

Evaluación del rendimiento deportivo en rugby en silla de ruedas. Revisión sistemática exploratoria



Assessment of sports performance in rugby in wheelchair. Exploratory systematic review

Luisa Gámez-Calvo.¹, Víctor Hernández-Beltrán.², José Díaz-Valdes.³ & José M. Gamonales.⁴

Recibido: 07-08-2021 / Revisado: 19-08-2021 / Aceptado: 10-09-2021 / Publicado: 05-10-2021


DOI: <https://doi.org/10.33262/anatomiadigital.v4i4.1890>


Abstract.

The study aims to carry out a structured exploratory systematic review based on the results found around the terms Wheelchair Rugby, Performance and Acceleration. To carry out the search for the documents, the following keywords were used: "Wheelchair Rugby", "Performance" and "Acceleration". To do this, the documents were searched in different databases: *Scopus*, *Web of Science* and *SPORTDiscus*. To focus the search on relation to the study objective,


Resumen.

El estudio tiene por objetivo realizar una revisión sistemática exploratoria estructurada basada en los resultados encontrados en torno a los términos Rugby en Silla de Ruedas, Rendimiento y Aceleración. Para llevar a cabo la búsqueda de los documentos, se emplearon las siguientes palabras clave: "Wheelchair Rugby", "Performance" y "Acceleration". Para ello, los documentos fueron buscados en diferentes bases de datos: *Scopus*, *Web of Science* y

¹ Universidad de Extremadura. España. lgamezna@alumnos.unex.es  <https://orcid.org/0000-0002-5205-8349>

² Universidad de Extremadura, España. vhernandpw@alumnos.unex.es  <https://orcid.org/0000-0002-7449-5734>

³ Facultad Física Mayabeque, Cuba. josedv@unah.edu.cu  <https://orcid.org/0000-0003-1009-332X>

⁴ Universidad de Extremadura, España. martingamonales@uex.es  <https://orcid.org/0000-0002-2444-1535>

a series of inclusion criteria were established: i) Mention at least some of the characteristics of performance in wheelchair rugby (minimum 20 words), ii) Select documents related to Wheelchair Rugby, iii) Be available in full text or with summary, and (iiii) Be written in Spanish, English or Portuguese. Articles published until June 2021 are eligible. In conclusion, the papers on performance in wheelchair rugby address different research topics that report the main performance factors in this sport.

Keywords: Wheelchair rugby; Performance; Acceleration; Sport; Discability.

SPORTDiscus. Con el objetivo de centrar la búsqueda en relación con el objetivo de estudio, se establecieron una serie de criterios de inclusión: i) Mencionar al menos alguna de las características del rendimiento en rugby en silla de ruedas (mínimo 20 palabras), ii) Seleccionar documentos relacionados con el Rugby en Silla de Ruedas, iii) Estar disponibles a texto completo o con resumen, y (iiii) Estar escrito en español, inglés o portugués. Siendo elegibles los artículos publicados hasta junio de 2021. En conclusión, los documentos sobre rendimiento en rugby en silla de ruedas abordan tópicos de investigación diferentes que reportan los principales factores de rendimiento en este deporte.

Palabras claves: Rugby en silla de ruedas; Rendimiento; Aceleración; Deporte; Discapacidad.

Introducción.

El análisis del rendimiento en el deporte es un método científico que permite analizar el desempeño de los jugadores tanto en los partidos como en los entrenamientos, con la finalidad de conocer las fortalezas y debilidades y, contribuir a su mejora mediante el entrenamiento (McGarry, 2009). El rendimiento deportivo está definido por un conjunto de variables denominadas indicadores de rendimiento (Hughes & Bartlett, 2002), estos indicadores de rendimiento caracterizan el éxito deportivo y tratan de definir los aspectos o variables de provecho de un contexto deportivo (Hughes et al., 2012), conociendo la contribución por cada uno de los jugadores en cada área de juego (Cunningham et al., 2018). Los indicadores de rendimiento pueden ser utilizados para pronosticar el resultado del comportamiento de la actividad deportiva (O'Donoghue, 2005). Por ello, el análisis del rendimiento es una herramienta esencial tanto para entrenadores como para el cuerpo técnico, puesto que permite conocer información relacionada con el rendimiento sobre los oponentes o sobre nuestro propio equipo (García-Rubio, Ibáñez, De Santos, Leite & Sampaio, 2013; Hughes & Bartlett, 2002; Peña-González, Sarabia, Mancha-Triguero, Moya-ramón & Gamonales, 2021).

También, este análisis del rendimiento deportivo ha sido utilizado en los deportes para personas con discapacidad. En baloncesto en silla de ruedas, Ayán, Cancela & Fernández

(2014) analizan la evolución de los indicadores de rendimiento deportivo a lo largo de un temporada. Además, existen estudios relacionados con el análisis del rendimiento deportivo en Fútbol-7 para personas con Parálisis Cerebral (Gamonales, León, Jiménez & Muñoz-Jiménez, 2019; Peña-González et al., 2021), o en Fútbol para personas ciegas (Gamonales, León, Rojas-Valverde, Sánchez-Ureña & Muñoz-Jiménez, 2021). En relación con el Rugby en Silla de Ruedas (en adelante, *RSR*), existen trabajos de investigación que establecen una relación entre el rendimiento y la Clasificación Funcional (en adelante, *CF*) de los jugadores (Morgulec-Adamowicz et al., 2010), en función de los niveles de condición física (Barfield & Malone, 2012; Morgulec-Adamowicz, Kosmol, Molik, Yilla & Laskin, 2011), o según el perfil de rendimiento y la evaluación de la salud en jugadores profesionales (Abel, Peters & Platen, 2003), teniendo los jugadores de *RSR* valores de frecuencia cardiaca en reposo similares a los de la población sin lesión medular (Coutinho, Vigário, Lopes & Guimarães, 2018), con la finalidad de disminuir los problemas cardiovasculares en este colectivo. En *RSR*, los indicadores de rendimiento más comunes son: aceleración (García-Fresneda et al., 2019), velocidad de giro y la potencia (Chua, Fuss, Kulish & Subic, 2010), o incluso la configuración de la silla puede ser un factor limitante del rendimiento (Haydon, Pinder, Grimshaw & Robertson, 2016; Usma-Alvarez, Fuss & Subic, 2014). Siendo, la aceleración, y más en profundidad la aceleración desde parado uno de los factores más importantes en el *RSR* (Mason, Porcellato, Van der Woude & Goosey-Tolfrey, 2010; Moss, Fowler & Goosey-Tolfrey, 2005; Usma-Alvarez, 2013; Van der Slikke, Berger, Bregman & Veeger, 2016).

