

Influencia de las lesiones y la clasificación funcional en el rendimiento deportivo de jugadores de baloncesto en silla de ruedas. Revisión sistemática

Influence of injuries and functional classification on the sport performance in wheelchair basketball players. Systematic review

*Víctor Hernández-Beltrán, *Jesús Muñoz-Jiménez, *Luisa Gámez-Calvo, **Luis Felipe Castelli Correia de Campos, *,***José M. Gamonales

*Universidad de Extremadura (España), **Universidad del Bio Bio (Chile) ***Universidad Francisco de Vitoria (España)

Resumen. El objetivo del presente estudio es realizar una revisión sistemática de la literatura en torno a la influencia que tienen las lesiones y la Clasificación Funcional en el rendimiento de los jugadores de Baloncesto en Silla de Ruedas. Para la búsqueda de los documentos se utilizaron las siguientes palabras clave: «Basketball», «Wheelchair», «Injury» y «Functional Classification», que fueron introducidas en diferentes bases de datos: *Web of Science*, *PubMed*, *SportDiscus* y *Scopus*, considerándose aquellos documentos publicados hasta marzo de 2022. Con la finalidad de refinar la búsqueda, se establecieron los siguientes criterios de inclusión: i) *Seleccionar cualquier tipo de documento científico*, ii) *Describir al menos algún tipo de lesión en BSR (mínimo 50 palabras)*, iii) *Estar escrito en inglés, español o portugués*, y, por último, iv) *Estar disponible el texto completo o el resumen*. La revisión sistemática finalmente se conformó con ocho manuscritos relacionados con las lesiones y la clasificación funcional en el Baloncesto en Silla de Ruedas, clasificados en función de diferentes variables: *Variables Generales*, *Variables Específicas de los documentos*, *Variables relacionadas con la temática de estudio* y *Variables de calidad de los documentos*, donde el *Tipo de Lesión* y la *Clasificación Funcional* de los jugadores fueron las subvariables más relevantes para el estudio. En conclusión, las lesiones son un factor limitante del rendimiento deportivo. Por ello, es importante incrementar las sesiones de fortalecimiento del tronco y de las extremidades superiores en los jugadores de Baloncesto en Silla de Ruedas, para disminuir el número y el impacto negativo de las lesiones, antes, durante y después de que se produzcan, puesto que después de padecer una lesión, la probabilidad de recaer es elevada, debido a la debilidad de la zona, así como la necesidad de rehabilitación por parte de profesionales.

Palabras clave: Baloncesto en silla de ruedas; discapacidad; Lesión; clasificación funcional.

Abstract. The study aims are developed a systematic review of the literature on the influence of injuries and Functional Classification on the performance of Wheelchair Basketball players. The following keywords were used as descriptors: «Basketball», «Wheelchair», «Injury» and «Functional Classification». The keywords were always introduced in English, in the following computerized databases: *Web of Science*, *PubMed*, *SportDiscus* and *Scopus*, considering the search for documents carried out until March 2022. To limit the search, four inclusion criteria were established: i) *Select any type of scientific document*, ii) *Describe at least one type of injury in BSR (minimum 50 words)*, iii) *Be written in English, Spanish or Portuguese*, and finally, iv) *Be available in full text or only have the summary*. The systematic review finally consisted of eight manuscripts related to injuries and the Functional Classification in Wheelchair Basketball, classified according to different variables: *General Variables*, *Specific Variables of the documents*, *Variables related to the subject of study* and *Quality Variables of the documents*, where the *Type of Injury* and the *Functional Classification* of the players were the most relevant sub variables for the study. In conclusion, injuries are a limiting factor in sports performance. So, it is important to increase trunk and upper extremity strengthening sessions in wheelchair basketball players to reduce the number and the negative impact of injuries, before, during and after it occurs, after suffering an injury, the probability of relapse is high, due to the weakness of the area, as well as the need for rehabilitation by professionals.

Key words: Wheelchair Basketball; disability; Injury; functional classification.

Introducción

El Baloncesto en Silla de Ruedas (en adelante, *BSR*), es uno de los deportes adaptados más practicados en el mundo, y uno de los principales entre los desarrollados por personas con discapacidad física (Cavedon et al., 2015). Para su práctica, requiere de ajustes y modificaciones tanto del equipamiento como de los materiales, con el fin de adecuarlo a las capacidades de los jugadores. La principal adaptación es el uso de la Silla de Ruedas (en adelante, *SR*) (Cavedon et al., 2018; Molik et

al., 2009). Es decir, aquellos jugadores que presentan una menor funcionalidad, como pueden ser los jugadores que presentan paraplejía, necesitan de mayores adaptaciones en la *SR*, como son una menor altura en el asiento, e, incluso mayor altura en el respaldo debido a la dificultad de movimiento del tronco. Por el contrario, aquellos deportistas que presentan amputaciones en el miembro inferior, y, cuya capacidad funcional es mayor, no necesitan de grandes adaptaciones en la *SR*. El *BSR* tiene una gran relevancia dentro de las modalidades deportivas de personas con discapacidad, como se puede apreciar por la gran cantidad de competiciones que existen (Van der Slikke et al., 2020). Se realizan para diferentes categorías y distintos niveles (internacional, nacional y regional en función del país). Para ga-

Fecha recepción: 04-04-22. Fecha de aceptación: 25-05-22

Víctor Hernández Beltrán
vhermandpw@alumnos.unex.es

rantizar la práctica competitiva en igualdad de condiciones, los jugadores reciben una puntuación basada en un sistema de Clasificación Funcional (en adelante, *CF*), desarrollado y estandarizado por la Federación Internacional de Baloncesto en Silla de Ruedas (IFWB, 2018). A cada jugador se le asigna una puntuación en relación con su nivel funcional, que presenta valores desde 1.0 (menor capacidad motriz), hasta 4.5 (mayor capacidad motriz) (Tabla 1). Esta puntuación puede ser incrementada o disminuida en función de los criterios establecidos por los clasificadores teniendo en cuenta la lesión y capacidad motriz de los jugadores. Además, esta puntuación se debe tener en cuenta por el cuerpo técnico, puesto el quinteto inicial no puede superar la suma de 14.5 puntos entre todas las puntuaciones otorgadas a los jugadores (IFWB, 2018).

Tabla 1.
CF de los jugadores en BSR.

Clase Deportiva	Descripción
1.0	No tiene ningún movimiento activo del tronco en el plano vertical (rotación). Tiene poco o ningún movimiento controlado del tronco en el plano frontal. No tiene ningún movimiento controlado del tronco en el plano lateral. Cuando se produce un desequilibrio necesita sus brazos para volver a la posición vertical.
2.0	Tiene rotación activa de la porción superior del tronco, pero ninguna rotación de la porción inferior. Tiene movimientos parcialmente controlados de la porción superior del tronco hacia adelante. No tiene ningún movimiento del tronco en el plano lateral.
3.0	Tiene movimiento completo del tronco en el plano vertical. Tiene movimiento completo del tronco en el plano frontal y hacia adelante. No tiene ningún movimiento controlado del tronco, plano lateral.
4.0	Tiene movimiento completo del tronco en el plano vertical. Tiene movimiento completo del tronco en el plano frontal y hacia adelante. Tiene movimiento completo del tronco hacia un lado, pero por lo general tiene dificultad con el movimiento controlado hacia el otro lado, debido a limitaciones en un miembro inferior.
4.5	Tiene movimiento completo del tronco en el plano vertical, plano frontal y plano lateral.

