos con el estudio de Oyarzo (138) quien investigó la correlación del Hop Test con la prueba de velocidad de 30 mt, encontró que el Single Hop Test se correlaciona adecuadamente con la velocidad en

treinta metros y con saltos a pie juntos, por lo que también podría ser utilizado como predictor de velocidad. Fort-Vanmeerhaeghe (139) quien investigo Neuromuscular asymmetries in the lower limbs of elite female youth basketball players encontró que la pierna dominante no era un predictor fiable de cual pierna era más hábil para las tareas examinadas, por tanto, la selección subjetiva de la dominancia de la pierna puede no ser un predictor útil de qué pierna es más hábil.

10 CONCLUSIONES

- Participaron en el estudio 139 deportistas de los cuales la mayoría estaban en edades entre 15 y 16 años, tenían estudios de secundaria, cumplían con 3 días de frecuencia de practica de entrenamiento, con una antigüedad en el club de 12 a 36 meses, posteriormente una duración de entrenamiento entre de 1 a 2 horas por cada sesión, por último, la mayoría de los basquetbolistas jugaban de posición de alero.
- El mayor porcentaje de los deportistas evaluados son simétricos y por edad los de 18 años son asimétricos.
- En cuanto los factores de riesgo extrínsecos la mayoría de los deportistas no usan zapatillas adecuadas según el deporte, juegan en cancha de cemento, realizan programas de entrenamiento funcional, no consumen ayudas ergogénicas, y la gran mayoría no usaban aditamentos para la práctica del baloncesto.
- Por otra parte, los factores de riesgo intrínsecos los deportistas tenían una media de IMC 22,1- 3,13 kg / m², de acuerdo al perímetro del muslo a 10 cm son similar en ambas extremidades inferiores, en consecuencia, el perímetro del muslo derecho a 20 cm en comparación al izquierdo muestra una diferencia leve, por lo cual los perímetros del pie derecho e izquierdo son similares respecto a la medida, de ahí se puede decir que la sentadilla isométrica unilateral es igual en la pierna derecha e izquierda, en el test de Wells se evidencio una media 27, 495 cm siendo excelente la flexibilidad, por último la prueba de velocidad de 4x10 mts., arroja un promedio de 11,1526 segundos.
- Se encontró que la prueba de sentadilla individual de la pierna derecha tiene correlación con la simetría de miembro inferior de los deportistas, por ultimo las

variables realiza recuperación post entrenamiento o competencia y la posición base se asocian estadísticamente con la asimetría de miembros inferiores de los deportistas

- Las variables que predicen los factores de riesgo y la asimetría de miembros inferiores en los basquetbolistas evaluados son posición de base y realiza recuperación post entrenamiento o competencia, y dada la bondad del modelo al realizar el pronóstico de un deportista se encuentra que un basquetbolista que realiza recuperación post entrenamiento o competencia y posición de base tienen una probabilidad del 71% de ser simétrico.

11 RECOMENDACIONES

- A partir de los resultados encontrados en el presente estudio se hacen las siguientes recomendaciones.
- Continuar desarrollando programas preventivos, y procesos de recuperación post entrenamiento basados en ejercicios funcionales y flexibilidad. Incrementar la programación de trabajos de musculación, propiocepción y de Core en los momentos de recuperación post entrenamiento, para que un futuro esto se convierta en una tarea obligatoria.
- En este estudio no se encontró asociación entre variables como el uso de plantillas, taloneras y vendajes con la asimetría. Sin embargo, acorde a la teoría planteada frente a la prevención de lesiones deportivas se recomienda que se haga uso permanente de estos aditamentos en caso de que los deportistas lo necesiten.
- A partir de los resultados de este estudio se recomienda a los entes deportivos incentivar y mantener capacitaciones enfocadas en hidratación, buena alimentación y suplementación deportiva, además de procesos de promoción de la salud y prevención de lesiones deportivas
- Se aconseja continuar con estudios similares que valoren factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de baloncesto.
- Se recomienda tener presente los resultados de este estudio en pro de una mejor toma de decisiones en cuanto a la planificación y programación de los planes de entrenamiento.

12 REFERENCIAS

1. Meeuwisse WH. Assessing Causation in Sport Injury: A Multifactorial Model. Clin J Sport Med [Internet]. 1994 [citado el 10 de junio de 2021];4(3):166–70.
Disponible en:
https://journals.lww.com/cjsportsmed/abstract/1994/07000/assessing_causation_in_sport_injury__a.4.aspx
2. McIntosh AS. Risk compensation, motivation, injuries, and biomechanics in competitive sport [Internet]. Vol. 39, British Journal of Sports Medicine. British Association of Sport and Exercise Medicine; 2005 [citado el 10 de junio de 2021]. p. 2–3. Disponible en: <http://bjsm.bmj.com/>
3. Bahr R, Krosshaug T. Understanding injury mechanisms: A key component of preventing injuries in sport. Br J Sports Med. junio de 2005;39(6):324–9.
4. Mechelen W van, Hlobil H, Kemper HCG. Incidence, Severity, Aetiology and Prevention of Sports Injuries. Sport Med 1992 142 [Internet]. el 23 de octubre de 2012 [citado el 9 de julio de 2021];14(2):82–99. Disponible en:
<https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-199214020-00002>
5. Delia F, Rago V, Ermidis G. Relationship between lower limb asymmetries and functional capacities in women in basketball: a case study.
6. Stiffler MR, Bell DR, Sanfilippo JL, Hetzel SJ, Pickett KA, Heiderscheit BC. Star Excursion Balance Test Anterior Asymmetry Is Associated With Injury Status in Division I Collegiate Athletes. <https://doi.org/10.2519/jospt20176974> [Internet]. el 30 de abril de 2017 [citado el 10 de julio de 2021];47(5):339–46. Disponible en:
<https://www.jospt.org/doi/abs/10.2519/jospt.2017.6974>
7. Manning J, Pickup L. Symmetry and performance in middle distance runners. Int J Sports Med [Internet]. 1998 [citado el 20 de julio de 2021];19(3):205–9. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9630027/>
8. RT, BG P, JT M. The symmetry of children’s knees is linked to their adult sprinting speed and their willingness to sprint in a long-term Jamaican study. PLoS One [Internet]. el 19 de agosto de 2013 [citado el 20 de julio de 2021];8(8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23977263/>

9. Thomas C, Comfort P, Dos'Santos T, Jones PA. Determining Bilateral Strength Imbalances in Youth Basketball Athletes. *Int J Sports Med* [Internet]. el 2 de agosto de 2017 [citado el 20 de julio de 2021];38(09):683–90. Disponible en: <http://www.thieme-connect.com/products/ejournals/html/10.1055/s-0043-112340>
10. Šarabon N, Smajla D, Maffiuletti NA, Bishop C. Strength, Jumping and Change of Direction Speed Asymmetries in Soccer, Basketball and Tennis Players. *Symmetry* 2020, Vol 12, Page 1664 [Internet]. el 12 de octubre de 2020 [citado el 20 de julio de 2021];12(10):1664. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2073-8994/12/10/1664/htm>
11. Sugiyama T, Kameda M, Kageyama M, Kiba K, Kanehisa H, Maeda A. Asymmetry between the Dominant and Non-Dominant Legs in the Kinematics of the Lower Extremities during a Running Single Leg Jump in Collegiate Basketball Players. *J Sports Sci Med* [Internet]. el 1 de diciembre de 2014 [citado el 20 de julio de 2021];13(4):951. Disponible en: </pmc/articles/PMC4234967/>
12. Kozinc Ž, Šarabon N. Bilateral deficit in countermovement jump and its association with change of direction performance in basketball and tennis players. <https://doi.org/101080/1476314120211942965> [Internet]. 2021 [citado el 20 de julio de 2021]; Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14763141.2021.1942965>
13. Maloney SJ. The Relationship Between Asymmetry and Athletic Performance: A Critical Review. *J Strength Cond Res* [Internet]. septiembre de 2019 [citado el 20 de julio de 2021];33(9):2579–93. Disponible en: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2019/09000/The_Relationship_Between_Asymmetry_and_Athletic.32.aspx
14. Helme M, Tee J, Emmonds S, Low C. Does lower-limb asymmetry increase injury risk in sport? A systematic review. *Phys Ther Sport*. el 1 de mayo de 2021;49:204–13.
15. Drakos MC, Domb B, Starkey C, Callahan L, Allen AA. Injury in the National Basketball Association: A 17-Year Overview. <https://doi.org/101177/1941738109357303> [Internet]. el 10 de marzo de 2010

- [citado el 9 de julio de 2021];2(4):284–90. Disponible en:
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1941738109357303>
16. Andreoli CV, Chiaramonti BC, Biruel E, Pochini A de C, Ejnisman B, Cohen M. Epidemiology of sports injuries in basketball: integrative systematic review. *BMJ Open Sport Exerc Med* [Internet]. el 1 de diciembre de 2018 [citado el 10 de julio de 2021];4(1):e000468. Disponible en:
<https://bmjopensem.bmj.com/content/4/1/e000468>
 17. Clifton DR, Onate JA, Hertel J, Pierpoint LA, Currie DW, Wasserman EB, et al. The First Decade of Web-Based Sports Injury Surveillance: Descriptive Epidemiology of Injuries in US High School Boys' Basketball (2005–2006 Through 2013–2014) and National Collegiate Athletic Association Men's Basketball (2004–2005 Through 2013–2014). *J Athl Train* [Internet]. el 1 de noviembre de 2018 [citado el 9 de julio de 2021];53(11):1025–36. Disponible en:
<http://meridian.allenpress.com/jat/article-pdf/53/11/1025/1459889/1062-6050-148-17.pdf>
 18. Ak A, Sra A, Ar A. Injury patterns and perceived risk factors among basketball players in Nigeria. *J Rom Sport Med Soc*. 2017;XIII:2918–26.
 19. Hadzovic M, Ilic P, Lilic A, Stankovic M. The Effects of a Knee Joint Injury Prevention Program on Young Female Basketball Players: A Systematic Review. *J Anthropol Sport Phys Educ*. el 10 de enero de 2020;4(1):51–6.
 20. JP S, A K, JH H. Structural measures as predictors of injury basketball players. *Med Sci Sports Exerc* [Internet]. el 1 de mayo de 1991 [citado el 9 de julio de 2021];23(5):522–7. Disponible en: <https://europepmc.org/article/med/1906569>
 21. Peñalver ND. Relación entre asimetrías y lesiones en el deporte: una revisión sistemática. 2018. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/326395191>
 22. Hebbal GV, Mysorekar VR. Evaluation of some tasks used for specifying handedness and footedness. *Perceptual and Motor Skills*, 2006; 102(1), 163-164.
<https://doi.org/10.2466/pms.102.1.163-164>.