Por tanto, el *RSR* es una modalidad de deporte adaptado, practicado por atletas con discapacidad física en al menos 3 de sus extremidades, como puede ser el caso de personas con lesión medular o amputaciones (Goosey-Tolfrey & Leicht, 2013). Además, es un deporte único que adopta normas y reglas del rugby, baloncesto, balonmano y hockey sobre hielo. El *RSR* surge en 1977 en Canadá, y debido a su naturaleza agresiva era conocido como “*Murderball*”. Actualmente, es Deporte Paralímpico (IWRF, 2020), y practicado en más de 25 países. Los equipos de *RSR* son mixtos, y están formados por 4 jugadores que tratan de llevar el balón a la línea de marca del equipo oponente. También, los deportistas compiten en silla de ruedas manuales diseñadas específicamente para este deporte, siendo el contacto entre sillas una parte fundamental de este deporte, puesto que es utilizado para bloquear y agarrar a los oponentes (IWRF, 2020). Los deportistas deben cumplir el requisito de tener un mínimo de discapacidad y ser clasificables bajo los criterios del deporte. Para ello, los jugadores obtienen una puntuación en función de su desempeño motriz o capacidad funcional, siendo 0.5 el mayor grado de discapacidad y, 3.5 el menor grado. De la misma forma, si un deportista obtiene la puntuación de 4 o superior se le considerará no elegible, por lo que no será apto para el juego. Sumando la clasificación otorgada a cada jugador, el equipo podrá alcanzar un máximo de 8 puntos en total en la cancha, en el caso de contar con una jugadora en el terreno de juego, el equipo podrá sumar hasta 8.5 puntos (IWRF, 2020).

Tabla 1. Perfil y rol del jugador según la CF.

CF	Perfil General del jugador	Rol
0.5	Poco manejo de balón. Equilibrio insuficiente. Lanzamiento realizado con dos manos.	Rol de bloqueador. Escasa posesión del balón
1.0	Pase de pecho lento o inexistente. Parada de antebrazo o muñeca.	Rol Bloqueador. Poca posesión del balón.
1.5	Asimetría persistente en los brazos. Mayor distancia en el pase de pecho. Buena fuerza de hombros.	Excelente bloqueador Ocasionalmente poseedor del balón.
2.0	Buen pase de pecho. Control del pase de pecho en distancias moderadas. Buen manejo del balón.	Poseedor del balón.
2.5	Brazos o manos asimétricos. Correcto manejo del balón. Impulsión buena y rápida.	Poseedor del balón. Buen anotador. Jugador muy rápido.
3.0	Control del balón en varios planos de movimiento. Muy buen manejo del balón.	Buen poseedor del balón. Jugador rápido en anotación.
3.5	Muy rápido. Muy buen manejo y control del balón. Muy estable en la silla.	Principal poseedor del balón Anotador más rápido.

CF: Clasificación Funcional.

Por tanto, el presente trabajo tiene como finalidad aumentar el conocimiento relacionado con el RSR. Siendo, fundamental realizar una revisión sistemática exploratoria en relación con la aceleración (propulsión de la silla de ruedas), como indicador de rendimiento deportivo. Además, permitirá conocer las diferentes variables analizadas en los manuscritos científicos, puesto que son de gran ayuda para los cuerpos técnicos de equipos de RSR.

Método.

Diseño.

Tomando como referencia la clasificación realizada por Montero & León (2007), este trabajo se encuadra dentro de los *estudios teóricos*. Para ello, se siguió un modelo trabajo basado en la “*Acumulación de datos y selección de estudios*” (Ato, López-García & Benavente, 2013), con el objeto de comparar los manuscritos publicados con relación a la aceleración como factor de rendimiento en RSR.

Estrategia de búsqueda.

La muestra de estudio estuvo constituida por un total de 9 documentos relacionados con el rendimiento de los jugadores en RSR. Para la búsqueda de los manuscritos, se emplearon las siguientes palabras clave: “*Wheelchair rugby*”, “*Performance*” y “*Acceleration*”. Los documentos seleccionados hasta la fecha de junio de 2021 cumplían con los criterios de inclusión establecidos al inicio de la investigación (Tabla 2). Por otra parte, a medida que se iban introduciendo los términos clave en la búsqueda, el resultado iba disminuyendo considerablemente como sucede en otros procedimientos de búsqueda

de documentos relacionados con los deportes adaptados (Hernández-Beltrán, Gámez-Calvo, Rojo-Ramos & Gamonales, 2021; Gamonales et al., 2021b; Gamonales, Muñoz-Jiménez, León & Ibáñez, 2018).

Criterios para la selección de los estudios.

Para llevar a cabo la búsqueda y selección de los documentos, se utilizaron las siguientes palabras clave: “*Wheelchair Rugby*”, “*Performance*” y “*Acceleration*”. Las bases de datos utilizadas para la búsqueda de los diferentes manuscritos fueron: *Scopus*, *Web of Science* (en adelante, *WOS*), y *SPORTDiscus*. Además, con la finalidad de refinar la búsqueda, los manuscritos identificados para formar parte de la muestra debían respetar una serie de criterios de inclusión y de exclusión (Tabla 2).