El rendimiento deportivo de los jugadores de baloncesto depende de múltiples factores que influyen en el juego, conocidos como indicadores de rendimiento (García-Rubio et al., 2013). En la literatura científica actual, se pueden encontrar diversos estudios que analizan las variables más influyentes durante el juego en BSR (Alsasua et al., 2021; Campelo et al., 2018; Romarate et al., 2020). Basándose en las estadísticas de juego, Pérez-Tejero & Pinilla (2015), describen el rendimiento del jugador de BSR en función de las estadísticas de juego, lo que permite caracterizar esta modalidad deportiva. En trabajos posteriores, se analizaron las limitaciones y posibilidades relacionadas con el entrenamiento en BSR, concluyendo que la discapacidad del deportista es clave para realizar una buena planificación (Pena et al., 2020), e, incluso, en conocer la incidencia de las fases de juego y de pausa en BSR (Pérez-Tejero et al., 2020). Teniendo en cuenta esto, y con el fin de mejorar el rendimiento de los jugadores, a los largo de los últimos años se ha ido incorporando en el diseño de tareas de entrenamiento las conocidas como «*Small Side*

Games», que se muestran eficientes para entrenar las capacidades físicas de los deportistas de BSR de forma integrada (Delextrat & Martínez, 2014; Yanci et al., 2014), mostrando diferentes respuestas fisiológicas en aquellos jugadores con lesión medular, en comparación con los deportistas que presentan una de lesión no medular (amputación, parálisis cerebral o poliomielitis) (Iturricastillo et al., 2016a; Iturricastillo et al., 2016b). Además, el BSR ha sido estudiado desde otras áreas de conocimiento como la fisiología (Antonelli et al., 2020; Barboza et al., 2019; Conners et al., 2020; Peters, Rice & Bull, 2020), biomecánica (De Witte et al., 2016; Marjolaine et al., 2018; Sasadai et al., 2020; Zacharakis, 2020), o psicología (Kokaridas et al., 2009; Skordilis & Stvrou, 2005).

Sin embargo, los estudios relacionados con la prevalencia de lesiones en BSR son escasos, lo que contrasta con el hecho de que, en los deportes practicados en SR, como es el caso del BSR, las lesiones suelen ser frecuentes, debido al gran número de impactos y caídas que se producen durante el juego. Las zonas donde se producen con más frecuencia las lesiones en BSR son el cuello (Gómez & Pérez-Tejero, 2017), la zona lumbar (Hollander et al., 2020) y el hombro (García-Gómez et al., 2017), debido a que es la articulación más expuesta a golpes y caídas (Webborn & Emery, 2014), además, del sobreesfuerzo por la realización de propulsiones en la SR, la realización de pases largos únicamente a una mano, o, debido a los golpes producidos por la lucha en los rebotes, lo que provoca la aparición del dolor. Con el objetivo de cuantificar el nivel de dolor que presentan los jugadores en el hombro, Yildirim et al., (2019) desarrollaron una escala específica. Sin embargo, parece necesario desarrollar estudios en profundidad sobre lesiones en BSR, similares al de San Martín Barra et al., (2020) en baloncesto convencional, en el que desarrollan un modelo predictivo de las lesiones en relación con el nivel funcional y anatómico que presentan los jugadores, e, incluso, conocer la influencia de los hábitos de calentamiento en las lesiones producidas en baloncesto femenino (Toro Román et al., 2019). En este sentido, parece que se puede disminuir el riesgo de lesiones mediante el uso de la terapia «*Kinesio tape*» (Karimijashni et al., 2020), o mediante la implementación de ejercicios de movilidad, fortalecimiento y estiramientos en el hombro (García-Gómez et al., 2017; García-Gómez et al., 2019; Wilroy & Hibberd, 2018).

En la literatura científica, existen estudios relacionados con el baloncesto convencional y las lesiones de-

portivas, pero es escasa la literatura científica relacionada con las lesiones en BSR, a pesar de que se pueden vincular con un mayor riesgo de presentar problemas de salud. Por tanto, el objetivo del presente trabajo es realizar una revisión sistemática de la literatura en relación con la influencia de las Lesiones y la CF en el rendimiento de los deportistas en BSR.

Método

Diseño

Este trabajo se encuadra dentro de los *Estudios Teóricos* (Montero & León, 2007). Para ello, se llevó a cabo un *Proceso de recopilación y selección de estudios* actuales relacionados con la temática de estudio (Ato et al., 2013), con la finalidad de identificar y analizar los documentos relacionados con la influencia de las *Lesiones deportivas* y la *CF* en los jugadores en BSR.

Estrategia de búsqueda

Se realizó una búsqueda en diferentes bases de datos: *Web of Science* (en adelante, *WOS*), *SportDiscus*, *PubMed* y *Scopus* hasta marzo de 2022. Además, la búsqueda de manuscritos se realizó siguiendo el mismo procedimiento en las diferentes bases de datos. Para ello, se utilizaron las siguientes palabras clave: «Basketball», «Wheelchair», «Injury» y «Functional Classification». Tras la inclusión de todos los términos se identificaron un número final de 8 documentos.

Criterios para la selección de los estudios

Con la finalidad de seleccionar el mayor número de documentos relacionados con la temática de estudio, se establecieron una serie de *Criterios de inclusión y exclusión de documentos* (Tabla 2).

Tabla 2.

Criterios para la inclusión y exclusión de documentos relacionados con las lesiones en BSR.	
Nº	Criterios de inclusión
1	Seleccionar cualquier <i>Tipo de documento científico</i> .
2	Describir al menos algún tipo de lesión en BSR (mínimo 50 palabras).
3	Estar escrito en Inglés, Español o Portugués.
4	Estar disponible <i>Texto completo o Resumen</i> .
Criterios de exclusión	
5	Rechazar los documentos en los que solamente se mencionen las palabras clave introducidas en la base de datos.
6	Descartar los manuscritos que no se puedan referenciar.
7	Eliminar los documentos que se refieran al baloncesto convencional.
8	Excluir los manuscritos cuya muestra no esté formada en su totalidad por sujetos que practiquen BSR.

Codificación de las variables

Los documentos seleccionados para la muestra de estudio se clasificaron en función de una serie de criterios: *Variables generales*, *Variables específicas*, *Variables relacionadas con la temática de estudio*, y *Variables de calidad de los documentos* (Tabla 3).

Tabla 3. Características de las variables del estudio de documentos relacionados con las lesiones en BSR.