23. Carpes FP, Mota CB, Faria IE. On the bilateral asymmetry during running and cycling - A review considering leg preference. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*, 2010; 11(4), 136-142. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2010.06.005>
24. Azevedo RR, da Rocha ES, Franco PS, Carpes FP. Plantar pressure asymmetry and risk of stress injuries in the foot of young soccer players. *Physical Therapy in Sport*. 2017; 24, 39-43.
25. Fousekis K, Tsepis E, Vagenas G. Lower limb strength in professional soccer players: profile, asymmetry, and training age. *Journal of Sports Science & Medicine*, 2010; 9(3), 364-373.
26. Jones PA, Bampouras TM. A comparison of isokinetic and functional methods of assessing bilateral strength imbalance. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2010; 24(6), 1553-1558. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181dc4392>
27. Exell TA, Robinson G, Irwin G. Asymmetry analysis of the arm segments during forward handspring on floor. *European Journal of Sport Science*, 2016; 16(5), 545-552.
28. Fohanno V, Nordez A, Smith R, Colloud F. Asymmetry in elite rowers: effect of ergometer design and stroke rate. *Sports Biomechanics*, 2015; 14(3), 310-322. <https://doi.org/10.1080/14763141.2015.1060252>
29. Bailey CA, Sato K, Burnett A, Stone H. Force-production asymmetry in male and female athletes of differing strength levels. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2015; 10(4), 504-508. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2014-0379>
30. Bullock GS, Arnold TW, Plisky PJ, Butler RJ. Basketball players' dynamic performance across competition levels. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2016; <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001372>
31. Carvalho A, Brown S, Abade E. Evaluating injury risk in first and second league professional Portuguese soccer: muscular strength and asymmetry. *Journal of Human Kinetics*. 2016; 51(1), 19-26.

32. Kountouris A, Portus M, Cook J. Quadratus lumborum asymmetry and lumbar spine injury in cricket fast bowlers. *Journal of Science and Medicine in Sport*. 2013; 15(5), 393-397. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2012.03.012>
33. Martin C, Olivier B, Benjamin N. Asymmetrical abdominal muscle morphometry is present in injury free adolescent cricket pace bowlers: A prospective observational study. *Physical Therapy in Sport*. 2017; 28, 34-42.
34. Gonzalo-Skok O, Serna J, Rhea MR, Marín PJ. Relationships between functional movement tests and performance tests in young elite male basketball players. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 2015; 10(5), 628-638.
35. Bishop C, Read P, McCubbine J, Turner A. Vertical and horizontal asymmetries are related to slower sprinting and jump performance in elite youth female soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2018; <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002544>
36. Britto MA, de, Franco PS, Pappas E, Carpes FP. Kinetic asymmetries between forward and drop jump landing tasks. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 2015; 17(6), 661-671. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2015v17n6p661>
37. Gustavsson A, Neeter C, Thomeé P, Silbernagel KG, Augustsson J, Thomeé R, Karlsson J. A test battery for evaluating hop performance in patients with an ACL injury and patients who have undergone ACL reconstruction. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy: Official Journal of the ESSKA*, 2006; 14(8);778-788. <https://doi.org/10.1007/s00167-006-0045-6>
38. Hickey KC, Quatman CE, Myer GD, Ford KR, Brosky JA, Hewett TE. Methodological report: dynamic field tests used in an NFL combine setting to identify lower-extremity functional asymmetries. *Journal of Strength and Conditioning*, 2009; *Research*, 23(9), 2500-2506. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3181b1f77b>
39. Augustsson, J., R. Thomee, C. Linden, M. Folkesson, R. Tranberg, and J. Karlsson. Single leg hop testing following fatiguing exercise: reliability and biomechanical analysis. *Scand.J. Med. Sci. Sports* 16:111– 120, 2006

40. Agres AN, Duda GN, Gehlen TJ, Arampatzis A, Taylor WR, Manegold S. Increased unilateral tendon stiffness and its effect on gait 2-6 years after Achilles' tendon rupture. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 2015; 25(6), 860-867. <https://doi.org/10.1111/sms.12456>
41. Jordan MJ, Herzog W, Aagaard P. Asymmetry and thigh muscle coactivity in fatigued anterior cruciate ligament - Reconstructed elite skiers. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2017; 49(1), 11-20.
42. Xergia SA, Pappas E, Georgoulis AD. Association of the single limb hop test with isokinetic, kinematic, and kinetic asymmetries in patients after anterior cruciate ligament reconstruction. *Sports Health-a Multidisciplinary Approach*, 2014; 7(3), 217-223. <https://doi.org/10.1177/1941738114529532>
43. Xergia SA, Pappas E, Zampeli F, Georgiou S, Georgoulis AD. Asymmetries in functional hop tests, lower extremity kinematics, and isokinetic strength persist 6 to 9 months following anterior cruciate ligament reconstruction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 2013; 43(3), 154-162. <https://doi.org/10.2519/jospt.2013.3967>
44. Nicholl JP, Coleman P, Williams BT. Pilot study of the epidemiology of sports injuries and exercise-related morbidity. *Br J Sports Med*. 1991; 25:61-6
45. Garrick JG, Requa RK. Epidemiology of foot and ankle injuries in sports. *Clin Sports Med*. 1988; 7:29-36. 28.
46. Mummery WK, Spence JC, Vincenten JA, Voaklander DC. A descriptive epidemiology of sport and recreation injuries in a population-based sample: Results from the Alberta Sport and Recreation Injury Survey (ASRIS). *Canadian J Public Health*. 1998; 89:53-6
47. Fort-Vanmeerhaeghe A, Gual G, Romero-Rodriguez D, Unnitha V. Aplicación de pruebas funcionales para la detección de asimetrías en jugadores de fútbol. *Journal of Sport and Health Research*, 2016; (1), 53-64.
48. Fort A, Romero D. Análisis de los Factores de Riesgo Neuromusculares de las Lesiones Deportivas. *Apunts. Medicina de l'Esport*. 2013; 48(179): 109-120. Doi: 10.1016/j.apunts.2013.05.003

49. Ceroni D, Martin XE, Delhumeau C, Farpour N. Bilateral and Gender Differences During Single-Legged Vertical Jump Performance in Healthy Teenagers. . *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2012; 26(2), 452–457. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31822600c9>
50. Reid A, Birmingham T, Stratford P, Alcock G, Griffin R. Hop Testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after Anterior Cruciate Ligament reconstruction. *PHYS THER*. 2007; 87: 337-349
51. Hamilton RT, Schultz SJ, Schmitz RJ, Perrin DH. Triple-hop distance as a valid predictor of lower limb strength and power. *Journal of Athletic Training*, 2008; 43(2); 144-151.
52. Brumitt J, Heiderscheit BC, Manske RC, Niemuth PE, Rauh MJ. Lower extremity functional tests and risk of injury in division III collegiate athletes. *International Journal of Sports Physical Therapy*, 2013; 8(3): 216-227.
53. Meylan C, McMaster T, Cronin J, Mohammad NI, Rogers C, DeKlerk M. Single-Leg Lateral, Horizontal, and Vertical Jump Assessment: Reliability, Interrelationships, and Ability to Predict Sprint and Change-of- Direction Performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2009; 23(4), 1140–1147. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318190f9c2>
54. Castanharo R, Veras M, Alcantara C, Miana A, de Jesus E, Elias J, Duarte M. Asymmetries between lower limbs during jumping in female elite athletes from the brazilian national volleyball team. *Portuguese Journal of Sport Sciences*, 2011; 11(2), 53–56.
55. Fort A, Montalvo A, Sitjà M, Kiefer W, Myer D. Neuromuscular asymmetries in the lower limbs of elite female youth basketball players and the application of the skillful limb model of comparison. *Physical Therapy in Sport*. 2015; 16(4), 317–323. <https://doi.org/10.1016/j.ptsp.2015.01.003>
56. Bangsbo J, Mohr M, Krstrup P. Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *J Sports Sci*. 2006; 24(7):665-74.