Tabla 2. Criterios para la inclusión y exclusión de documentos.

Nº	Criterios de inclusión
1	Nombrar al menos alguna de las características relacionadas con el rendimiento en RSR (mínimo 20 palabras).
2	Seleccionar documentos relacionados con el RSR.
3	Estar a texto completo o con disponibilidad de resumen.
4	Estar escrito en español, inglés o portugués.
Criterios de exclusión	
5	Eliminar los manuscritos en los que solamente se mencionen la/s palabra/s clave/s introducida/s en la base de datos.
6	Descartar los documentos que no se pueden referenciar.
7	Excluir los manuscritos que hacen referencia solamente al RSR.
8	Descartar los documentos donde la muestra sea menor a 2/3 de los participantes en RSR.

Codificación de las variables.

Los documentos seleccionados se clasificaron atendiendo a diferentes criterios: *Variables generales*, *Variables específicas de los manuscritos*, *Variables relacionadas con la temática de estudio* y, por último, *Variables de calidad de los documentos seleccionados* (Tabla 3).

Tabla 3. Características de las variables del estudio.

Variable	Acronimo	Descripción
Variables generales	Título	Título de la publicación seleccionada.
	Autor/es	Nombre científico de cada autor del documento.
	Año	Año de publicación del manuscrito seleccionado.
	Resumen	Breve redacción de las ideas principales y objetivo/s del documento seleccionado.
Variables específicas	Palabras clave	Términos clave que aparecen reflejados en el manuscrito.
	Base de datos	Plataforma donde se ubica el documento seleccionado.
	Accesibilidad al documento	Disponibilidad a texto completo del manuscrito seleccionado (Sí/No).
	Tipo de documento	Clasificación de los documentos en función del tipo de manuscrito establecido 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>
	Tipo de estudio	En función de la clasificación propuesta por Montero & León (2007), los estudios se clasificarán en <i>Estudios teóricos, Estudios empíricos con metodología</i>

Tabla 3. Características de las variables del estudio. (continuación)

		<i>cuantitativa y Estudios empíricos con metodología cualitativa.</i>
	Muestra I	Explicar si el manuscrito realiza una descripción de la muestra de forma detallada (Sí/No).
	Muestra II	Identificar el número de participantes o documentos que forman parte del documento seleccionado.
	Disciplina de las Ciencias del Deporte	Clasificación de los manuscritos seleccionados en función del área de conocimiento según las disciplinas de las Ciencias del Deporte (Tabla 4) (Borms, 2008).
Variables relacionadas con la temática de estudio	Variables	Variables relacionadas con el rendimiento deportivo que se analizan en el estudio.
	Pruebas	Pruebas realizadas para conocer el rendimiento deportivo de los jugadores en RSR en diferentes situaciones de juego.
	Pautas	Pautas enfocadas para la mejora del rendimiento deportivo del RSR.
Variables de calidad de los manuscritos seleccionados	Calidad de los documentos	Análisis de la calidad de los manuscritos seleccionados mediante un cuestionario elaborado por Law et al., (1998).

Procedimiento de registro para los estudios.

La planificación de búsqueda de documentos es uno de los puntos clave a la hora de realizar un estudio de revisión sistemática exploratoria, y ello, ayudará a conseguir un resultado exitoso y acorde a los objetivos propuestos (Thomas, Nelson & Silverman, 2015). Para ello, es necesario llevar a cabo varios procesos de búsqueda para conseguir los documentos más acordes a los objetivos de la revisión (Moher, Liberati, Tetzlaff & Altman, 2009). Por tanto, en el presente trabajo se ha llevado a cabo un proceso de búsqueda similar a revisiones existentes en la literatura científica (Gámez-Calvo, Gamonales, Silva-Ortíz & Muñoz-Jiménez, 2020; Gamonales et al., 2018; Gamonales et al., 2021b). En la Figura 1, se muestran las fases seguidas durante el proceso de búsqueda de manuscritos relacionados con el RSR.

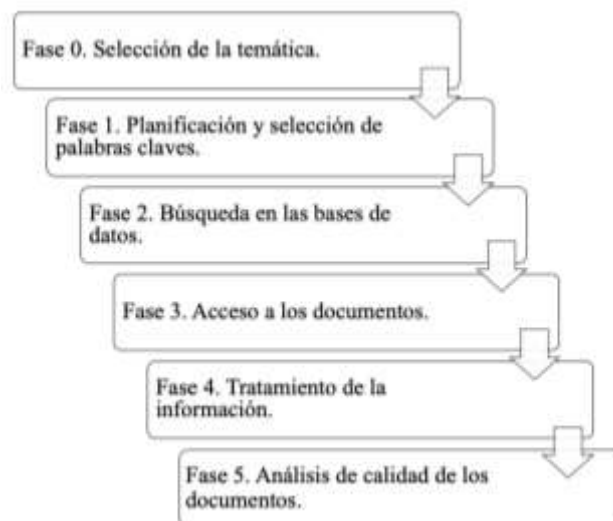


Figura 1. Fases del proceso de búsqueda de documentos relacionados con el RSR.

Fuente: Elaboración propia.

Fase 0. Selección de la temática. La selección del tema de la revisión es uno de los pasos más importantes, puesto que influye directamente en el desarrollo de futuras investigaciones relacionadas con el objeto de estudio.