Variable	Acronimo	Descripción
Variables generales	Autor/es	Nombre científico de cada autor del documento.
	Año	Año de publicación del manuscrito seleccionado.
	Título	Título de la publicación seleccionada.
	Resumen	Breve escrito que recoge las ideas principales del documento seleccionado.
Palabras clave		Términos que aparecen en el documento seleccionado. En caso de que no tuviera palabras clave fueron los propios investigadores quienes propondrían los términos relacionados con el documento seleccionado (mínimo tres, y máximo seis vocablos clave).
Base de datos		Plataforma de datos en la que se ubica el manuscrito seleccionado.
Accesibilidad al documento		Disponibilidad a texto completo del documento (Sí/No).
Tipo de documento		Clasificación de los manuscritos seleccionados en función del Tipo de documento según la clasificación realizada por Gamonales et al., (2018): <i>Tesis doctoral, Libro, Capítulo de libro, Proyecto académico, Publicación en Congreso, Artículo de Revista y Documento de patente</i> .
Variables específicas	Tipo de estudio	Ordenación de los documentos en función del Tipo de estudio según Montero y León (2007): <i>Estudios teóricos, Estudios empíricos con metodología cuantitativa y Estudios empíricos con metodología cualitativa</i> .
Comité ético de la universidad		El documento seleccionado presenta comité ético realizado por la Universidad (Sí/No).
Muestra I		Explicar si el manuscrito seleccionado realiza una descripción de la muestra en detalle (Sí/No).
Muestra II		Identificar el número de participantes o documentos que forman parte del estudio.
Disciplinas de las Ciencias del Deporte		Clasificación de los manuscritos en función del área de conocimiento según las Disciplinas de las Ciencias del Deporte (Borms, 2008).
CF		Identificar si los autores de los documentos seleccionados tienen en cuenta la CF de los jugadores a la hora de realizar los análisis estadísticos (Sí/No).
Variables relacionadas con la temática de estudio	Tipo de CF Lesión	Señalar la CF que presentan los jugadores (IWBF, 2018).
	Tipo de lesión	¿Tienen en cuenta la discapacidad de los jugadores? (Sí/No). Señalar la afectación que tienen los jugadores participantes del estudio seleccionado según Iturricastillo et al., (2016): <i>Lesión medular</i> (paraplejía, tetraplejía y/o espina bífida), y/o <i>Lesión no medular: amputación</i> (parálisis cerebral, poliomielitis, focomelia (malformación) y/u otra).
Variables de calidad de los documentos	Calidad	A través de varios observadores expertos y externos a la investigación, se evalúan los documentos seleccionados con la finalidad de garantizar su calidad.

CF: Clasificación Funcional.

Procedimiento de registro para los estudios

En la literatura científica, existen diferentes procedimientos de búsqueda de documentos, pero en el contexto del deporte y la discapacidad, destaca el desarrollado por Gámez-Calvo et al., (2020), Gamonales et al., (2022), y/o Gamonales et al., (2018), en sus respectivas revisiones, por ser un proceso metodológico sencillo, intuitivo y fácil de usar. El éxito de una búsqueda de literatura reside en llevar a cabo una planificación de las fases a seguir (Thomas et al., 2015). Atendiendo a esta premisa, la presente revisión sistemática se desarrolló en diferentes fases (Figura 1), con el objetivo de obtener el mayor número de documentos relacionados con la temática de estudio.

Fase 0. Selección de la temática. Se trata de los pasos más importantes, puesto que una correcta selección de la temática marcará el desarrollo de futuras investigaciones relacionadas con el objeto de estudio.

Fase 1. Planificación y selección de las palabras clave. Para recabar el mayor número de estudios relacionados con la temática, es necesario establecer una serie de términos clave para realizar la búsqueda en las diferentes bases de datos. Se utilizó la siguiente frase de búsqueda:

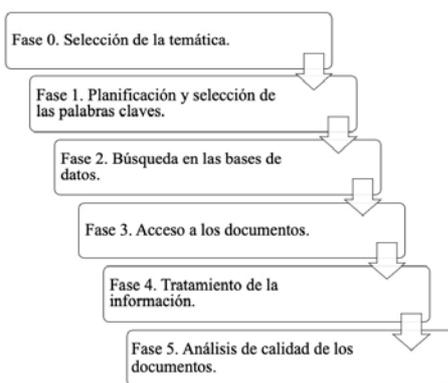


Figura 1. Fases de búsqueda utilizadas en la revisión sistemática de documentos relacionados con las lesiones en BSR.

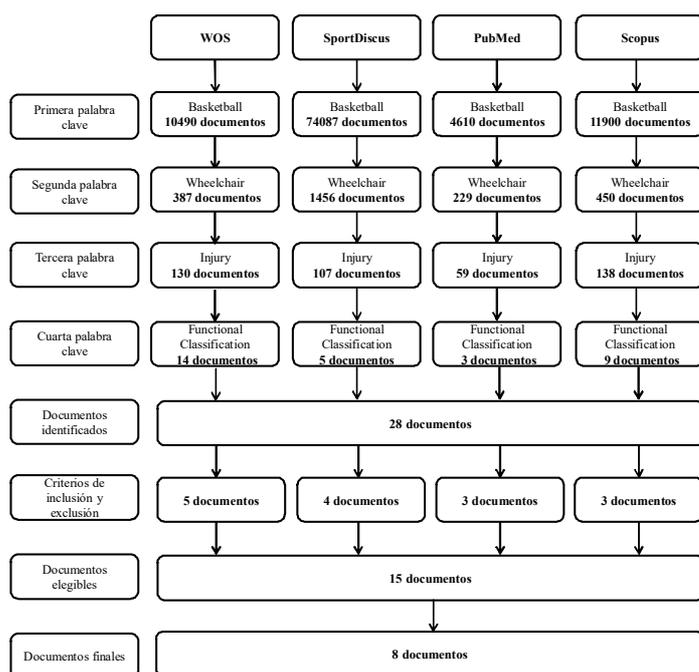


Figura 2. Procedimiento de búsqueda de documentos relacionados con las lesiones en BSR.

«Basketball» AND «Wheelchair» AND «Injury» AND «Functional Classification». También, se establecieron una serie de criterios de inclusión y exclusión (Tabla 2), con la finalidad de localizar el mayor número de manuscritos relacionados con las lesiones y la CF en el BSR.

Fase 2. Búsqueda en las bases de datos. Las bases de datos empleadas fueron: *WOS*, *SportDiscus*, *PubMed* y *Scopus*. Las palabras clave siempre fueron introducidas en el mismo orden en todas las bases de datos, con el objetivo de no contaminar el proceso de búsqueda. Finalmente, se seleccionaron un total de ocho documentos para la revisión, siendo recomendado un número inferior a cincuenta documentos a la hora de realizar una revisión (Creswell, 2003), puesto que un número mayor de estudios va a impedir a los investigadores obtener resultados concluyentes, además de dificultar el tratamiento de la información (Benito-Peinado et al., 2007).

Fase 3. Acceso a los documentos. Los manuscritos selec-

cionados a los que no se tenía acceso a texto completo se localizaron en distintas plataformas online o en la biblioteca digital de la *Universidad de Extremadura*. Estos procedimientos de búsqueda han sido usados previamente por Gamonales et al., (2018), y Jenkin et al., (2017), en sus respectivos procesos de búsqueda de documentos. Además, las redes sociales de personal científico permiten a los usuarios conocer a los autores de las publicaciones y sus perfiles, así como obtener informaciones relevantes como citas recibidas o referencias citadas.

Fase 4. Tratamiento de la información. Los documentos seleccionados para la revisión sistemática fueron almacenados en *Mendeley*, un software de apoyo para la generación automática de referencias. Además, permite editar y modificar detalles de los manuscritos (título, autor/es, año de publicación, etc.). Por otro lado, los documentos seleccionados fueron registrados en una hoja *Excel* en función de las variables establecidas en la Tabla 3, con el objetivo de permitir una revisión óptima y eficaz de los documentos, y la clasificación de los estudios según su relevancia e importancia respecto a la temática de estudio elegida (Schmid et al., 2020). El

uso de herramientas de registro y organización de manuscritos es de vital importancia para conseguir una estructura eficaz de la información (Benito-Peinado et al., 2007). También, se han clasificado los documentos seleccionados teniendo en cuenta las *Disciplinas de Ciencias del Deporte* (Borms, 2008), teniendo en cuenta que un mismo manuscrito puede pertenecer a varias disciplinas.