57. Siegler J, Gaskill S, Ruby B. Changes evaluated in soccer-specific power endurance either with or without a 10-week, in-season, intermittent, high-intensity training protocol. *J Strength Cond Res*, 2003; 17(2):379- 87.
58. Krustup P, Christensen JF, Randers MB, Pedersen H, Sundstrup E, Jakobsen MD, et al. Muscle adaptations and performance enhancements of soccer training for untrained men. *Eur J Appl Physiol*. 2010; 108(6):1247- 58.
59. Hoff J. Training and testing physical capacities for elite soccer players. *J Sports Sci*. 2005; 23(6):573-82.
60. Askling C, Karlsson J, Thorstensson A. Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 2003; 13: 244-250.
61. Criosier J, Forthomme B, Namurious M. VanDerthommen M, Crielaard J. Hamstring muscle strain recurrence and strength performance disorders. *American Journal of Sports Medicine*. 2002; 30: 199-203.
62. Croisier J, Ganteaume S, Ferret M. Pre-season isokinetic intervention as a preventive strategy for hamstring injury in professional soccer players. *British Journal of Sports Medicine*. 2008; 39: 379.
63. Newton R, Gerber A, Nimphius S, Shim J, Doan B, Robertson M, Pearson D, Craig B, Häkkinen K, Kraemer W. Determination of functional strength imbalance of the lower extremities. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 2006; 20(4): 971- 7.
64. Paterno M, Myer G, Ford K, Hewett T. Neuromuscular training improves single-limb stability in young female athletes. *The Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2004; 34(6): 305-316.
65. Reid A, Birmingham T, Stratford B, Alcock G, Giffin J. Hop testing provides a reliable and valid outcome measure during rehabilitation after anterior cruciate ligament reconstruction. *Physical Therapy*, 2007; 87(3): 337-349.
66. Cotecha LF. Historia del baloncesto. *Revista Digital*, Buenos aires. [internet] 2021 [citado 2021 mayo 28] disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd36/balonc.htm>

67. Pérez I, Jiménez E. El Baloncesto como deporte y contenido básico en educación física. Revista digital N°191. [internet] 2014 [citado 2021 mayo 28] disponible en: <https://www.efdeportes.com/efd191/el-baloncesto-como-deporte-y-contenido.htm>
68. Comas Manuel. Historia del baloncesto. Casa del libro. [internet] 1991 [citado 2020 mayo 28] disponible en: <https://www.casadellibro.com/libro-historia-del-baloncesto/9788485945764/347263>
69. Estrada JA. Estudio Comparativo de Factores Antropométricos y de Condición Física en Jugadoras Jóvenes de Baloncesto Colombianas. Repository. [internet] 2014 [citado 2020 mayo 29] disponible en: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/20715/3ESTRUCTURAPROYECTOESTUDIOFACTORESANTROPOMETRICOS.pdf?sequence=10&isAllowed=y>
70. Salgado I, Sedano S, Benito A. Perfil antropométrico de las jugadoras de baloncesto españolas. Perfil antropométrico de las jugadoras de baloncesto españolas. Análisis en función del nivel competitivo y de la posición Análisis en función del nivel competitivo y de la posición específica de juego. International Journal of Sport Science. [internet] 2009 [citado 2021 mayo 29] disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2936313.pdf>
71. Bañuelos P, Ibañez S, Fuentes J. Multifactor characteristics in the process of development of the male expert basketball player in Spain. Researchgate. [internet] 2005 [citado 2021 Junio 1] disponible en: [286941121_Multifactor_characteristics_in_the_process_of_development_of_the_male_expert_basketball_player_in_Spain](https://www.researchgate.net/publication/286941121_Multifactor_characteristics_in_the_process_of_development_of_the_male_expert_basketball_player_in_Spain)
72. Durango P. Que tipo de actividad deportiva utiliza cada uno de los sistemas energeticos. Elsevier. [internet] 2018 [citado 2021 Junio 1] disponible en: <https://www.elsevier.com/es-es/connect/medicina/fisiologia-tipo-de-actividad-deportiva-sistemas-energeticos>
73. Sánchez I, Sedano S, Benito T. Perfil antropométrico de las jugadoras de baloncesto españolas. Perfil antropométrico de las jugadoras de baloncesto españolas. Análisis en función del nivel competitivo y de la posición Análisis en

- función del nivel competitivo y de la posición específica de juego. Revista internacional de ciencias del deporte. [internet] 2008 [citado 2021 Junio 1] disponible en: <https://www.cafyd.com/REVISTA/01501.pdf>
74. Vaquera A, Rodríguez JA, Villa JG. Cualidades fisiológicas y biomecánicas del jugador joven de liga eba. revista motricidad. [internet] 2002 [citado 2021 Junio 1] disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2278435.pdf>
75. Arboleda M, Inga JJ. Características antropométricas, funcionales y motoras, de jugadores de baloncesto de 14 a 16 años pertenecientes al club astros de cali. Biblioteca digital univalle. [internet] 2015 [citado 2021 Junio1] disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/9530/3484-0510638.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
76. Ramos D, Rubio J. Características fisiológicas, podológicas y somatométricas del jugador profesional de baloncesto. Archivo de medicina del deporte. [Internet] 2010 [citado 2021 junio 1] disponible en: https://archivosdemedicinadeldeporte.com/articulos/upload/original_caracteristicas_84_136.pdf
77. Lopez CJ, Jiménez MG. El Tiro Libre En Baloncesto: Aciertos En Cada Minuto De Juego. Coldeportes. [internet] 2013 [citado 2021 junio 1] disponible en: <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista50/arttiro367.htm>
78. Abdelkrim N, Castagna C. Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. Pubmed. [internet] 2010 [citado 2021 junio 1] disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/20802281/>
79. Pérez V, Caparros T. Efectos de un programa sobre la asimetría entre extremidades inferiores en jugadores de baloncesto. Researchgate. [internet] 2018 [citado 2021 junio 4] disponible en: [330687500_Efecto_de_un_protocolo_sobre_las_asimetrias_entre_extremidades_inferiores_en_jugadores_de_baloncesto](https://www.researchgate.net/publication/330687500_Efecto_de_un_protocolo_sobre_las_asimetrias_entre_extremidades_inferiores_en_jugadores_de_baloncesto)

80. Abdelkrim N, Fazaa S, Ati J. Time motion analysis and physiological data of elite under 19 year old basketball players during competition. Pubmed. [internet] 2007 [citado 2021 junio 1] disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17138630/>
81. Fernández C, Abt Grant, Manzi V. Effect of recovery mode on repeated sprint ability in Young basketball players. Pubmed. [internet] 2008 [citado 2021 junio 2] disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18438220/>
82. Tabora J. Marcadores bioquímicos del daño muscular en jugadores profesionales de baloncesto: seguimiento médico, protocolo fisioterapéutico como recuperación y su influencia sobre el rendimiento deportivo. Repositorio. [internet] 2015 [citado 2021 Junio 2] disponible en:
https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/4620/Tesis_M%AA%20Jose_Fer%mi%F1a_Taboada_Teseo.pdf;jsessionid=988EA5A573B3301E378715EB6B8F7966?sequence=1
83. Copete G, Rendon P, Analuiza E. Efectos de la auto liberación miofascial. Revisión sistemática. Researchgate. [internet] 2017 [citado 2021 junio 3] disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/323184610_Efectos_de_la_auto_liberacion_miofascial_Revision_sistematica
84. Bompa T. Periodización del entrenamiento deportivo. 4º edición. Paidotribo. [internet] 1998 [citado 2021 junio 2] disponible en:
<http://www.paidotribo.com/pdfs/1309/1309.0.pdf>
85. Galambos SA, Terry PC, Moyle GM, Locke SA. Psychological predictors of injury among elite athletes. Br J Sports Med. 2005; 39:351-4.
86. Cometti G. Preparación física en el baloncesto. Paidotribo. 2º edición. [internet] 2018 [citado 2021 junio 2] disponible en:
<http://www.paidotribo.com/baloncesto/627-preparacion-fisica-en-el-baloncesto-la.html>
87. Costa I. Los modelos de planificación del entrenamiento deportivo del siglo XX. Revista Electrónica de Ciencias Aplicadas al Deporte. Vol. 6, nº 22. [internet]

- 2013 [citado 2021 junio 2] disponible en:
<https://core.ac.uk/download/pdf/49224383.pdf>
88. Bishop D. Warm up 2: Performance change following active warm up and how to structure the warm up. Pubmed. [internet] 2003 [citado 2021 junio 2] disponible en:
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12762825/>
89. Berdejo D. Calentamiento competitivo en baloncesto: Revisión bibliográfica y propuesta. Researchgate. [internet] 2011 [citado 2021 junio 2] disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/279676648_calentamiento_competitivo_en_baloncesto_revision_bibliografica_y_propuesta
90. Villagómez C, Sailema A. El calentamiento y su incidencia en las clases de educación física. Repositorio. [internet] 2018 [citado 2021 junio 2] disponible en:
<https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/27396/1/0603118266%20Carlos%20Patricio%20Villag%C3%B3mez%20Zambrano.pdf>
91. Callejas J. Propuesta metodológica de recuperación en baloncesto de alto nivel. Researchgate. [internet] 2000 [citado 2021 junio 2] disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/235438137_Propuesta_de_metodologia_de_recuperacion_en_baloncesto_de_alto_nivel
92. Sastre A, Rodríguez B. Análisis de la fatiga y la recuperación en el baloncesto en relación con la efectividad de tiro. Estudio experimental en jugadores de diferente nivel. Repositorio. [internet] 2018 [citado 2021 junio 2] disponible en:
http://ddfv.ufv.es/xmlui/bitstream/handle/10641/1493/Antonio_Sastre.pdf?sequence=1&isAllowed=y
93. Angeoles N, Duarte V, Borges G. Crioterapia: Métodos y aplicaciones en pesquisas brasileiras, una revisión sistemática. Researchgate. [internet] 2015 [citado 2021 junio 2] disponible en:
https://www.researchgate.net/publication/282515030_Crioterapia_Métodos_e_Aplicacoes_em_Pesquisas_Brasileiras_uma_Revisao_Sistematica
94. Raya G, Estévez J. Revisión: Factores de riesgo asociados a la aparición de lesiones en el fútbol. Fútbol: Revista de Preparación física en el Fútbol. 2016; 21. 8-18.