Fase 1. Planificación y selección de palabras clave para la búsqueda. Para la selección de los términos a emplear en la búsqueda de los documentos, se tuvo en cuenta el objetivo principal de la revisión relacionada con la influencia de la aceleración en el rendimiento de jugadores de RSR. Por tanto, para localizar la mayor cantidad de manuscritos científicos, se realizó la búsqueda de palabras clave en inglés, utilizando “*Wheelchair rugby*”, “*Performance*” y “*Acceleration*”. En las diferentes bases de datos utilizadas para la búsqueda de los documentos, se llevó a cabo el mismo proceso con la finalidad de evitar el sesgo, puesto que pueden conducir a conclusiones erróneas relacionadas con las conclusiones de la revisión sistemática. Por ello, se introdujeron siempre los mismos términos en las bases de datos.

Fase 2. Búsqueda en las bases de datos. Para la búsqueda de los diferentes manuscritos, se utilizaron las siguientes bases de datos: *Scopus*, *WOS* y *SPORTDiscus*. Se empleó el mismo procedimiento de búsqueda en las diferentes plataformas, con la finalidad de localizar el mayor número de documentos relacionados con la temática de estudio y evitar el sesgo de los investigadores. Por tanto, la frase final de búsqueda fue: *Wheelchair Rugby – And – Performance – And – Acceleration*. En la Figura 2, se muestra el procedimiento de búsqueda llevado a cabo, y se observa como a medida que se iban introduciendo las palabras clave en la búsqueda, los resultados iban disminuyendo considerablemente.



Figura 2. Procedimiento de búsqueda empleado en la revisión sistemática exploratoria en RSR.

Fuente: Elaboración propia.

Fase 3. Acceso a documentos. Debido a que algunas de las bases de datos utilizadas para la búsqueda de los documentos no presentan acceso abierto a los documentos, se ha recurrido al portal web de la biblioteca electrónica de la Universidad de Extremadura, así como a distintas plataformas y buscadores web de contacto con los autores (Gamonal et al., 2018). Obteniendo un número final de 9 documentos, siendo un número ideal para llevar a cabo la revisión (Creswell, 2003), puesto que un número elevado de documentos, podría contaminar la extracción de resultados y conclusiones por parte del investigador (Benito-Peinado et al., 2007).

Fase 4. Tratamiento de la información. Los documentos seleccionados para la revisión sistemática exploratoria fueron almacenados en *Mendeley*, un software de apoyo para la generación automática de referencias. Este tipo de herramientas es de gran importancia para organizar la información (Benito-Peinado et al., 2007). Además, se realizó una síntesis de la información más relevante de cada manuscrito seleccionado en función de las variables establecidas en la Tabla 3, con el objeto de realizar una revisión de manera óptima y eficaz. Además, se realizó una clasificación de los documentos en función de diferentes variables (Tabla 3), como por ejemplo las *Disciplinas de Ciencias del Deporte* (Borms, 2008). Por tanto, es recomendable realizar un registro de los manuscritos con la finalidad de compararlos y realizar un análisis crítico de los mismos.

Fase 5. Análisis de la calidad de los documentos. Con la finalidad de analizar la calidad metodológica de cada uno de los manuscritos seleccionados, fue necesario emplear un cuestionario diseñado y validado por Law et al., (1998). El cuestionario fue cumplimentado por dos observadores expertos en RSR. Además, los documentos seleccionados fueron clasificados como: (A) *Excelente calidad metodológica*, con puntuación >75%, (B) *Buena calidad metodológica*, con puntuación entre 51% y 75%, y (C) *Baja calidad metodológica*, con puntuación <50% (Sarmiento et al., 2018). Por tanto, el uso de instrumentos de análisis de calidad de los manuscritos incrementa la excelencia y la credibilidad del procedimiento de revisión sistemática (Gámez-Calvo et al., 2020; Gamonal et al., 2021b; Hernández-Beltrán et al., 2021).

Análisis estadístico.

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

Resultados.

El presente trabajo tiene como objetivo llevar a cabo una revisión sistemática exploratoria de la literatura en relación con el análisis del rendimiento deportivo en RSR, así como conocer las diferentes pruebas que se realizan a los jugadores para analizar su rendimiento. En la Tabla 4, se muestran los diferentes manuscritos seleccionados para la

revisión en función de las diferentes variables propuestas por los investigadores (Tabla 3). Además, los resultados se han clasificado en orden cronológico para facilitar su lectura y comprensión.

Tabla 4. Documentos seleccionados relacionados con el rendimiento deportivo en RSR.