Fase 5. Análisis de calidad de los documentos. Para el análisis de la calidad de cada trabajo, se utilizó el cuestionario de calidad propuesto por Law et al., (1998), y empleado previamente en procesos de revisión sistemática (Hernández-Beltrán et al., 2021; Gamonales, Durán-Vaca et al., 2021). Este cuestionario está compuesto por 16 preguntas con respuesta binaria: Sí/No. El proceso de evaluación fue llevado a cabo por tres expertos con amplio conocimiento sobre el tema de estudio. Además, los evaluadores han sido previamente selec-

cionados en función de diferentes criterios de inclusión con la finalidad de garantizar la calidad de las puntuaciones:

1. Ser Doctor Universitario en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.
2. Tener al menos uno de los siguientes grados: Educación Primaria por la mención de Educación Física o Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.
3. Poseer publicaciones científicas en el ámbito de la Actividad Física Adaptada.
4. Tener 5 años o más de experiencia como docente en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte o en Educación Primaria.
5. Poseer 5 años o más de experiencia como técnico/entrenador en deporte adaptado.

Una vez conocidas las puntuaciones otorgadas a los diferentes manuscritos, se llevó a cabo una media de las diferentes calificaciones, que permite conocer la calidad metodológica de cada uno de los estudios (Sarmiento et al., 2018).

Análisis Estadístico

Se realizó un análisis descriptivo relacionado con las variables *Palabras clave* y *Disciplina de las Ciencias del Deporte*, con el objetivo de obtener información relevante relacionada con los documentos seleccionados. El software utilizado para el análisis fue *Statistical Package of Social Science* (versión 24, 2016; IBM Corp., IBM SPSS Statistics para MAC OS, Armonk, NY, EE. UU.).

Tabla 4.

Clasificación de los documentos relacionados con las lesiones en BSR.

Id	1	2	3	4	5	6	7	8	
Autor/es	Hollander et al.	Marszałek et al.	Cavedon et al.	Cavedon et al.	Gil et al.	Crespo-Ruiz et al.	Hutzler et al.	Coutts y McKenzie 1995	
Año	2020	2019	2018	2015	2015	2011	1998	1995	
Título	Epidemiology in injuries during the Wheelchair Basketball World Championships 2018: A prospective cohort study	The physiological response of athletes with impairments in wheelchair basketball game	Anthropometry, Body Composition, and Performance in Sport-Specific Field Test in Female Wheelchair Basketball Players	Physique and Performance of Young Wheelchair Basketball Players in Relation with Classification	The Functional Classification and Field Test Performance in Wheelchair Basketball Players	Relation Between Kinematic Analysis of Wheelchair Propulsion and Functional Classification	Aerobic and anaerobic arm-cranking power outputs of males with lower limb impairments: Relationship with sport participation intensity, age, impairment, and functional classification	Ventilatory thresholds during wheelchair exercise in individuals with spinal cord injuries	
Resumen	El objetivo del estudio fue analizar la tasa y las características de las lesiones durante el Campeonato Mundial de Baloncesto en Silla de Ruedas 2018. La mayoría de las lesiones afectaron el cuello / columna cervical, la columna torácica / parte superior de la espalda y el hombro.	El objetivo del estudio fue analizar la respuesta fisiológica de los jugadores de BSR dichas pruebas a jugadores en función del tipo de discapacidad y de grupos. Se concluyó que el la CF. Para ello, se analizó la frecuencia cardíaca de los jugadores y el número de esprints realizados en la competición. Los resultados muestran diferencias significativas en la respuesta psicológica en función de la CF. Los jugadores con menos funcionalidad presentan menores picos en su frecuencia cardíaca.	El estudio lleva a cabo una medición de la composición corporal, el rendimiento y la antropometría de jugadores de BSR. Para ello, se comparó en jugadores masculinos y femeninos con el objetivo de comparar a ambos grupos. Se concluyó que el rendimiento de los hombres es superior al de las mujeres con la misma CF.	El objetivo del estudio fue realizar una comparación del rendimiento, la antropometría y la composición corporal de jugadores de BSR, para establecer diferencias entre los jugadores de diferente CF. El rendimiento fue evaluado mediante pruebas de campo específicas del BSR. En relación con el rendimiento, solo se encontró diferencia entre los grupos con menor y mayor funcionalidad (A y D), siendo la altura de la silla de ruedas uno de los factores más limitantes en el rendimiento.	El estudio tiene como objetivo establecer una relación entre la CF, el tipo de lesión y a experiencia que tienen los jugadores comparados con el rendimiento de los jugadores en el campo. Se concluyó que el nivel de rendimiento de los jugadores no presenta relación con las demás variables estudiadas.	El estudio tiene como objetivo establecer una relación entre la CF, el tipo de lesión y a experiencia que tienen los jugadores comparados con el rendimiento de los jugadores en el campo. Se concluyó que el nivel de rendimiento de los jugadores no presenta relación con las demás variables estudiadas.	El objetivo del estudio fue analizar la cinemática de las extremidades superiores de propulsión de la silla de ruedas en función de la CF de los deportistas. A medida que se aumenta la funcionalidad de los jugadores, los parámetros relacionados con la cinemática (fase de empuje, valor de los parámetros temporales y la fase de recuperación) van aumentando.	El estudio analizó el rendimiento de los jugadores en función de la lesión que presenta ya sea amputación, poliomielitis y lesiones de medula espinal. En las pruebas que se realizaron, se midió la potencia aeróbica y anaeróbica de los jugadores en función de la edad. Se observó diferencias significativas en ambas pruebas entre los jugadores con menor CF (Clase 1), y aquellos jugadores con mayor CF (Clase 4.5).	El objetivo del estudio fue llevar a cabo una comparación en los umbrales ventilatorios de atletas en silla de ruedas teniendo en cuenta la CF de los atletas. Se obtuvieron diferencias significativas en el pico máximo de oxígeno entre los jugadores con menor funcionalidad (Clase 1), y los jugadores que presentan un mayor rango de funcionalidad (Clase 4).
PC	Incidence, injury surveillance, Paralympic sports, prevalence	Adapted physical activity, Game performance, Heart rate, Impairment y Sport	Classification, Disabled, Mixed teams, Physique y fat mass	Wheelchair basketball, Agility Sport	Disability, Spinal cord injury, Speed, Agility, Endurance y strength.	Wheelchair basketball, Agility Sport	Physical fitness, Arm-cranking ergometry, Lower limb impairments, Spinal cord injury, Physical activity, y Classification	Tetraplegia, Paraplegia, Ventilatory thresholds, Wheelchairs, Exertion y Sports	
BD	WOS/Scopus/PubMed/SpordDiscus	SportDiscus	WOS/PubMed/SportDiscus	WOS	WOS/PubMed/Scopus	SportDiscus	WOS/PubMed/SportDiscus/Scopus	WOS/Scopus	
Acc.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
TD	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	AR	
TE	Emp. Cuant.	Emp. Cuant.	Emp. Cuant.	Emp. Cuant.	Emp. Cuant.	Emp. Cuant.	Emp. Cuant.	Emp. Cuant.	
Com. Ét.	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Muestra I	Sí	Sí	No	Sí	No	No	No	No	
Muestra II	336	15	39	52	13	10	50	31	
Dis.	1/7	1/3/7	1/3/11	1/3/11	1/3	1/2/3	1/3/7	1/3/7	
CF	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
Tipo CF	1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0 y 4.5	A (1.0, 1.5, 2.0), 0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, y 4.0	0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, y 4.0	0.5, 1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, y 4.0	1.0, 1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 1.0, 2.0, 3.0, y 4.0	1.0, 2.0, 3.0, y 4.0	1.5, 2.0, 2.5, 3.0, 3.5, 4.0, y 4.5	1.0, 2.0, 3.0, 4.0, 5.0 y amputados	
Lesión	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	
TL	Específica las características de las lesiones durante los entrenamientos y partidos en función de la Localización, el Tipo, el Mecanismo y el Tiempo	Paraplegia, Espina bífida, Amputación y Parálisis cerebral	Paraplegia, Espina bífida, Amputación, Parálisis cerebral y Poliomielitis	Paraplegia, Espina bífida, Parálisis cerebral, Focomelia (malformación)	Lesión medular y Lesión medular	Lesión no medular, Amputación, Poliomielitis y Focomelia (malformación)	Paraplegia, Amputación y Poliomielitis	Paraplegia, Tetraplegia y Amputación	
Calidad	A	B	A	B	B	B	B	C	