95. Siqueira B, Barquilha G, Monteiro R. Lesiones deportivas: Un estudio con atletas de Baloncesto de la ciudad de Bauru. *Revista Brasileira de ciencias del deporte*. Scielo. [internet] 2010 [citado 2021 junio 3] disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbce/a/QMWktz3fx5fwqyCdmjMR8NB/abstract/?lang=es>
96. Lopez L, Costa R, Cibrian P. Incidencia de lesiones deportivas en jugadores y jugadoras de baloncesto amateur. *Revista internacional de medicina y ciencias de la Actividad Física y del deporte*. vol. 17, núm. 66. Redalyc. [internet] 2017 [citado 2021 junio 3] disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/542/54251450006.pdf>
97. Jover S, Conesa G. Epidemiología de las lesiones deportivas en baloncesto. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte* vol. 8 (32) pp. 270-281 [internet] 2008 [citado 2021 junio 3] disponible en: <Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista32/artepidemiobc76.htm>
98. Newman MD, Newberg A. Basketballinjuries. *Radiologic clinic of North America*, 48(6), 1095, 1095-1111. [internet] 2010 [citado 2021 junio 3] disponible en: <https://g-se.com/revision-descriptiva-de-las-lesiones-mas-recuentes-durante-la-practica-del-voleibol-1078-sa-E57cfb271b99db>
99. Manonelles P, Tarrega L. Epidemiología de las lesiones en el baloncesto. *Archivos de Medicina del Deporte*, Volumen XV Número 68, Págs. 479-483. [internet] 1998 [citado 2021 junio 3] disponible en: http://femede.es/documentos/Epidemiologia_lesiones_baloncesto_479_68.PDF
100. Llana BS, Pérez SP, Lledó FE. La epidemiología del fútbol: una revisión sistemática. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2010; 10(37) pp. 22-40.
101. Knapik JJ, Bauman CL, Jones BH, et al. Preseason strength and flexibility imbalances associated with athletic injuries in female collegiate athletes. *Am J Sports Med*. 1991;19(1):76–81. PubMed doi:10.1177/036354659101900113

102. Nadler SF, Malanga GA, Feinberg JH, et al. Relationship between hip muscle imbalance and occurrence of low back pain in collegiate athletes: a prospective study. *Am J Phys Med Rehabil.* 2001;80(8):572–577. PubMed doi:10.1097/00002060-200108000- 00005
103. Petisco C, Carretero M, Sanchez J. Is exercise a Determining Factor of Functional Asymmetries in the Lower Limb. *Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya. Apunts Educación Física y Deportes*, vol. 32, no. 125, pp. 7-20, 2016
104. Pérez V, Caparros T. Efectos sobre un protocolo sobre las asimetrías de miembros inferiores en jugadores de baloncesto. *PubliCE.* [internet] 2018 [citado 2021 junio 4] disponible en:
330687500_Efecto_de_un_protocolo_sobre_las_asimetrías_entre_extremidades_inferiores_en_jugadores_de_baloncesto
105. Benjanuvatra N, Lay BS, Alderson JA, Blanksby, BA. Comparison of ground reaction force asymmetry in one-and two-legged countermovement jumps. *Journal of Strength & Conditioning Research*, 2013; 27(10), 2700-2707.
106. Daneshjoo A. “Bilateral and unilateral asymmetries of isokinetic strength and flexibility in male young professional soccer players.” *Journal of human kinetics.* 2013; (36): 45-53. doi:10.2478/hukin-2013-0005
107. Räisänen AM, Kokko S, Pasanen K, Leppänen M, Rimpelä A, Villberg J, Parkkari J. Prevalence of adolescent physical activity-related injuries in sports, leisure time, and school: the National Physical Activity Behaviour Study for children and Adolescents. *BMC Musculoskelet Disord* 2018; 19(1):58.
108. Emery CA. Risk factors for injury in child and adolescent sport: a systematic review of the literature. *Clin J Sport Med* 2003; 13(4):256-68
109. Ward LC. Segmental bioelectrical impedance analysis: an update. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2012;15(5):424-9.
110. Bonilla RE. Correlación entre los factores antropométricos y la fuerza explosiva del tren inferior en jugadores jóvenes de baloncesto masculino. *Universidad Santo Tomas.* 2020; Repositorio. Disponible <https://hdl.handle.net/11634/668>

111. Jaimes BL, Martínez MA. Resistencia, fuerza, velocidad e índice de masa corporal (IMC) y su impacto en el rendimiento deportivo de jugadores de baloncesto categoría sub-17. 2019; Universidad Cooperativa de Colombia. Repositorio institucional disponible desde <http://hdl.handle.net/20.500.12494/11018>
112. Abella del Campo M, Escortell Sánchez R, Sospedra I, Norte-Navarro A, Martínez-Rodríguez A, Martínez-Sanz JM. Características cineantropométricas en jugadores de baloncesto adolescentes. *Rev Esp Nutr Hum Diet.* 2016; 20(1): 23 - 31.
Disponible desde: <https://dx.doi.org/10.14306/renhyd.20.1.179>
113. Montealegre-Mesa LM, García-Solano KB, Pérez-Parra JE. Programa propioceptivo a futbolistas pre-juveniles de un club deportivo, ciudad de Manizales. *Rev Ciencias la Act Física UCM [Internet].* 2019 [citado el 10 de junio de 2021];20(1):1–12.
Disponible en: <http://revistacaf.ucm.cl/article/view/334/313>
114. López González L, Rodríguez Costa I, y Palacios Cibrián A. Incidencia de lesiones deportivas en jugadores y jugadoras de baloncesto amateur
Rev.int.med.cienc.act.fís.deporte - vol. 17 - número 66 - ISSN: 1577-0354
115. Cabrera, G. Vargas R. Lesiones de tobillo en basquetbolistas durante los entrenamientos regulares y la etapa clasificatoria del torneo de la liga superior de baloncesto masculino de Costa Rica (2018). Repositorio. Disponible desde:
<http://repositorio.sibdi.ucr.ac.cr:8080/jspui/bitstream/123456789/10239/1/44314.pdf#page=26&zoom=100,129,192>
116. Sánchez IS, Sedano CS, Benito, TA. Perfil antropométrico de las jugadoras de baloncesto españolas. Perfil antropométrico de las jugadoras de baloncesto españolas. Análisis en función del nivel competitivo y de la posición Análisis en función del nivel competitivo y de la posición específica de juego. específica de juego. *Revista internacional de ciencias del deporte.* N.º 15 - Abril – 2009.
Disponible desde: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2936313>
117. Seiler Stephen. What is Best Practice for Training Intensity and Duration Distribution in Endurance Athletes?. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5, 276-291, 2010.


118. Verhagen EA, Bay K. Optimising ankle sprain prevention: a critical review and practical appraisal of the literature. *Br J Sports Med.* 2010;44(15):1082-1088.
119. Edwards, S., J. R. Steele, J. L. Cook, C. R. Purdam, and D. E. Mcghee. 2012. Lower limb movement symmetry cannot be assumed when investigating the stop-jump landing. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 44(6): 1123-1130
120. Antolinos PJ, Martínez NM. Estudio del esguince de tobillo en el jugador de baloncesto. *Trances*, 2010; 2(5):454-478
121. Soriano A. Protocolo lesional. *Epidemiología. Epidemiología de las lesiones traumáticas en baloncesto. Medicina y Baloncesto*, 1: 9-13. 1996
122. Sánchez-Castillo. Diseño y aplicación de un protocolo para la prevención de esguince de tobillo en equipos de baloncesto masculino. *Institución Nacional de Educación Física de Catalunya, Barcelona, España. Kronos 2020*: 19(1) ISS: 1579 – 5225
123. Vázquez X. Tratamiento de las lesiones más frecuentes en la práctica del baloncesto. *Revista Española de Podología.* 2008; 19(6):226-230
124. Torrente G. *Patología podológica del jugador de baloncesto. Universidad de Barcelona 2015. Disponible:*
<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/96282/1/96282.pdf>
125. Del Valle OL. Evaluación antropométrica y consumo de suplementos en jugadores de básquet profesional de la ciudad de mar de la plata. *Universidad Fasta. 2013; Departamento de metodología de la investigación. Disponible en:*
http://redi.ufasta.edu.ar:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/121/2013_n_315.pdf?sequence=1
126. Sánchez AJ. Análisis del consumo de suplementos nutricionales en jugadores de la liga EBA. *Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Sevilla, Sevilla (España). CPD vol.17 no.3 Murcia sep. 2017*
127. Puentes C. Análisis de los aspectos físicos, fisiológicos y notacionales determinantes en baloncesto y utilización de la cafeína como ayuda ergogénica. 2017; *Universidad Camilo Jose Cela (España). Disponible en:*
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=285624>

128. Arboleda PM. universidad del valle. características antropométricas, funcionales y motoras, de jugadores de baloncesto de 14 a 16 años pertenecientes al club astros de Cali, 2015; Repositorio institucional, disponible desde <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/9530/3484-0510638.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
129. Chapier, V. Diestefano, A. Ojeda, N. Cineantropometría en jugadores de baloncesto. Revista de Posgrado de la VIa Cátedra de Medicina - N° 139 – noviembre 2004. Pág. 20-23. Disponible desde: <https://med.unne.edu.ar/revistas/revista139/cineantro.htm>
130. Mezcuca-Hidalgo, A, Et al. Capacidades físicas y su relación con la memoria, cálculo matemático, razonamiento lingüístico y creatividad en adolescentes. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF). *Instituto Politécnico de Beja (Portugal). 2020, Retos, 37, 473-479
131. Zarco Montejo P, Cordero Ampuero J. El deporte y la Actividad Física en el aparato locomotor. Tomo II. Ed. Masson, 2003. 97.
132. Fort-Vanmeerhaeghe, A., Gual, G., Romero-Rodríguez, D., & Unnitha, V. Lower limb neuromuscular asymmetry in volleyball and basketball players. Journal of human kinetics, 2016; 50(1), 135-143.
133. Pérez V, Caparrós T. Efecto de un protocolo sobre las asimetrías entre extremidades inferiores en jugadores de baloncesto. Insitut National d'Eduació Física de Catalunya (INEFC), (Barcelona). 2018; 2SPARG Research Group, Universiat de Vic. Disponible desde: https://www.researchgate.net/publication/330687500_Efecto_de_un_protocolo_sobre_las_asimetrias_entre_extremidades_inferiores_en_jugadores_de_baloncesto
134. Salinero, MJ. Cuidados básicos del pie para la práctica del baloncesto. Revista digital. Buenos Aires, año 16, N° 165, febrero de 2012. Disponible desde: <https://www.efdeportes.com/efd165/cuidados-del-pie-para-la-practica-del-baloncesto.htm>
135. Munro AG, & Herrington LC. Between-session reliability of four hop tests and the agility T-test. Journal of Strength and Conditioning Research, 2011; 25(5), 1470–7.