I d	Título	Autor/es	Año	Resumen	PC	BD	Ac c	T D	TE	M.I	M.II	D	Variables	Pruebas	Pautas	C
1	Initial maximum push-rim propulsion and sprint performance in elite wheelchair rugby players	García-Fresnedo et al.	2019	El RSR es un deporte cada vez más popular, pero la evidencia científica respalda la validez y fiabilidad de sus pruebas de campo aún está poco demostrada. El objetivo de este trabajo es evaluar la confiabilidad intraversión de diferentes pruebas físicas y mecánicas.	Paralympic Sport, Physical Fitness, Strength, Team Sport	S/W OS/ SD	Sí	A R	Emp. Cuant .	Sí	16	1 y 3	Velocidad, aceleración, fuerza y potencia.	IMPRP.	La prueba IMPRP y las pruebas de velocidad son herramientas prácticas y fiables para medir la fuerza y velocidad de un jugador de RSR. El rendimiento en sprint está determinado por la fuerza empleada en las salidas de parado. Por lo que sería recomendable implementar ejercicios de fuerza específico para mejorar en ambas pruebas.	A
2	Test design and individual analysis in wheelchair rugby	Haydon, Pinder, Grimshaw & Roberts on.	2018	Utilización de un vehículo de pruebas de velocidad en RSR para analizar el impacto de los cambios de diseño de la silla en la prueba. Realizado por 25 jugadores de RSR bajo dos condiciones, i) Aceleración de parado y ii) empuje desde activo, simulando aspectos clave del rendimiento.	Impairment, Paralympic Sport, Representative Design, Skill, Wheelchair Propulsion	S/W OS/ SD	Sí	A R	Emp. Cuant .	Sí	25	1, 2 y 4	Rendimiento que obtiene cada jugador en los esprints. Capacidad de aceleración.	5 esprints de 5m. Con giros de 180°.	Se encuentran diferencias significativas en las aceleraciones pico de los jugadores. Pequeñas modificaciones en el diseño de la silla en la prueba producen diferencias significativas en el rendimiento de los deportistas.	A
3	Overground -propulsion kinematics and acceleration in elite wheelchair rugby	Haydon, Pinder, Grimshaw & Roberts on.	2018	La aceleración máxima desde parado ha sido identificada como un factor clave en el rendimiento de RSR. Este estudio investiga las variables cinemáticas durante la aceleración máxima, relacionado con la clasificación funcional.	Classification, Paralympic Sport, Propulsion Technique, Sprint	S/W OS/ SD	Sí	A R	Emp. Cuant .	Sí	25	1 y 2	Variables cinemáticas como el agarre al inicio del movimiento, la fuerza de empuje, el tiempo de empuje, etc.	5m sprint.	Diferencias significativas en las variables cinemáticas entre las diferentes clasificaciones funcionales, especialmente en el primer impulso. Existen diversos enfoques de propulsión entre los grupos de clasificación, aporta información para las adaptaciones de la silla de ruedas y los entrenamientos.	A
4	Classifying trunk strength impairment according to the activity limitation caused in wheelchair rugby performance	Altmann, Groen, Hart, Vanland ewijk & Keijsers	2018	Investiga la relación entre la fuerza del tronco y tres actividades que determinan el rendimiento en RSR (inclinación de la silla, aceleración y sprint), y trata de determinar si esta relación apoya el concepto de clases naturales.	Activity Limitation, Classification, Impairment, Paralympic Sports	S/W OS/ SD	Sí	A R	Emp. Cuant .	Sí	27	1 y 6	Fuerza en el tronco. Tres mediciones, fuerza frontal, fuerza lateral (izquierda y derecha)	Test de fuerza máxima en el tronco.	Se encuentra una fuerte correlación entre la fuerza muscular del tronco y las actividades que determinan el rendimiento en RSR (inclinación de la silla, aceleración y sprint), por lo que se debería tener en cuenta en la clasificación funcional de este deporte.	B
5	The impact of trunk impairment on performance determining activities in wheelchair rugby	Altmann, Groen, Hart, Vanland ewijk, & Keijsers	2017	Investiga la relación entre la clasificación de discapacidad del tronco con las actividades que determinan el rendimiento en RSR. Las actividades más influidas por la discapacidad del tronco son la maniobrabilidad, aceleración, inclinado de la silla y golpeo.	Activity Limitation, Classification, Paralympic Sport, Wheelchair Basketball, Wheelchair Court Sport	S/W OS/ SD	Sí	A R	Emp. Cuant .	Sí	55	1 y 6	Las variables que se van a medir en el estudio son la capacidad de sprint, girar, aceleración e inclinación en el test.	Test de sprint. Test de aceleración. Test de inclinación. Test de giro. Golpeo entre sillas.	Este estudio muestra que los atletas con mayor discapacidad de tronco presentan un menor rendimiento, debido al impacto de la alteración del tronco sobre cómo evitar un golpe, la efectividad del golpe y la capacidad de liberarse de un placaje.	B

Tabla 4. Documentos seleccionados relacionados con el rendimiento deportivo en RSR. (continuación)

I d	Título	Autor/es	Año	Resumen	PC	BD	Ac c	T D	TE	M.I	M.II	D	Variables	Pruebas	Pautas	C
6	Activity identification and classification in wheelchair rugby using fractal dimensions	Chua, Fuss & Subic.	2016	Diseñar un método basado en la evidencia para la identificación y la clasificación de las actividades del RSR y el rendimiento durante un Partido utilizado dimensiones fractales. Analiza los datos de 5 atletas durante 6 partidos con acelerómetros.	Accelerometer, Activity Analysis, Disability Sports, Fractal Dimensions, Hausdorff Dimension, Performance Analysis, Wheelchair Rugby	S/W OS/ SD	Sí	A R	Emp. Cuant .	Sí	5	1, 2 y 6	Aceleración.		El resultado muestra diferencias en el desempeño y rendimiento en RSR entre las clasificaciones funcionales de los jugadores de RSR. Esto está relacionado con las habilidades funcionales, destrezas y el diseño de las sillas de ruedas.	B
7	User-centered design customization of rugby wheelchairs based on the Taguchi method	Usma-Alvarez et al.	2014	Realizar un estudio de casos de los datos obtenidos de 5 jugadores de RSR de élite, utilizando una silla de ruedas ajustable diseñada específicamente y un ergómetro para silla de ruedas. El estudio analiza la aceleración, la velocidad y el tiempo de empuje en la fase de propulsión, junto con el tiempo de recuperación.	Design Customization, Design Optimization, DOE, Rugby Wheelchair, Taguchi, Wheelchair Design Methodology	S/W OS	Sí	A R	Emp. Cuant .	Sí	5	1, 2 y 7	Aceleración en la fase de empuje. Velocidad en la fase de empuje. Tiempo de empuje de descanso (tiempo que no están empujando)	14 m sprint.	Este estudio se centra específicamente en identificar el mejor diseño posible de silla de ruedas para la optimización de la potencia en la salida en términos de aceleración y velocidad en el juego. Este enfoque permite transferir de las pruebas de análisis a otros deportes en silla de ruedas.	B
8	Effects of abdominal binding on field-based exercise responses in Paralympic athletes with cervical spinal cord injury	West, Campbell, Goosey-Tolfrey, Mason & Romer.	2013	Investiga los efectos de los arneses abdominales en parámetros relacionados con el rendimiento en los deportes en silla de ruedas en atletas muy entrenados. Trata de aportar evidencia sobre el efecto de los arneses abdominales sobre la mejora en la función cardiorrespiratoria, la aceleración/desaceleración, la agilidad, la función motora gruesa, el rendimiento anaeróbico y la cinemática de propulsión de atletas de RSR con lesión medular.	Biomechanics, Exercise Physiology, Testing, Tetraplegic, Upper Body Exercise, Wheelchair Rugby	S/W OS/ SD	Sí	A R	Emp. Cuant .	Sí	10	1, 2, 4 y 7	Agilidad y rendimiento de aceleración/desaceleración. Función cardiorrespiratoria. Rendimiento anaeróbico y cinemática de propulsión. Rendimiento de sprint repetido durante una prueba de 10 x 20 m. El rendimiento aeróbico durante una prueba de empuje repetida de 4 minutos.	Test de agilidad. Test de aceleración y desaceleración. Test de propulsión submaximal. Test de Sprint.	Concluye que los arneses abdominales mejoran factores de rendimiento de atletas en RSR altamente entrenados. En concreto se produce una disminución en el tiempo de realización de la prueba de aceleración/desaceleración. Debido a mejoras en la estabilidad del tronco, la eficiencia ventilatoria y a los factores hemodinámicos.	B
9	Influence of glove type on mobility performance for wheelchair rugby players	Mason, Van Der Woude & Goosey-Tolfrey.	2009	El estudio trata de determinar la efectividad de los diferentes tipos de guantes en el rendimiento de movilidad en una serie de prueba de campo específicos para RSR. El rendimiento fue evaluado mediante la combinación de los resultados de las pruebas de tiempo, las velocidades máximas y la aceleración de cada ejercicio.	Sports Performance, Wheelchair Athletes, Wheelchair Propulsion	S/W OS/ SD	Sí	A R	Emp. Cuant .	Sí	10	1, 2 y 4	Velocidad y la aceleración. Se realizaron el test con tres guantes diferentes y se cuantificaron los resultados con cada guante.	Test de agilidad. Test de sprint. Test de aceleración.	El estudio que los deportistas muestran un mayor rendimiento en las pruebas realizadas con sus guantes actuales que fueron modificados de manera específica para las demandas del RSR.	B