Id: Item del documento; PC: Palabras Clave; BD: Base de Datos; Acc.: Accesibilidad al texto completo; TD: Tipo de Documento; TE: Tipo de Estudio; Com. Ét.: Comité de Ética; Dis.: Disciplinas de las Ciencias del Deporte; CF: Clasificación funcional; Tipo CF: Tipo de Clasificación Funcional; TL: Tipo de Lesión; AR: Artículo de Revista; Emp. Cuant.: Estudios Empíricos con Metodología Cuantitativa

han llevado a cabo sus análisis mediante *Test de campo* ($n=6$). Para ello, han analizado valores antropométricos en función de la *CF* (Cavedon et al., 2015), o del *Género* (Masculino y Femenino) (Cavedon et al., 2018). También, existe un estudio que realizó todo el procedimiento de investigación en laboratorio con la finalidad de analizar los umbrales ventilatorios de los jugadores de *BSR* en función de su *CF* (Coutts & McKenzie, 1995). Por otro lado, se especifican las lesiones de forma precisa en función de la Localización, el Tipo, el Mecanismo y el Tiempo (Hollander et al., 2020).

En relación con el *Año de publicación*, se observa como el número de documentos seleccionados es constante a medida que se aproximan a la actualidad. Sin embargo, el año donde se publicaron dos *Artículos de revistas* relacionados con las lesiones en *BSR* fue el 2015. Ambos manuscritos coinciden en relacionar el rendimiento de los jugadores tanto con los valores antropométricos, donde existen diferencias entre los jugadores con mayores y menores niveles de capacidad funcional (Cavedon et al., 2015). Sin embargo, no se encontró relación entre el rendimiento y la experiencia (Gil et al., 2015), siendo importante en ambos casos la influencia de la altura de la *SR* (Haydon et al., 2018a) y por tanto del jugador. Sería recomendable realizar nuevas investigaciones vinculadas con las diferentes variables estudiadas, el rendimiento deportivo y una muestra amplia, con la finalidad de aumentar el conocimiento relacionado con el *BSR*, de manera que pueda ser interpretado y empleado por entrenadores e investigadores.

Los resultados obtenidos del análisis de las *Palabras clave*, muestra como el vocablo más utilizado ha sido: *Physical activity* ($n=3$), seguido de *Classification* ($n=2$), *Disability* ($n=2$), *Spinal Cord Injury* ($n=2$), y *Sport* ($n=2$). Los términos clave están relacionados con la temática de estudio, demostrando nuevamente que una buena planificación de las *Palabras clave* es fundamental para obtener resultados relacionados con la temática (Benito-Peinado et al., 2007). También se recomienda utilizar procedimientos metodológicos existentes en la literatura científica para fundamentar la revisión sistemática (Gamonales et al., 2018; Silva-Ortiz et al., 2020; Gámez-Calvo et al., 2021).

En función de las *Bases de datos* empleadas para la búsqueda de manuscritos, la plataforma *WOS* y *SportDiscus* son las plataformas de datos donde existe mayor número de documentos relacionados con la temática objeto de estudio ($n=5$), mientras que las bases de *PubMed* y *Scopus* tienen el menor número de manuscritos identificados ($n=4$). Por consiguiente, se recomienda realizar

la búsqueda de documentos en el mayor número de plataformas científicas posibles, con el fin de obtener un elevado número de documentos relevantes y afines al objeto de estudio. En la literatura científica, existen documentos que utilizan algunas de las *Bases de datos:WOS, Scopus, PubMed, y/o SportDiscus* para la búsqueda de manuscritos relacionados con el deporte para personas con discapacidad (Gamonales et al., 2018; Silva-Ortiz et al., 2020; Gámez-Calvo et al., 2021). Por ello, se recomienda para futuras revisiones sistemática relacionadas con los deportes para personas con discapacidad aumentar el número de *Bases de datos* con la finalidad de identificar y seleccionar el mayor número posible de documentos relacionados con el objeto de estudio.

Los manuscritos seleccionados se clasificaron en función de las *Disciplinas de Ciencias del Deporte* (Borms, 2008). La mayoría de los documentos seleccionados se encuadran dentro de la disciplina de *Actividad Física Adaptada y Ciencias del Entrenamiento*, puesto que el objetivo principal del estudio fue llevar a cabo una revisión sobre la influencia de las lesiones y la *CF* en Rendimiento Deportivo del *BSR*. El estudio de Crespo-Ruiz et al., (2011), es el único perteneciente a la disciplina de *Biomecánica del deporte*, donde se analizan las diferentes fases del movimiento durante la propulsión de los jugadores en *BSR* en función de la *CF*. Por consiguiente, se recomienda a los investigadores en deporte y discapacidad realizar trabajos multidisciplinarios que pueden aportar conclusiones interesantes para la mejora del Rendimiento deportivo en *BSR*.

Respecto al *Tipo de lesión*, todos los documentos seleccionados muestran principalmente afectaciones relacionadas con *Amputación, Espina bífida, Focomelia (malformación), Parálisis cerebral, Paraplejía, Poliomiélitis y Tetraplejía*. Tanta variedad de lesiones provoca un amplio espectro de posibilidades en la *CF* de los jugadores de *BSR*, relacionadas con las limitaciones que pueden tener los deportistas *durante* su actividad competitiva (Cavedon et al., 2015). Un ejemplo de esto son los jugadores de clase 4.5, que presentan intacta la capacidad de movimiento del tronco en el plano vertical, plano frontal y plano lateral (Pena et al., 2020), mientras que jugadores con *CF* más bajas, como clase 1, se caracterizan por tetraplegias sin control del tronco y con la musculatura responsable de los movimiento de extensión en ambos brazos afectada. Por tanto, la discapacidad debe tenerse en cuenta a la hora de organizar y planificar los entrenamientos y partidos en *BSR* (Hollander et al., 2020), puesto que influyen directamente en el rendimiento deportivo. Para ello, se recomienda realizar planifica-

ciones de entrenamientos mixtas. Es decir, con momentos de preparación individual y de equipo en función de la *CF*. Además, se debe fortalecer el tren superior de los jugadores, siendo fundamental el trabajo de musculación (Crespo-Ruiz et al., 2011). Para ello, se debe crear una base aeróbica y desarrollar la fuerza funcional, teniendo en cuenta que la aceleración y los cambios de dirección son los principales indicadores de rendimiento en el *BSR* (Haydon et al., 2018b). Además, recomendar a los jugadores de *BSR*: realizar ejercicios de movilidad activa, fortalecimiento y estiramientos de la articulación del hombro (García-Gómez et al., 2017). Pues, las lesiones son un factor que impide a los jugadores desarrollar su máximo nivel durante las competiciones y en los entrenamientos.