136. Lujan, RC. Et al. Índice de asimetría bilateral similar de las manifestaciones de la fuerza muscular de extremidades inferiores en jóvenes universitarios (2018). Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726.
137. Vernillo, G. Physiological characteristics of elite snowboarders. *J Sports Med Phys Fitness*. 2016 May;56(5):527-33. Epub 2015 Apr 30. Disponible desde: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25924566/>
138. Oyarzo, MC. Said, NM, Nazar, AM. Correlación del Single Hop Test con la prueba de Velocidad en treinta metros en infantes entre diez y doce años de un colegio privado de Santiago de Chile. Federación Española de Asociaciones de Docentes de Educación Física (FEADEF) ISSN: Edición impresa: 1579-1726.
139. Fort-Vanmeerhaeghe, A., Montalvo, A.M., Sitjà-Rabert, M., Kiefer, A.W., Myer, G.D., Neuromuscular asymmetries in the lower limbs of elite female youth basketball players and the application of the skillful limb model of comparison, *Physical Therapy in Sports* (2015), doi: 10.1016/j. ptsp.2015.01.003.

13 ANEXOS

Anexo 1. Asentimiento y consentimiento informado

	ASENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES	CÓDIGO: GIN-FOR-016
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 04/JUN/2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO MOVIMIENTO
ASENTIMIENTO INFORMADO

INVESTIGACION: FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO

Ciudad y fecha: _____

Yo, _____ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos, evaluación y de intervención que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de el autorizo a _____ y _____ estudiantes de la maestría Actividad Física y deporte de la Universidad Autónoma de Manizales, para la realización de los siguientes procedimientos, según las pruebas e instrumentos de evaluación a mí explicados:

1. Registro de Evaluación de variables sociodemográficas y de la práctica deportiva.
2. Registro de Evaluación del IMC: con talla y peso.
3. Registro de Evaluación funcional: con el test de los hop test: Consiste en 4 pruebas:
 1. Single Hop test: consiste en hacer un salto partiendo de un apoyo monopodal y caer con la misma pierna que se realizó el impulso.
 2. Triple Hop test: consiste en enlazar tres saltos sobre el mismo apoyo, partiendo desde un contacto monopodal finalizando los tres saltos sobre la misma pierna.
 3. Crossover Hop test: consiste en obtener la distancia que consigue el deportista tras la ejecución de tres saltos cruzados a una sola pierna.
 4. Time Hop Test. Esta prueba consiste en el tiempo que tarda el deportista en recorrer una distancia de 6 metros a una sola pierna

Registro de evaluación de diámetro de muslo y pierna: Consiste en tomar el perímetro con cinta métrica en el muslo y pierna bilateral.

Registro de Evaluación de velocidad: con el test de Velocidad agilidad 4 x 10 m: consiste en correr y girar a la máxima velocidad (4 x 10 m).

Registro de Evaluación test de Wells: consiste en posición sedente evaluar la flexibilidad de la cadena posterior de MMII paravertebrales bajos.

Registro de fuerza de cuádriceps: con el test de sentadilla: En posición bípeda apoyando la espalda en la pared, descendiendo hasta alcanzar los 90 grados de flexión de cadera y rodilla. Se levanta un pie y sostener, se registra el tiempo alcanzado.

Adicionalmente se me informó que:

4. La participación de mi hijo en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarlo de ella en cualquier momento.
5. Estoy en libertad de retirarme en cualquier momento en la participación del programa.
6. Estar afiliado a una EPS.
7. No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, espero que los resultados obtenidos permitirán mejorar los procesos de entrenamiento deportivo.
8. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales bajo la responsabilidad del director de investigación.
9. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías seguras u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia.
10. Me han informado que existe riesgo mayor al mínimo al aplicar la evaluación.

11. Se realizará registro fotográfico y filmico bajo la autorización del padre de familia o la propia.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma Padre de familia o acudiente

Huella

Cedula de ciudadanía No. _____ de _____

Firma del Deportista

Huella

Tarjeta de identidad No. _____ de _____

Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM: Acta 096, marzo 11 de 2020.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO MOVIMIENTO
CONSENTIMIENTO INFORMADO

INVESTIGACION: FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MMII EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO

Objetivo General: Determinar los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de deportes colectivos.

Justificación

Los resultados que salgan de esta investigación serán un aporte a las ciencias de la salud y el deporte, en especial en el área de actividad física y el entrenamiento deportivo, convirtiéndose en un referente para disminuir los factores de riesgo predictores de asimetría en jugadores de fútbol, fútbol sala, baloncesto, voleibol, balonmano, Ultimate y Hockey Y que posteriormente servirá insumo para implementar estrategias preventivas.

Procedimiento y riesgos esperados


- Aleatorización y reclutamiento de los deportistas.
- Aceptación y firma del consentimiento informado por parte de los padres de familia o acudientes y asentimiento por parte del deportista.
- Evaluación de variables sociodemográficas y de la práctica deportiva.
- Evaluación del IMC, trefismo muscular, simetría de MMII, fuerza muscular, flexibilidad y velocidad.
 - Riesgo de caída
 - Sensación de mareo
 - Pérdida de estabilidad
 - Contractura Muscular.
- Sistematización, tabulación y graficación.
- Análisis de información, discusión de resultados y realización del informe final.

Riesgos

El presente estudio se considera como "investigación con riesgo mayor al mínimo "donde podrá ocurrir caídas, contracturas musculares, dolor articular, de acuerdo al artículo 11 de la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano, ya que emplearán pruebas de Simetría con saltos, fuerza, flexibilidad y velocidad, debidamente estandarizadas y validadas previamente por expertos, que no atentan contra la integridad física y moral de los participantes del estudio La participación en el estudio totalmente voluntaria, previa autorización a través de la aceptación y firma de un consentimiento informado por parte de los padres de familia o acudientes de los participantes. En caso que se produzca un evento adverso será atendida bajo el protocolo intervención.

Beneficios

Esta investigación tributa en conocimiento y beneficio, no solo de la comunidad académica, sino a los padres de familia e instituciones deportivas la posibilidad de conocer, los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de deportes colectivos (fútbol, fútbol sala, baloncesto, voleibol, balonmano, ultimate y hockey).

	CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES	CÓDIGO: GIN-FOR-016
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 04/JUN/2015

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO MOVIMIENTO
CONSENTIMIENTO INFORMADO

INVESTIGACION: FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MIEMBROS INFERIORES EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO

Ciudad y fecha: _____

Yo, _____ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos evaluación y de intervención que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de el autorizo a _____ y _____ estudiantes de la maestría Actividad Física deporte de la Universidad Autónoma de Manizales, para la realización de los siguientes procedimientos, según las pruebas instrumentos de evaluación a mí explicados:

- 1.Registro de Evaluación de variables sociodemográficas y de la práctica deportiva.
2. Registro de Evaluación del IMC: con talla y peso.
3. Registro de Evaluación funcional: con el test de los hop test: Consiste en 4 pruebas:
 - 1.Single Hop test: consiste en hacer un salto partiendo de un apoyo monopodal y caer con la misma pierna que se real el impulso.
 - 2.Triple Hop test: consiste en enlazar tres saltos sobre el mismo apoyo, partiendo desde un contacto monopoda finalizando los tres saltos sobre la misma pierna.
 - 3.Crossover Hop test: consiste en obtener la distancia que consigue el deportista tras la ejecución de tres saltos cruzad a una sola pierna.
 4. Time Hop Test. Esta prueba consiste en el tiempo que tarda el deportista en recorrer una distancia de 6 metros a u sola pierna
- Registro de evaluación de diámetro de muslo y pierna: Consiste en tomar el perímetro con cinta métrica en el muslo pierna bilateral.
- Registro de Evaluación de velocidad: con el test de Velocidad agilidad 4 x 10 m: consiste en correr y girar a la máxir velocidad (4 x 10 m).
- Registro de Evaluación test de Wells: consiste en posición sedente evaluar la flexibilidad de la cadena posterior de MM paravertebrales bajos.
- Registro de fuerza de cuádriceps: con el test de sentadilla: En posición bípeda apoyando la espalda en la pared, descend hasta alcanzar los 90 grados de flexión de cadera y rodilla. Se levanta un pie y sostener, se registra el tiempo alcanzado.

Adicionalmente se me informó que:

4. Mi participación es completamente libre y voluntaria.
5. Estoy en libertad de retirarme en cualquier momento en la participación del programa.
6. Estoy afiliado a una EPS.
7. No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación.
8. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información se archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la Universidad Autónoma de Manizales ba la responsabilidad del director de investigación.
9. Puesto que toda la información en este proyecto de investigación es llevada al anonimato, los resultados personales pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías seguros u otras instituciones educativas. Esto también se aplica a mi cónyuge, a otros miembros de mi familia.
10. Me han informado que existe riesgo mayor al mínimo al aplicar la evaluación.
11. Autorizo el registro fotográfico y fílmico.

12. Para el diligenciamiento de este consentimiento debo portar lapicero propio.
13. El club al que pertenezco a autorizado mi participación en esta investigación.
14. Vinculado a este proyecto conozco el protocolo de bioseguridad en tiempos de pandemia que se seguirá en el desarrollo de esta investigación. Lo que implica que No demandare a los investigadores ni a la Universidad Autónoma de Manizales en caso de contagio de Covid 19.

Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma del Deportista

Huella

Cedula de ciudadanía No. _____ de _____

Aprobado por el Comité de Bioética de la UAM: Acta 096-marzo 11 de 2020.

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
GRUPO DE INVESTIGACIÓN CUERPO MOVIMIENTO
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

INVESTIGACION: FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MMII EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO

Objetivo General: Determinar los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de deportes colectivos.

Justificación

Los resultados que salgan de esta investigación serán un aporte a las ciencias de la salud y el deporte, en especial en el área de actividad física y el entrenamiento deportivo, convirtiéndose en un referente para disminuir los factores de riesgo predictores de asimetría en jugadores de fútbol, fútbol sala, baloncesto, voleibol, balonmano, Ultimate y Hockey Y que posteriormente servirá insumo para implementar estrategias preventivas.