Id: Identificador del documento seleccionado; PC: Palabras claves; BD: Bases de datos; Acc.: Accesibilidad al texto completo; TD: Tipo de documento; TE: Tipo de Estudio; M.I: Muestra I; M.II: Muestra II; D: Disciplina de las ciencias del deporte; C: Calidad; AR: Artículo de Revista; S: Scopus; WOS: Web of Science; SD: SPORTDiscus; Emp. Cuant.: Estudio Empíricos con Metodología Cuantitativa; RSR: Rugby en Silla de ruedas; IMPRP: Prueba de Propulsión Máxima de Empuje Inicial

En la Figura 3, se muestra un análisis descriptivo de las *Palabras clave* utilizadas en los documentos seleccionados. Los términos más empleados fueron: *Paralympic sport* (n=4), *Wheelchair rugby* (n=3), y *Classification* (n=3). Para la realización de este análisis, se agruparon y recodificaron las *Palabras clave* de cada documento en función del campo

semántico, y se cuantificó el número de veces se repetían a lo largo de los estudios analizados.

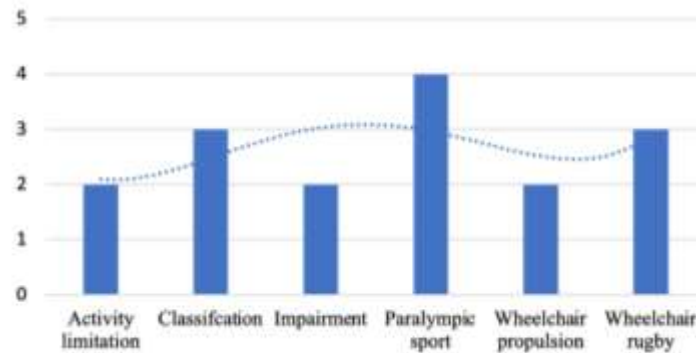


Figura 3. Caracterización de los documentos en función de las *Palabras clave*.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 4, se expone la caracterización de los documentos en función del *Año de publicación*. El primer documento seleccionado fue publicado en el año 2009, y el mayor número de publicaciones relacionadas con el RSR, se dio en el año 2018 ($n=3$).

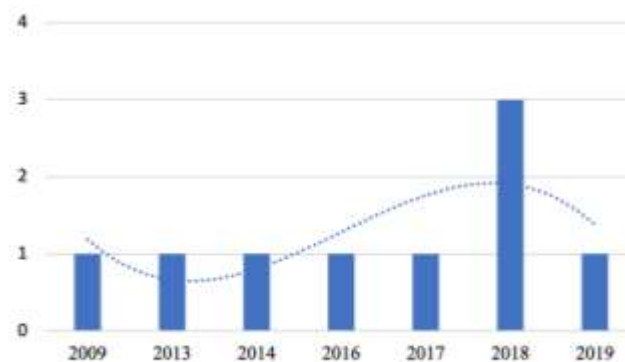


Figura 4. Caracterización de los documentos en función del *Año de publicación*.
Fuente: Elaboración propia.

En la Figura 5, se muestra el número de documentos seleccionados en función de las *Disciplinas de las Ciencias del Deporte* (Borms, 2008). Para ello, fue necesario clasificar algunos manuscritos dentro de varias disciplinas de manera simultanea, puesto que son documentos multidisplinaros.