Por último, respecto a la *Calidad de los documentos*, tres expertos en la temática objeto de estudio, ajenos a la investigación, analizaron de forma independiente los manuscritos seleccionados, con el objetivo de completar el procedimiento de revisión y minimizar el sesgo. Se observa como la puntuación obtenida por cada uno de los documentos es similar entre los diferentes observadores. La mayoría de los documentos seleccionados presentan una *Buena calidad metodológica* ($n=5$). Excepto, el manuscrito de Cavedon et al., (2018), y Hollander et al., (2020), que presentan una *Calidad metodológica excelente*. Por el contrario, únicamente un documento presenta una *Baja calidad metodológica*, siendo este el estudio con mayor antigüedad (Coutts & McKenzie, 1995). Por tanto, se recomienda para futuros trabajos de revisión sistemática ampliar el número de expertos, con el objetivo de maximizar la fiabilidad en las puntuaciones, así como reducir el sesgo entre los diferentes documentos. Además, diseñar y validar un cuestionario de calidad de documentos para revisiones específicas en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte.

Conclusiones

Los documentos relacionados con las lesiones y la clasificación funcional de los jugadores de *BSR* son escasos. Además, las lesiones son un factor limitante del rendimiento, puesto impide a los deportistas desarrollar su máximo nivel, tanto en las competiciones como en los entrenamientos. Por tanto, con la finalidad de reducir el número de lesiones en los jugadores, es importante llevar a cabo sesiones de entrenamiento cuyo principal objetivo sea el fortalecimiento del tronco y de las extremidades superiores de los jugadores, debido a que la

aceleración y los cambios de dirección son los principales indicadores de rendimiento en esta modalidad deportiva.

Se recomienda llevar a cabo nuevas investigaciones con la finalidad de conocer la influencia de las lesiones en el rendimiento de los jugadores en función de su *CF*. En *BSR*, el hombro es considerado uno de los puntos más débiles de los jugadores, y en el cual se producen un mayor número de lesiones. Por ello, es importante conocer el origen de dicha lesión, así como desarrollar nuevas metodologías y procedimientos en los entrenamientos para la prevención de las lesiones.

Una de las principales limitaciones del estudio es la falta de investigaciones que analizan las lesiones en *BSR* en función de la *CF* de cada jugador. Analizar y conocer las causas de las lesiones es un punto muy importante para tener en cuenta. Por ello, se recomienda desarrollar más estudios en este sentido en el contexto del *BSR*.

Aplicaciones prácticas

Las lesiones influyen directamente en el rendimiento de los jugadores en *BSR*, e impide desarrollar su condición de la mejor manera posible. Por ello, conocer los puntos en los cuales se producen el mayor número de lesiones, permitirá a los preparadores físicos realizar sesiones de entrenamiento específicas para fortalecerlas, y evitar de esta forma la presencia de lesiones. El cuerpo técnico debe diseñar sesiones de fortalecimiento de la zona lumbar y de las extremidades superiores, centrándose en la zona del hombro y cuello. Para ello, se pueden desarrollar sesiones en la sala de musculación, o entrenamientos técnicos, en los cuales se perfeccionen situaciones como pases largos, rebotes o robos de balón, con la finalidad de evitar y prevenir los golpes.

De la misma forma, al ser un deporte en el cual existen un gran número de impactos, es importante la construcción de *SR* que absorban una gran cantidad de fuerza en los choques, para reducir el nivel de estrés en los jugadores, disminuyendo así las caídas y posteriores lesiones como consecuencia de los golpes.

Agradecimientos y financiación

Este trabajo ha sido parcialmente subvencionado por la Ayuda a los Grupos de Investigación (GR21149) de la Junta de Extremadura (Consejería de Empleo e Infraestructuras); con la aportación de la Unión Europea a través de los Fondos Europeos de Desarrollo Regional (FEDER). Además, el autor José M. Gamonales

es beneficiario de una Ayuda del Programa de Recualificación del Sistema Universitario Español, Campo de Conocimiento: Biomédico (Ref. de la Ayuda: MS-18).

Conflicto de intereses

Trabajo desarrollado dentro del Grupo de Optimización del Entrenamiento y Rendimiento Deportivo (GOERD), de la Facultad de Ciencias del Deporte, de la Universidad de Extremadura. Todos los autores han contribuido en la realización del manuscrito y certifican que no ha sido publicado ni está en vías de consideración para su publicación en otra revista.