Procedimiento y riesgos esperados

15. Aleatorización y reclutamiento de los deportistas.
16. Aceptación y firma del consentimiento informado por parte de los padres de familia o acudientes y asentimiento por parte del deportista.
17. Evaluación de variables sociodemográficas y de la práctica deportiva.
18. Evaluación del IMC, trefismo muscular, simetría de MMII, fuerza muscular, flexibilidad y velocidad.
19. Riesgo de caída
20. Sensación de mareo
21. Pérdida de estabilidad
22. Contractura Muscular.
23. Sistematización, tabulación y graficación.
24. Análisis de información, discusión de resultados y realización del informe final.

Riesgos

El presente estudio se considera como "investigación con riesgo mayor al mínimo "donde podrá ocurrir caídas, contracturas musculares, dolor articular, de acuerdo al artículo 11 de la resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud colombiano, ya que emplearán pruebas de Simetría con saltos, fuerza, flexibilidad y velocidad, debidamente estandarizadas y validadas previamente por expertos, que no atentan contra la integridad física y moral de los participantes del estudio. La participación en el estudio totalmente voluntaria, previa autorización a través de la aceptación y firma de un consentimiento informado. En caso que produzca un evento adverso será atendida bajo el protocolo de intervención.

Beneficios

Esta investigación tributa en conocimiento y beneficio, no solo de la comunidad académica, sino a los padres de familia e instituciones deportivas la posibilidad de conocer, los factores de riesgo predictores de la asimetría de miembros inferiores en jugadores de deportes colectivos (fútbol, fútbol sala, baloncesto, voleibol, balonmano, ultimate y hockey), brindando la probabilidad de incrementar en la práctica deportiva programas preventivos que ayuden a disminuir los factores de riesgo intrínsecos y extrínsecos.

Anexo 2. Instrumento de recolección de información

**FORMATO DE REGISTRO DE DATOS SOCIODEMOGRAFICOS,
DE LA PRACTICA DEPORTIVA Y EVALUACION FUNCIONAL**

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MANIZALES
FACULTAD DE SALUD
MAESTRÍA ACTIVIDAD FISICA Y DEPORTE**

DEPORTE BALONCESTO No. _____

DATOS SOCIODEMOGRAFICOS Y DE LA PRACTICA DEPORTIVA			
Nombres: _____ Apellidos: _____ Fecha de nacimiento: _____		No documento de Identificación: TI y /o CC. _____ Temperatura: _____ Sintomatología de Covi-19 SI _____ NO _____	
Dirección: _____ Teléfono: _____		Edad: _____ años _____ meses Nivel de escolaridad: _____	
Antigüedad en el club _____ meses Frecuencia de entrenamiento semanal _____ días Duración de entrenamiento _____ min Horario de entrenamiento Mañana (1) Tarde (2) Noche (3)	Posición de juego: Posición de juego: Base (1) _____ Escolta (2) _____ Alero (3) _____ Ala pívot (4) _____ Pívot (5) _____ Tipo de calzado que utiliza para la práctica: Tenis [1] Tenis guayos [2] Guayos tache redondo [3] Guayo tache rectangular de pasta [4] Guayo tache metálico [5]	Terreno de juego: Sintética [1] Cancha de Arena [2] Cancha de grama [3] Consume ayudas ergogénicas NO (0) SI (1)	Usa plantillas: NO (0) SI (1) Usa talonera: NO (0) SI (1) Usa vendaje NO (0) SI (1). Segmento corporal donde utiliza el vendaje _____ - Otro tipo de aditamento NO (0) _____ SI (1) _____

<p>Realiza calentamiento SI (1) NO (2) Cuanto tiempo _____ min</p> <p>Realiza recuperación post entrenamiento o competencia SI ___ NO ___</p> <p>Tipo de recuperación 1 estiramientos ____ 2 masajes _____ 3 zona húmeda ____ 4 frio o calor _____</p>	<p>Realiza programas preventivos SI _____ NO _____</p> <p>Tipo de programa preventivo 1 flexibilidad _____ 2 propiocepción _____ 3 Core _____ 4 musculación _____ 5 ejercicios funcionales _____</p>	<p>Cual: _____</p> <p>-</p>	<p>Cuál _____</p>
EVALUACION FUNCIONAL			
Talla: _____ cms		<p>Clasificación IMC: Bajo peso (<= percentil 3) (1) Normal (percentil 4 a 84) (2) Sobrepeso (percentil 86 a 95) (3) Obeso (> percentil 95) (4)</p>	
Peso: _____ kgs			
Índice de Masa Corporal: _____ Kgs/ cms ²			
Perímetro muslo Derecho (cms) a 10 cms _____ a 20 cms _____			
Perímetro muslo Izquierdo (cms) a 10 cms _____ a 20 cms _____		<p>Clasificación Trofismo Normal = 0 (1) Leve = 1 a 2 cms (2) Moderado = 3 a 4 cms (3) Severo > 5 cms (4)</p>	
Perímetro pierna Derecha (cms) _____			
Perímetro pierna izquierda (cms) _____			
PRUEBA	DERECHA	IZQUIERDA	RESULTADO
Single hop test (cms)			Índice de asimetría = (rendimiento en lado fuerte – rendimiento en lado débil)/rendimiento en lado

Triple hop test (cms)			fuerte) *100
Cross- over hop test (cms)			
Time hop test (seg)			
Test de Sentadilla individual (seg)			<p>Excelente + 102 seg</p> <p>Bueno 76- 102 seg</p> <p>Regular 58- 75 seg</p> <p>Malo 30 – 57 seg</p> <p>Pobre 30 seg</p>
Tes Wells (cms)			<p>Muy pobre <-20 cms</p> <p>Pobre <-19 a -9 cms</p> <p>Deficiente -8 a -1 cms</p> <p>Promedio 0 a +5 cms</p> <p>Bueno +6 a + 16</p> <p>Excelente + 17 a+27</p> <p>Superior mayor a 27</p>
Velocidad 4x 10 (seg)	segundos		

Observaciones:

Firma del evaluador: _____

Anexo 3. Protocolo de evaluación

Índice de masa corporal (IMC)

El índice de masa corporal (IMC) es una medida de asociación entre el peso y la talla de un individuo (Adolph Quetelet, 1796 – 1874). Se calcula según la expresión matemática:

$$\text{IMC} = \text{Masa} \cdot \text{Estatura}^2$$

Dónde: M = masa, Est= estatura y, las unidades de medida en el sistema MKS son: $\text{kg} \cdot \text{m}^{-2}$
= kg/m^2

Clasificación	IMC(Kg/m ²)	
	Valores principales	Valores adicionales
Infrapeso	<15,99	
Delgadez severa	<16,00	
Delgadez moderada	16,00 - 16,99	16,00 - 16,99
Delgadez no muy pronunciada	17,00 - 18,49	17,00 - 18,49
Normal	18.5 - 24,99	18.5 - 22,99
		23,00 - 24,99
Sobre peso	≥25,00	

Fuente: OMS, 2010

Peso

El deportista descalzo, se situará en el centro de la plataforma de la báscula distribuyendo su peso entre ambos pies, mirando al frente, con los brazos a lo largo del cuerpo, y sin realizar ningún movimiento. Se permite ropa ligera, excluyendo pantalón largo y sudadera.

Estatura

El deportista descalzo, permanecerá de pie, erguido, con los talones juntos y con los brazos a lo largo del cuerpo. Los talones, glúteos y parte superior de la espalda estarán en contacto con el tallímetro. La cabeza se orientará de tal manera que queden en un mismo plano horizontal la protuberancia superior del tragus del oído y el borde inferior de la órbita del ojo (Plano Frankfort). El deportista inspirará profundamente y mantendrá la respiración, realizándose en ese momento la medición y tomando como referencia el punto más alto de la cabeza, quedando el pelo comprimido. Adornos en el pelo y trenzas no están permitidos.

Se realizará 1 medición, tanto para el peso corporal como para la talla y se anotará la media de cada uno de ellos. La medida empieza cuando el deportista adopta la posición correcta. El peso se registra con una aproximación de 100 g. Ejemplo: un resultado de 58 kg se registra 58.0. En la altura la lectura debe ser registrada con una aproximación de 1 mm. Ejemplo: un resultado de 157.3 cm se registra 157.3.

Perímetro de muslo y pierna

Ubicar al deportista en posición supina con talones por fuera de la colchoneta. Se toma la primera medición ubicando la cinta métrica desde la base de la patela o rotula a 10 cms de longitud en el muslo. La segunda medición se hace ubicando la cinta métrica a 20 cms desde la base de la patela o rotula de longitud en el muslo, y esto se repite con la otra extremidad

El perímetro de la pierna se observa donde haya mayor masa muscular para ubicarla coloque al deportista en plantiflexion ubique la mayor masa y luego relaje el musculo para tomar la medida, se coloca la cinta métrica desde el borde inferior de la patela o rotula hasta donde haya mayor masa muscular, se toma la medida de la longitud y se mide el diámetro, esto se repite con la otra extremidad.

Material: cinta métrica

Pruebas Hops Test

Recomendaciones generales:

- Se debe preparar el espacio y material previamente. Colocar una tira de cinta o esparadrapo de 15 cm de ancho y 6 m de largo perpendicular a la línea de salida, colocando encima de ella el decámetro.
- Para cada prueba se realizarán 2 repeticiones con cada pierna. Posteriormente se calculará la media de las dos mediciones y nos dará un único valor para la pierna derecha y otro único valor para la pierna izquierda.
- Se empezarán las pruebas con la pierna dominante.
- Las manos estarán libres antes, durante y después del salto.

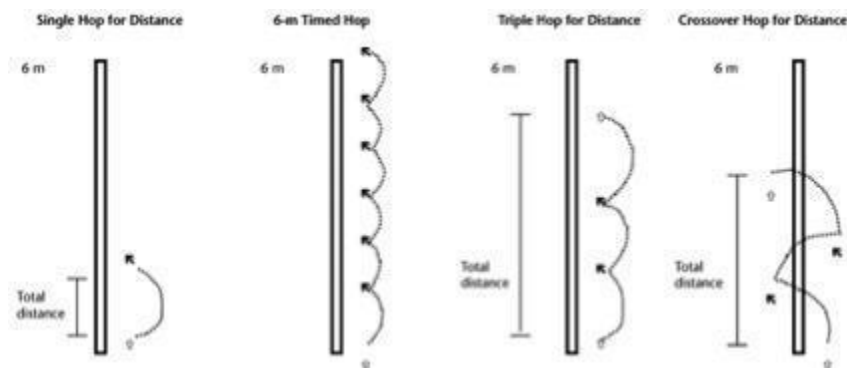
- En la recepción de los saltos no apoyar ninguna otra parte que no sea el pie a evaluar, y se deberá aguantar 3 segundos.
- Se medirá la distancia realizada hasta la punta del pie.