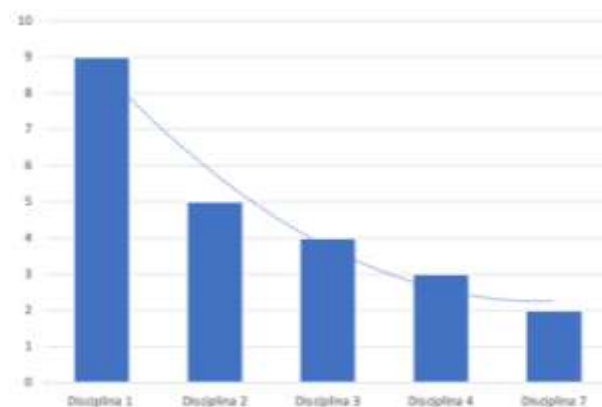


Figura 5. Caracterización de los documentos en función de las *Disciplinas de Ciencias del Deporte* (Borms, 2008).
Fuente: Elaboración propia.

Por último, en la Tabla 5, se muestran los resultados obtenidos del *Análisis de calidad de los documentos*. Teniendo en cuenta la clasificación realizada por Sarmento et al., (2018) en la que a cada artículo se le atribuye una puntuación en función de su calidad metodológica.

Tabla 7. Análisis de calidad de los documentos seleccionados.

<i>Id</i>	<i>Observador 1</i>	<i>Observador 2</i>	<i>Media</i>	<i>Calidad</i>
1	81,25	68,75	75	A
2	81,25	93,75	87,5	A
3	75	75	75	A
4	56,25	68,75	62,5	B
5	75	62,5	68,75	B
6	56,25	56,25	56,25	B
7	68,75	62,5	65,62	B
8	68,75	68,75	68,75	B
9	68,75	75	71,87	B

ID: Identificador del documento seleccionado.

Discusión.

El presente estudio tiene como objetivo llevar a cabo una revisión sistemática exploratoria relacionada con la valoración del rendimiento deportivo en RSR, y concretamente, con la aceleración (propulsión de la silla de ruedas), puesto que es uno de los factores mas importantes a la hora de analizar el rendimiento deportivo de los jugadores en los deportes en silla de ruedas (Haydon et al., 2018b). Además, el rendimiento deportivo en RSR puede verse influenciado por varios factores: la CF, el diseño de la silla de ruedas y el nivel de entrenamiento (Chua et al., 2016). Por ello, y gracias al entrenamiento, se pueden modificar las destrezas técnicas y tácticas, y mejorar el desempeño del jugador tanto en competiciones como en entrenamientos. También, la búsqueda de documentos científicos se basó en seleccionar aquellos manuscritos relacionados con la aceleración como factor importante en el rendimiento deportivo de los jugadores en RSR. La muestra final fue 9 manuscritos seleccionados, puesto que la mayoría de los documentos se centran en la ergonomía de la silla de ruedas. Por tanto, los manuscritos existentes relacionados con el RSR son escasos como consecuencia de la falta de interés de los investigadores en dicha disciplina.

En relación con las *Palabras clave*, se puede observar como los vocablos que más veces han sido citados por los diferentes autores son: *Paralympic sport* ($n=4$), *Wheelchair rugby* ($n=3$) y *Classification* ($n=3$). Además, estos términos están estrechamente relacionados con la temática de estudio. Por tanto, es importante una buena planificación de las *Palabras clave* al inicio de la investigación con la finalidad de obtener documentos relacionados con el objeto de estudio.

Los resultados relacionados con las *Bases de datos* muestran como la mayor parte de los documentos seleccionados ($n=8$), se encuentran en las diferentes plataformas de datos empleadas en la revisión sistemática exploratoria: *Scopus*, *WOS* y *SPORTDiscus*. Siendo, el manuscrito elaborado por Usma-Alvarez et al., (2014), el único que no se encuentra

indexado en la base de datos de *SPORTDiscus*. Además, con la finalidad de recopilar el mayor número de documentos, se recomienda realizar la búsqueda de documentos en diferentes bases de datos, puesto que los manuscritos pueden coincidir.

En función del *Año de publicación*, se observa como en los diferentes años, el número de publicaciones de documentos es el mismo ($n=1$), exceptuando el año 2018, donde se produce el mayor número publicaciones ($n=3$), en relación con el análisis de la aceleración como indicador de rendimiento deportivo en RSR. Este aumento del interés se debe a la importancia de la aceleración como un factor clave en el rendimiento deportivo de los deportes en silla de ruedas (Haydon et al., 2018b; Van der Slikke et al., 2016), siendo un factor determinante la fuerza y potencia de agarre (Haydon et al., 2018a), y la fuerza en el tronco (Altmann et al., 2018). Por tanto, es importante realizar ejercicios físicos para fortalecer el tronco y las extremidades superiores. Además, se recomienda la utilización de guantes específicos que permitan un mejor agarre y, por consiguiente, permitirán tener una mayor aceleración y velocidad de giro (Mason et al., 2009).

En relación el *Tipo de estudio*, se observa como todos los manuscritos se clasifican dentro de los *Estudios empíricos con metodología cuantitativa*, y en relación a la *Muestra* de los documentos seleccionados, se muestra que está formada por jugadores de rugby en su totalidad, exceptuando el estudio llevado a cabo por Altmann et al., (2018), cuya muestra está formada por jugadores de rugby y de baloncesto en silla de ruedas. En relación con el tamaño de la muestra, se encuentran estudios donde la muestra es la más numerosa, con 55 sujetos (Altmann et al., 2017), y los más reducido contando sólo con 5 participantes (Chua et al., 2016; Usma-Alvarez et al., 2014). Además, se han utilizado diferentes metodologías y herramientas, siendo la mayoría test de campo (Altmann et al., 2017; García-Fresneda et al., 2019; Haydon et al., 2018a; West et al., 2013). Igualmente, algunos de los estudios seleccionados analizan la importancia de la fuerza del tronco (Altmann et al., 2018), la estabilidad (West et al., 2013), o la CF de los jugadores (Altmann et al., 2017), y su influencia sobre el rendimiento deportivo en las pruebas realizadas. Siendo, clave la posibilidad de modificación de las sillas de ruedas (Haydon et al., 2018b, 2018a). Este hecho se produce para poder realizar un análisis más exhaustivo sobre los factores que afectan al rendimiento, puesto que son los propios sujetos o los implementos utilizados, como es en este caso la silla de ruedas, los que influyen negativamente en el rendimiento deportivo en RSR.