Referencias

- Alsasua, R., Arroyo, R., Arana, J., Lapresa, D., & Anguera, T. (2021). Influence of the functional class of the players in wheelchair basketball: a comparative match analysis. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(6), 3483-3495. <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.06472>
- Antonelli, C., Hartz, C., Silva, S., & Moreno, M.A. (2020). Effects of inspiratory muscle training with progressive loading on respiratory muscle function and sports performance in high-performance wheelchair basketball athletes: a randomized clinical trial. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 15(2), 238-242. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2018-0979>
- Ato, M., López-García, J. J., & Benavente, A. (2013). Un sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de Psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.178511>
- Barboza, B., Emanuel, Oliveira, M., Lambert, E., Werle, E., Marta, S., & Greguol, M. (2019). Does the type of disability influence salivary cortisol concentrations of athletes in official wheelchair basketball games? *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(4) 507-513. <https://doi.org/10.1177/1747954119850301>
- Benito-Peinado, P., Díaz Molina, V., Calderón Montero, F., Peinado Lozano, A., Martín Caro, C., Álvarez Sánchez, M., ... Pérez Tejero, J. (2007). La revisión bibliográfica sistemática en fisiología del ejercicio: recomendaciones prácticas. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 6(3), 1-11. <https://doi.org/10.5232/ricyde2007.00601>
- Borms, J. (2008). *Directory of Sport Science*. (5th Editio). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Campelo, B. D., Pereira, R., De Lira, A. O., Santos-Avila, P. E., Moreno, M. A., & Ferreira, V. M. (2018). Avaliação e classificação da capacidade física aeróbia de atletas de basquetebol em cadeira de rodas. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 40(2), 163-169. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2018.01.015>
- Cavedon, V., Zancanaro, C., & Milanese, C. (2015). Physique and performance of young wheelchair basketball players in relation with classification. *PLoS ONE*, 10(11), 1-20. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0143621>
- Cavedon, V., Zancanaro, C., & Milanese, C. (2018). Anthropometry, body composition, and performance in sport-specific field test in female wheelchair basketball players. *Frontiers in Physiology*, 9(568), e0143621. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00568>
- Connors, R.T., Elliott, J.M., Kyle, D.L., Solomon, S., & Whitehead, P.N. (2020). Physiological responses of youth players during wheelchair basketball games. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 13(2), 1-11. <https://doi.org/10.5507/euj.2020.005>
- Coutts, K. D., & McKenzie, D. C. (1995). Ventilatory thresholds during wheelchair exercise in individuals with spinal cord injuries. *Paraplegia*, 33, 419-422. <https://doi.org/10.1038/sc.1995.93>
- Crespo-Ruiz, B. M., Del Ama-Espinosa, A. J., & Gil-Agudo, Á. M. (2011). Relation between kinematic analysis of wheelchair propulsion and wheelchair functional basketball classification. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 28(2), 157-172. <https://doi.org/10.1123/apaq.28.2.157>
- Creswell, J. W. (2003). *Qualitative, quantitative and mixed methods approaches*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Delextrat, A., & Martínez, A. (2014). Small-sided game training improves aerobic capacity and technical skills in basketball players. *International Journal of Sports Medicine*, 35(05), 385-391. <https://doi.org/10.1055/s-0033-1349107>
- De Witte, A. M., Hoozemans, M. J., Berger, M. A., Veeger, H. E., & Van der Woude, L. H. (2016). Do field position and playing standard influence athlete performance in wheelchair basketball? *Journal of Sports Sciences*, 34(9), 811-820. <https://doi.org/10.1080/02640414.2015.1072641>
- Gámez-Calvo, L., Gamonales, J. M., Silva-Ortiz, A. M., & Muñoz-Jiménez, J. (2020). Benefits of hippotherapy in elderly people: scoping review. *Journal of Human Sport and Exercise*, 17(2). <https://doi.org/10.14198/jhse.2022.172.06>
- Gámez-Calvo, L., Hernández-Beltrán, V., Díaz-Valdes, J., & Gamonales, J. M. (2021). Evaluación del rendimiento deportivo en rugby en silla de ruedas. Revisión sistemática exploratoria. *Anatomía Digital*, 4(4), 49-68. <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i4.1890>
- Gamonales, J. M., Durán-Vaca, M., Gámez-Calvo, L., Hernández-Beltrán, V., Muñoz-Jiménez, J., & León, K. (2021). Fútbol para personas con amputaciones: Revisión sistemática exploratoria. *RETOS: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 42, 145-153. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.86380>
- Gamonales, J. M., Jiménez-Solis, J., Gámez-Calvo, L., Sánchez-Ureña, B., & Muñoz-Jiménez, J. (2022). Lesiones deportivas en el fútbol en personas con discapacidad visual. Revisión sistemática exploratoria. *RETOS: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 44, 816-826. <https://doi.org/10.47197/retos.v44i0.86380>

- doi.org/10.47197/retos.v44i0.91163
- Gamonales, J. M., Martín-Casañas, E., Hernández-Beltrán, V., Gámez-Calvo, L., León, K., & Muñoz-Jiménez, J. (2021). Fútbol caminando para personas mayores: Revisión sistemática. *e-Balmano.com: Revista de Ciencias Del Deporte*, 17(3), 195–210.
- Gamonales, J. M., Muñoz-Jiménez, J., León, K., & Ibáñez, S. J. (2018). 5-a-side football for individuals with visual impairments: a review of the literature. *EUJAPA: European Journal of Adapted Physical Activity*, 11(1), 1-19. <https://doi.org/10.5507/euj.2018.004>
- García-Gómez, S., Pérez-Tejero, J., Hoozemans, M., & Barakat, R. (2019). Effect of a home-based exercise program on shoulder pain and range of motion in elite wheelchair basketball players: a non-randomized controlled trial. *Sports*, 7(8), 180. <https://doi.org/10.3390/sports7080180>
- García-Gómez, S., Pérez-Tejero, J., Ocete, C., & Carballo, R.B. (2017). Expert's opinion of a home-based exercise program for shoulder pain prevention: application in wheelchair basketball player. *Psychology, Society & Education*, 9(3), 433-445. <https://doi.org/10.25115/psye.v9i3.1024>
- García-Rubio, J., Ibáñez, S. J., De Santos, R. M., Leite, N., & Sampaio, J. (2013). Identifying basketball performance indicators in regular season and playoff games. *Journal of Human Kinetics*, 36(1), 161–168. <https://doi.org/10.2478/hukin-2013-0016>
- Gil, S. M., Yanci, J., Otero, M., Olasagasti, J., Badiola, A., Bidaurrezaga-Letona, I., ... Granados, C. (2015). The functional classification and field test performance in wheelchair basketball players. *Journal of Human Kinetics*, 46(1), 219–230. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0050>
- Gomez, S. G., & Perez Tejero, J. (2017). Wheelchair basketball: influence of shoulder pain in sport skills. *Revista de Psicología del Deporte*, 26(Suppl 1), 45–49
- Haydon, D. S., Pinder, R. A., Grimshaw, P. N., & Robertson, W. S. (2018a). Overground-propulsion kinematics and acceleration in elite wheelchair rugby. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 13(2), 156–162. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2016-0802>
- Haydon, D. S., Pinder, R. A., Grimshaw, P. N., & Robertson, W. S. (2018b). Test design and individual analysis in wheelchair rugby. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 21(12), 1262–1267. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2018.04.001>
- Hernández-Beltrán, V., Gámez-Calvo, L., Rojo-Ramos, J., & Gamonales, J. M. (2021). La Joëlette como herramienta de inclusión. Revisión de la literatura. *e-Motion: Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, (16), 47-68. <http://dx.doi.org/10.33776/rev.%20e-motion.v0i16.5127>
- Hollander, K., Kluge, S., Glöer, F., Riepenhof, H., Zech, A., & Junge, A. (2020). Epidemiology of injuries during the wheelchair basketball World Championships 2018: a prospective cohort study. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 30(1), 199–207. <https://doi.org/10.1111/sms.13558>
- Hutzler, Y., Ochana, S., Bolotin, R., & Kalina, E. (1998). Aerobic and anaerobic arm-cranking power outputs of males with lower limb impairments: relationship with sport participation intensity, age, impairment and functional classification. *Spinal Cord*, 36, 205–212. <https://doi.org/10.1038/sj.sc.3100627>
- Iturricastillo, A., Yanci, J., Barrenetxea, I., & Granados, C. (2016a). Análisis de la intensidad de juego durante los partidos de play-off en jugadores de baloncesto en silla de ruedas. *RETOS: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 30, 54-58. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i30.39660>
- Iturricastillo, A., Yanci, J., Los Arcos, A., & Granados, C. (2016b). Physiological responses between players with and without spinal cord injury in wheelchair basketball small-sided games. *Spinal Cord*, 54, 1152–1157. <https://doi.org/10.1038/sc.2016.43>
- IWBF - International Wheelchair Basketball Federation. (2018). Official Player Classification Manual. Retrieved December 10, 2020, from <https://iwbf.org/wp-content/uploads/2020/10/Official-Player-Classification-Manual-2018.pdf>
- Jenkin, C. R., Eime, R. M., Westerbeek, H., O'Sullivan, G., & van Uffelen, J. G. (2017). Sport and ageing: a systematic review of the determinants and trends of participation in sport for older adults. *BMC Public Health*, 17(976), 1–20. <https://doi.org/10.1186/s12889-017-4970-8>
- Karimijahni, M., Ghanbari, A., Rezaei, S., & Abbasnia, K. (2020). The effect of kinesio taping on static and dynamic balance, vertical jump, pain and functional performance in athletes with the anterior cruciate ligament injury. *International Journal of Applied Exercise Physiology*, 9(9), 222–228.
- Kokaridas, D., Perkos, S., Harbalis, T., & Koltsidas, E. (2009). Sport orientation and athletic identity of Greek wheelchair basketball players. *Perceptual and Motor Skills*, 109(3), 887-898. <https://doi.org/10.2466/pms.109.3.887-898>
- Law, M., Stewart, D., Pollock, N., Letts, L., Bosch, J., & Westmoreland, M. (1998). Guidelines for critical review of qualitative studies. *Quantitative Review Form-Guidelines*, 1–11.
- Marjolaine, A., Weissland, T., Vallier, J.M., Pradon, D., Watelain, E., & Faupin, A. (2018). Effects of synchronous versus asynchronous push modes on performance and biomechanical parameters in elite wheelchair basketball. *Sports Engineering*, 21(1), 43-51. <https://doi.org/10.1007/s12283-017-0245-y>
- MarszaBek, J., Gryko, K., Prokopowicz, G., Kosmol, A., Mroz, A., Morgulec-Adamowicz, N., & Molik, B. (2019). The physiological response of athletes with impairments in wheelchair basketball game. *Human Movement*, 20(4), 1–7. <https://doi.org/10.5114/hm.2019.84005>
- Molik, B., Kosmol, A., Morgulec-Adamowicz, N., Laskin, J. J., Jezior, T., & Patrzalek, M. (2009). Game efficiency of elite female wheelchair basketball players during World Championship (Gold Cup) 2006. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 2(2), 26–38.
- Montero, I., & León, O. G. (2007). A guide for naming research studies in psychology. *International Journal of Clinical and Health*