Single hop test: El deportista debe hacer un salto monopodal máximo, midiendo la distancia del mismo en cm. El deportista se sitúa apoyado sobre una pierna, con su pie en la línea que marca la salida y ejecuta un salto horizontal máximo, recepcionando con la misma pierna. Los brazos tienen que estar durante toda la prueba en su cadera, no pudiendo utilizarlos como ayuda para realizar el salto. La distancia se mide desde la línea de salida hasta la parte anterior del pie. El deportista debe mantener la posición tras el salto al menos 3 segundos sin perder el equilibrio o apoyar la otra pierna para que la repetición sea contabilizada. En caso de no cumplir dichos criterios de calidad en la ejecución, el salto fue repetido tras el tiempo de recuperación establecido.

Time hop Test: Esta prueba consiste en el tiempo que tarda el deportista en recorrer una distancia de 6 metros a una sola pierna en el menor tiempo posible. Se apuntará la cifra con dos decimales y se anotará el tiempo una vez el pie sobrepase la línea de los 6 metros.

Triple hop Test: En este test se valora la capacidad del jugador de realizar tres saltos monopodales máximos, midiendo la distancia total de los tres en cm, el deportista se coloca de igual forma que en el anterior test, apoyado sobre una pierna en la línea de salida y con los brazos libres, pero en esta ocasión realizó tres saltos horizontales máximos. La distancia final es medida desde la línea de salida hasta la parte anterior del pie en el aterrizaje del último salto. De igual manera el deportista deberá mantener la posición tras el salto durante un tiempo mínimo de 3 segundos.

Cross-over hop Test: consiste en obtener la distancia que consigue nuestro deportista tras la ejecución de tres saltos cruzados a una sola pierna. Cada uno de los saltos se realiza a un lado de una línea cuyo grosor es de 15 cms.



Fuente: Representación esquemática de las cuatro pruebas: single hop test, 6-m timed hop test, triple hop test y crossover hop test.

Test de Wells:

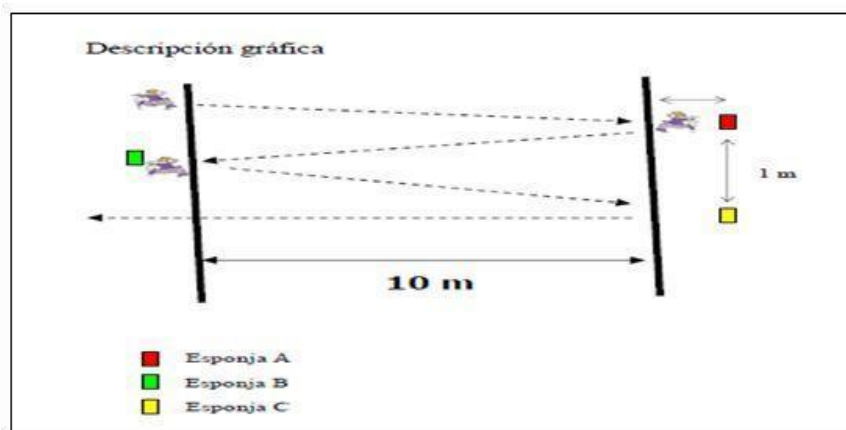
Ubicar al deportista descalzo y con ropa deportiva adecuada.

El deportista se sienta en el piso frente al cajón, con los pies juntos y las plantas apoyadas en la parte frontal del cajón, las rodillas absolutamente extendidas. Se debe comprobar que el deportista apoya correctamente las manos en el borde de la placa horizontal y mantiene los dedos en contacto con la regla antes de flexionar el tronco adelante.

El deportista debe inclinar el tronco hacia delante y extender los brazos, (extender completamente brazos y piernas sin flexionar codos o rodillas durante la evaluación) suavemente con las manos extendidas hasta el máximo que le permite su flexión de tronco, el resultado que se registra corresponde al punto que logra tocar con los dedos medios de la mano (uno sobre otro), punto en el cual deberá el deportista mantenerse por 2 segundos. Se realizan 2 intentos y se deja el que más haya avanzado, el segundo intento se debe realizar después de una breve pausa.

La posición final debe mantenerla al menos dos segundos, se anota en cm la máxima distancia alcanzada. Los dedos medios de las manos deben permanecer a la misma distancia al momento de registrar el dato.

Velocidad 4 x 10 mts



Fuente: Batería Alpha Fitness, 2006

Propósito Medir la velocidad de movimiento, agilidad y coordinación.

Materiales: Superficie limpia y no deslizante, cronómetro, cinta adhesiva y tres esponjas con colores diferentes.

Ejecución Test de correr y girar a la máxima velocidad (4x10 m). Dos líneas paralelas se dibujarán en el suelo (con cintas) a 10 metros de distancia. En la línea de salida hay una esponja (B) y en la línea opuesta hay dos esponjas (A,C).

Cuando se indique la salida, el deportista correrá lo más rápido posible a la otra línea y volverá a la línea de salida con la esponja (A), cruzando ambas líneas con los dos pies. La esponja (A) se cambiará por la esponja B en la línea de salida. Luego, irá corriendo lo más rápido posible a la línea opuesta, cambiará la esponja B por la esponja C y volverá corriendo a la línea de salida

Instrucciones: Prepárate detrás de la línea de salida. Cuando se indique el inicio, correrás tan rápido como sea posible a la otra línea sin esponja y volverás a la línea de salida con la esponja A, cruzarás las dos líneas con los dos pies. Luego, cambiarás la esponja A por la esponja B y volverás corriendo lo más rápido posible a la línea opuesta, donde deberás cambiar la esponja B por la C. Por último, volverás de nuevo a la línea de salida sin reducir tu velocidad hasta haberla cruzado.

El examinador mostrará la forma correcta de ejecución. El test se realizará dos veces y el mejor resultado será registrado. Medida Asegúrese que los dos pies cruzan la línea cada vez, que el deportista realiza el recorrido requerido y que los giros lo realizan lo más rápido posible. Enumere en voz alta los ciclos completados. El test finalizará cuando el deportista cruza la línea de llegada (en un primer momento línea de salida) con un pie. El deportista no deberá deslizarse o resbalarse durante la prueba, por lo que es necesario una superficie antideslizante.

Puntuación El resultado se registra en segundos con un decimal. Ejemplo: un tiempo de 21.6 segundos se anotará como 21.6.


Sentadilla Individual

Se inicia colocándose de pie cómodamente apoyando la espalda en una pared. Se desciende hasta alcanzar 90° de flexión de cadera y rodilla.

Desde esta posición levanta un pie a una altura de 5 cm, del suelo y se registra el tiempo.

Mantener el equilibrio en esa posición el mayor tiempo posible.

Anexo 4. Protocolo para el manejo de personas en investigación


	FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019

Nombre de la investigación: "FACTORES DE RIESGO PREDICTORES DE LA ASIMETRÍA DE MMII EN JUGADORES DE DEPORTES DE CONJUNTO".


Investigadores: José Armando Vidarte Claros, Karol Bibiana García Solano, Alejandro Arenas Arango, Héctor David Castiblanco Arroyave

Ciudad y Fecha: Manizales, 17 de noviembre de 2020


Fases y Procedimientos a realizar antes, durante, y después de los procedimientos	Posibles riesgos a los que se exponen los participantes	Acciones que se implementarán para minimizar los riesgos	Acciones que se implementarán en caso que suceda un evento adverso	Evidencias científicas que demuestran que las acciones a implementar tienen sustento teórico con las referencias
<p>Antes del procedimiento:</p> <p>Medidas de Bioseguridad al salir de casa</p>	<p>Transmisión y/o contagio de COVID -19</p>	<p>En caso de que algún maestrante, evaluador o deportista presente sintomatología relacionada con algún cuadro de infección respiratoria, deberá suspender la asistencia al lugar de las valoraciones.</p> <p>Desayunar, almorzar o comer nutritiva y preferiblemente en la casa.</p> <p>No saludar con besos, abrazos, ni dar la mano.</p> <p>Asistir sin accesorios (manillas, collares, aretes largos, reloj, entre otros).</p>		<p>Decreto 990/2020/Ministerio del interior.</p> <p>"Por el cual se imparten instrucciones en virtud de la emergencia sanitaria generada por la pandemia del Corona virus COVID-19, y el mantenimiento del orden público".</p> <p>Decreto 749/Ministerio del interior</p> <p>Resolución 991/2020/Ministerio de salud y protección social.</p> <p>"Por medio de la cual se adopta el protocolo de bioseguridad para el manejo y control del riesgo del coronavirus COVID-19 en las actividades relacionadas con el entrenamiento de los deportistas de alto rendimiento, profesionales y recreativos</p> <p>Lineamientos, Orientaciones y Protocolos para enfrentar la COVID-19 en Colombia. Ministerio de Salud y Protección Social. 2020</p>

	FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019


		<p>Asistir sin maquillaje, bigote o barba para garantizar el adecuado funcionamiento del protector respiratorio.</p> <p>Mantener las uñas cortas, sin esmalte y con el cabello recogido.</p> <p>Lavar las manos antes de salir de casa.</p> <p>Salir siempre con tapabocas que cubra nariz, boca y mentón, para dirigirse al sitio de valoración.</p> <p>Conservar distanciamiento social de al menos dos metros con la gente en la medida que sea posible.</p> <p>Respetar los lineamientos que determine el gobierno nacional, departamental y/o municipal, para la movilización de los deportistas.</p> <p>Antes de salir, asegure dejar una cesta y productos de desinfección lo más cercana a la puerta posible, donde se depositará la ropa e indumentaria al regresar.</p> <p>Evitar, dentro de lo posible el uso de ascensor, o tocar puertas y</p>		<p>Karadzic C, Valderrama P, Flández J, Burboa J, Humeres D, Urbina R, et al. Orientaciones Deporte y COVID-19: Recomendaciones sobre el retorno a la actividad física y deportes de niños niñas y adolescentes. Rev. chil. pediatr. 2020; 91(7): 75-90. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=50370-41062020000700075&lng=es. Epub 18-Ago-2020. http://dx.doi.org/10.32641/rchped.vi91i7.2782.</p>
--	--	---	--	--

	FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019


		<p>manijas exteriores de casas, edificios o conjuntos residenciales.</p> <p>Visitar solamente aquellos lugares estrictamente necesarios y evitar aglomeraciones de personas.</p> <p>Asistir puntualmente a la hora que se le indique para aplicar el triage (Llevar lapicero) previo al inicio de las pruebas.</p>		
<p>Durante el procedimiento:</p> <p>Medidas de bioseguridad en el escenario deportivo</p>	<p>Transmisión y/o contagio de COVID -19</p>	<p>Control de temperatura:</p> <p>Se realizará toma de temperatura antes de ingresar a la cancha o escenario donde se realizarán las pruebas con termómetro infrarrojo debe ser para uso en humanos con una exactitud o precisión +/-0.5, resolución 0.1°C. que tenga certificado de calibración, ficha técnica, garantía y capacitación.</p> <p>Se debe insistir en el autocuidado para que los maestrantes, evaluadores o deportistas con algún tipo de síntomas incluyendo fiebre se abstengan de asistir.</p> <p>A aquellas personas que presenten estado febril (temperatura igual o superior a 38°C) no se les permitirá</p>	<p>No se le permitirá el ingreso y se dará aviso al entrenador y a los entes encargados para que activen el protocolo de manejo de síntomas y/o caso sospechoso</p>	

	FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019


		<p>el ingreso a las instalaciones (se informará al ente encargado para su manejo).</p> <p>Higiene del calzado:</p> <p>El maestrante, evaluador o deportista antes de ingresar al lugar de la valoración deberá desinfectar el calzado con alcohol o amonio cuaternario.</p> <p>Higienización de manos:</p> <p>Antes del ingreso al lugar de valoración, el maestrante, el evaluador y el deportista deberán realizar el protocolo de higienización de manos con elementos como agua, jabón de acuerdo a las recomendaciones de la OMS.</p> <p>También podría usarse alcohol gel, pero no reemplaza el lavado de manos y se aconseja usar un máximo de 3 veces entre lavado de manos con agua y jabón.</p> <p>Se recomienda a todos los participantes realizar lavado de manos con agua y jabón cada 3</p>		
--	--	---	--	--

	FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019


	<p>horas de acuerdo a protocolo de la OMS.</p> <p>En el escenario deportivo:</p> <p>Establecer un horario de llegada de los deportistas y evaluadores para evitar aglomeraciones especialmente en el escenario. Los deportistas y evaluadores distribuyen los momentos de llegada 15 minutos antes de la valoración, con el fin de realizar el control térmico, lavado de manos, desinfección del calzado y la encuesta epidemiológica.</p> <p>Todos los participantes evaluadores y evaluados deberán tener siempre puesta la mascarilla en la ejecución de cada prueba y para las respectivas mediciones.</p> <p>Se deberá delimitar la zona de ejecución de las pruebas y la zona de ubicación del evaluador.</p> <p>Por cada prueba a realizar solamente estarán un evaluador y un evaluado.</p> <p>Se recomienda el distanciamiento social en las diferentes áreas de trabajo de al menos 2 metros.</p>	
--	---	--

	FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN COMITÉ DE BIOÉTICA	CÓDIGO: GIN-FOR-033
		VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019

	<p>No compartir botellas de agua, lapiceros, ni artículos personales, La hidratación debe ser individualizada.</p> <p>No tener contacto físico directo: esto incluye no realizar saludo de abrazo, de mano o contacto facial.</p> <p>No se recomienda el uso de celulares en los puestos de trabajo, en caso de usarlos realizar inmediata desinfección. En ningún momento se debe prestar este elemento.</p> <p>Evitar tocarse la cara durante la valoración.</p> <p>Si presenta tos o estornudos durante entrenamiento cubrirse con el antebrazo, y posteriormente lavarse las manos. No escupir al suelo.</p> <p>En los lugares de campo se dispondrá de dispensadores de gel antibacterial, para la desinfección de manos, la cual deberá hacerse después de cada prueba.</p>	
--	---	--

	FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN	CÓDIGO: GIN-FOR-033
	COMITÉ DE BIOÉTICA	VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019

		<p>Para la higienización del lugar entre los diferentes deportistas, debe existir un periodo de tiempo suficiente para la limpieza y desinfección del lugar y las superficies.</p> <p>Realizar limpieza y desinfección del lugar de evaluación una vez culmine el proceso con un deportista, antes de pasar con el siguiente deportista.</p> <p>Cambiarse de ropa antes de iniciar las pruebas.</p>		
<p>Después del procedimiento:</p> <p>Medidas de Bioseguridad al salir del escenario</p>	<p>Transmisión y/o contagio de COVID -19</p>	<p>Cada maestrante, evaluador y deportista una vez recoja sus implementos deberá desinfectar cada uno de ellos</p> <p>Cambiarse de ropa antes de tener contacto con los miembros de su familia.</p>		

	FORMATO PROTOCOLO PARA EL MANEJO DE SERES VIVOS EN INVESTIGACIÓN	CÓDIGO: GIN-FOR-033
	COMITÉ DE BIOÉTICA	VERSIÓN: 1
		FECHA ELABORACIÓN DEL DOCUMENTO: 18/FEB/2019

		<p>Evitar saludar con beso, abrazo y con las manos.</p> <p>Llevar a la lavadora las prendas que utilizó en el proceso de participación en el proyecto.</p> <p>Bañarse con abundante agua y jabón.</p>		
--	--	---	--	--

Anexo 5. Tablas de contingencia

		Realiza recuperación post entrenamiento o competencia		
		No	Si	Total
hop test cualitativo	Simétrico	15	66	81
		18,5%	81,5%	100,0%
	Asimétrico	3	55	58
		5,2%	94,8%	100,0%
Total		18	121	139
		12,9%	87,1%	100,0%

hop test cualitativo	Posición base baloncesto			
		Si	No aplica	Total
Simétrico		9	72	81
		11,1%	88,9%	100,0%
Asimétrico		17	41	58
		29,3%	70,7%	100,0%
Total		26	113	139
		18,7%	81,3%	100,0%

Posición escolta baloncesto				
hop test cualitativo		Si	No aplica	Total
Simétrico		13	68	81
		16,0%	84,0%	100,0%
Asimétrico		8	50	58

	13,8%	86,2%	100,0%
Total	21	118	139
	15,1%	84,9%	100,0%

hop test cualitativo	Posición alero baloncesto		
	Si	No aplica	Total
Simétrico	36	45	81
	44,4%	55,6%	100,0%
Asimétrico	22	36	58
	37,9%	62,1%	100,0%
Total	58	81	139
	41,7%	58,3%	100,0%

hop test cualitativo	Posición ala pívot baloncesto		
	Si	No aplica	Total
Simétrico	6	75	81
	7,4%	92,6%	100,0%
Asimétrico	2	56	58
	3,4%	96,6%	100,0%
Total	8	131	139
	5,8%	94,2%	100,0%

hop test cualitativo	Posición pívot baloncesto		
	Si	No aplica	Total
Simétrico	17	64	81
	21,0%	79,0%	100,0%
Asimétrico	9	49	58
	15,5%	84,5%	100,0%

Total	26	113	139
	18,7%	81,3%	100,0%

hop test cualitativo		Calzado tenis baloncesto		
		Si	No aplica	Total
Simétrico		13	68	81
		16,0%	84,0%	100,0%
Asimétrico		16	42	58
		27,6%	72,4%	100,0%
Total		29	110	139
		20,9%	79,1%	100,0%

		Calzado tenis bota baloncesto		
		Si	No aplica	Total
hop test cualitativo	Simétrico	67	14	81
		82,7%	17,3%	100,0%
	Asimétrico	43	15	58
		74,1%	25,9%	100,0%
Total		110	29	139
		67	20,9%	100,0%

		Realiza programas preventivos		
		No	Si	Total
hop test cualitativo	Simétrico	22	89	81
		27,2%	72,8%	100,0%

	Asimétrico	15	43	58
		25,9%	74,1%	100,0%
Total		37	102	139
		26,6%	73,4%	100,0%

Terreno de cemento baloncesto				
		Si	No aplica	Total
hop test cualitativo	Simétrico	57	24	81
		70,4%	29,6%	100,0%
	Asimétrico	40	18	58
		69,0%	31,0%	100,0%
Total		97	42	139
		69,8%	30,2%	100,0%

Terreno de madera baloncesto				
		Si	No aplica	Total
hop test cualitativo	Simétrico	11	70	81
		13,6%	86,4%	100,0%
	Asimétrico	7	51	58
		12,1%	87,9%	100,0%
Total		18	121	139
		12,9%	87,1%	100,0%

Terreno de piso liso baloncesto				
		Si	No aplica	Total

hop test	Simétrico	13	68	81
cuantitativo		16,0%	84,0%	100,0%
	Asimétrico	11	47	58
		19,0%	81,0%	100,0%
Total		24	115	139
		17,3%	82,7%	100,0%

Usa vendajes

hop test cuantitativo	Simétrico	10	4	46	60
		16,7%	6,7%	76,7%	100,0%
	Asimétrico	6	1	31	38
		15,8%	2,6%	81,6%	100,0%
Total		16	5	77	98
		16,3%	5,1%	78,6%	100,0%

Usa plantillas

		Si	No	Total
hop test	Simétrico	12	59	81
cuantitativo		14,8%	72,8%	100,0%
	Asimétrico	16	36	58
		27,6%	62,1%	100,0%
Total		28	95	139
		20,1%	68,3%	100,0%