- Psychology*, 7(3), 847–862.
- Pena, L.G., Barra, C., Fernández, M., Dos Santos, L., Casteletti, J., Rocha, C., & De Campos, L.F. (2020). Limitaciones y posibilidades en el entrenamiento de baloncesto en silla de ruedas. *Revista Peruana de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 7(4), 1036-1044.
- Pérez-Tejero, J., & Pinilla-Arbex, J. (2015). Rendimiento del jugador de baloncesto en silla de ruedas según la estadística de juego. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(3), 231–236.
- Pérez-Tejero, J., Pinilla-Arbex, J., Aceituno-Duque, J., & Sampedro-Molinevo, J. (2020). Análisis temporal y reglamentario en el baloncesto en silla de ruedas de alto nivel: conclusiones para el entrenamiento. *SPORTK: Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 9(1), 7–14. <https://doi.org/10.6018/sportk.412431>
- Peters, J., Rice, I., & Bull, T. (2020). Exploring the influence of wheelchair-user interface and personal characteristics on ischial tuberosity peak pressure index and gradient in elite wheelchair basketball players. *Adapted Physical Activity Quarterly*, 37, 56-71. <https://doi.org/10.1123/apaq.2019-0030>
- Reina, M., García-Rubio, J., & Ibáñez, S. J. (2020). Training and competition load in female basketball: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(8), 2639. <https://doi.org/10.3390/ijerph17082639>
- Romarate, A., Granados, C., Iturricastillo, A., Lizundia, M., & Yanci-Irigoyen, J. (2020). Asociación entre las características antropométricas y la condición física en jugadores de baloncesto en silla de ruedas. *SPORTK: Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 9(2), 17–26. <https://doi.org/10.6018/sportk.431081>
- San Martín Barra, C. M., Rojas Cabezas, G., & Troc Gajardo, J. (2020). Propuesta de modelo predictivo de riesgo de lesión en base a descriptores anatómicos y funcionales que se relacionan con la inestabilidad articular en rodilla y tobillo en jugadores de baloncesto no profesionales. *RETOS: Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 39, 257–263. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i39.76987>
- Sarmento, H., Clemente, F.M., Araújo, D., Davids, K., McRobert, A., & Figueiredo, A. (2018). What performance analysts need to know about research trends in association football (2012–2016): a systematic review. *Sports Medicine*, 48, 799–836. <https://doi.org/10.1007/s40279-017-0836-6>
- Schmid, C. H., White, I. R., & Stijnen, T. (2020). Introduction to systematic review and meta-analysis. In *Handbook of Meta-Analysis* (pp. 1–18). New York: CRC Press.
- Silva-Ortiz, A. M., Gamonales, J. M., Gámez-Calvo, L., & Muñoz-Jiménez, J. (2020). Benefits of inclusive physical activity for people with Down Syndrome/ : systematic review. *Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 9(2), 81–94.
- Skordilis, E.K., & Stavrou, N.A. (2005). Sport orientation model for wheelchair basketball athletes. *Perceptual and Motor Skills*, 100(3_suppl), 1081-1096. <https://doi.org/10.2466/pms.100.3c.1081-1096>
- Thomas, J. R., Silverman, S. J., & Nelson, J. K. (2015). Research methods in physical activity. In H. Kinetics (Ed.), *Human Kinetics*. Champaign, IL.
- Toro Román, V., Guerrero Ramos, D., Muñoz Marín, D., Siquier Coll, J., Bartolomé Sánchez, I., & Robles Gil, M. C. (2019). Análisis de la incidencia de lesiones y hábitos usados durante el calentamiento en el baloncesto femenino. *RETOS: Nuevas Tendencias en Educación, Deporte y Recreación*, 38, 159–165. <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.74310>
- Sasadai, J., Maeda, N., Shimizu, R., Kobayashi, T., Sakai, S., Komiya, M., & Urabe, Y. (2020). Analysis of team-sport wheelchair falls during the Rio 2016 Summer Paralympic Games: a video-based cross-sectional observational study. *BMJ Open*, 10, e033088. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-033088>
- Usma-Alvarez, C. C., Fuss, F.K., & Subic, A. (2014). User-centered design customization of rugby wheelchairs based on the taguchi method. *Journal of Mechanical Design, Transactions of the ASME*, 136(4), 1–13. <https://doi.org/10.1115/1.4026029>
- Van der Slikke, R., Berger, M., Bregman, D., & Veeger, D. (2020). Wearable wheelchair mobility performance measurement in basketball, rugby and tennis: lessons for classification and training. *Sensors*, 20(12), 3518. <https://doi.org/10.3390/s20123518>
- Webborn, N., & Emery, C. (2014). Descriptive epidemiology of paralympic sports injuries. *Paralympic Sports Medicine and Science*, 6(8S), S18-S22. <https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2014.06.003>
- Wilroy, J., & Hibberd, E. (2018). Evaluation of a shoulder injury prevention program in wheelchair basketball. *Journal of Sport Rehabilitation*, 27(6), 554–559. <https://doi.org/10.1123/jsr.2017-0011>
- Yanci, J., Iturricastillo, A., & Granados, C. (2014). Heart rate and body temperature response of wheelchair basketball players in small-sided games. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(2), 535–544. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868741>
- Yıldırım, N. Ü., Büyüköztürk, A., Bayramlar, K., Özençin, N., Külünköçlü, B.A., & Çoban, Ö. (2019). Developing a shoulder pain scale for wheelchair basketball players. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*, 32(3), 479–485. <https://doi.org/10.3233/BMR-181192>
- Zacharakis, E. (2020). The effect of upper limb characteristics on palm strength, anaerobic power, and technical skills of wheelchair basketball players of varying classification. *Journal of Physical Education & Sport*, 20(2), 584–591. <https://doi.org/10.7752/jpes.2020.02086>