Respecto a las *Pruebas* para analizar el rendimiento deportivo en RSR, la mayoría de los manuscritos seleccionados realizan pruebas de aceleración desde parado, aceleración y/o sprint desde una situación en activo y pruebas sobre la capacidad de inclinación de la silla de ruedas (Stephens & Engsborg, 2010; Usma-Alvarez et al., 2014), siendo muy relevante el uso de sus propios guantes durante las competiciones para obtener un mejor rendimiento deportivo (Mason et al., 2009). Además, los estudios consideran que la aceleración inicial (propulsión de la silla de ruedas), la velocidad del sprint, y el manejo de la silla durante las situaciones de juego son los aspectos que determinan el rendimiento en RSR. Los estudios que analizan la importancia de la CF en el rendimiento de los jugadores determinan que existe una fuerte correlación entre la estabilidad y la fuerza

muscular del tronco en el rendimiento deportivo en RSR (Altmann et al., 2018, 2017). Por ello, sería necesario tener en cuenta este aspecto en las pruebas de CF de los jugadores de RSR.

Tras la clasificación de los estudios en función de las *Disciplinas de las ciencias del deporte*, cabe destacar que todos los manuscritos seleccionados están incluidos en la primera disciplina correspondiente a la *Actividad Física Adaptada*, puesto que la revisión sistemática exploratoria está enfocada al RSR, deporte adaptado para personas con discapacidad. Por otro lado, únicamente dos documentos pertenecen a la categoría de *Fisiología del ejercicios*, centrando su estudio en la mejora del diseño de la silla de ruedas para favorecer una mejor aceleración desde parado y un mejor control en los cambios de dirección (Usma-Alvarez et al., 2014) y, como el uso de los arneses abdominales favorecen la estabilidad del tronco (West et al., 2013).

En función de los resultados obtenidos en el *Análisis de calidad de los documentos*, los resultados son similares entre ambos observadores, pero existiendo ligeras diferencias. Por tanto, se ha realizado una media de los resultados obtenidos. Siendo, los documentos realizados por Haydon et al., (2018b, 2018a), y García-Fresneda et al., (2019), los que han obtenido una mayor puntuación. Es decir, presentan un nivel de *Calidad metodológica excelente* según Sarmiento et al., (2018). Además, los manuscritos más recientes son los que cuentan con una puntuación superior al 75%, mientras que los documentos restantes cuentan con *Buena calidad metodológica*.

Por último, es necesario desarrollar nuevas investigaciones en torno a la aceleración y su valoración como indicador de rendimiento en RSR, con un mayor nivel de detalle y especificidad, con el fin de dotar de una mayor evidencia que permita conocer la influencia de la aceleración en el rendimiento deportivo del RSR. Además, en futuros trabajos sería de gran interés analizar la influencia de diferentes factores físicos, como la fuerza y la CF de los jugadores en relación con la aceleración, y proponer diferentes métodos de entrenamiento para mejorar la propulsión de la silla de ruedas, así como para mejorar los cambios de dirección e incluso el equilibrio tras producirse un choque con los rivales.

Conclusiones.

- Tras la revisión sistemática exploratoria, se concluye que la aceleración, en concreto, la propulsión de la silla de ruedas desde la posición de parado puede considerarse uno de los factores que más influyen el rendimiento deportivo en RSR. Los test de valoración de la aceleración y la velocidad son herramientas prácticas y fiables para determinar el rendimiento en RSR. Además, la fuerza y estabilidad del tronco, así como el tipo de guante y las modificaciones de la silla de ruedas empleada influyen en el rendimiento deportivo en RSR.
- Por ello, se recomienda la implementación de entrenamientos de fuerza específicos y la correcta adaptación de la silla de ruedas para la mejora del rendimiento. Además, los estudios actuales entorno a la influencia de la

aceleración sobre el rendimiento deportivo en RSR son escasos y ninguno se centra en este factor en concreto. Por tanto, se sugiere la realización de futuros proyectos de investigación en este ámbito.

Referencias bibliográficas.

- Abel, T., Peters, C., & Platen, P. (2003). Performance profile and health assessment of elite quad rugby players. *European Journal of Sport Science*, 3(2), 1–7. <https://doi.org/10.1080/17461390300073205>
- Altmann, V.C., Groen, B.E., Hart, A.L., Vanlandewijck, Y.C., & Keijsers, N.L. (2018). Classifying trunk strength impairment according to the activity limitation caused in wheelchair rugby performance. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 28(2), 649–657. <https://doi.org/10.1111/sms.12921>
- Altmann, V.C., Groen, B.E., Hart, A.L., Vanlandewijck, Y.C., Van Limbeek, J., & Keijsers, N.L. (2017). The impact of trunk impairment on performance-determining activities in wheelchair rugby. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 27(9), 1005–1014. <https://doi.org/10.1111/sms.12720>
- 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>
- Ayán, C., Cancela, J.M., & Fernández, B. (2014). Changes in Wheelchair Basketball Performance Indicators throughout a Regular Season: a pilot study. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14, 852–865.
- Barfield, J.P., & Malone, L.A. (2012). Performance Test Differences and Paralympic Team Selection: Pilot Study of the United States National Wheelchair Rugby Team. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 7(4), 715–720. <https://doi.org/10.1260/1747-9541.7.4.715>
- Benito-Peinado, P., Díaz-Molina, V., Calderón-Montero, F., Peinado-Lozano, A., Martín-Caro, C., Árlvarez-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/doi:10.5232/ricyde2007.00601>
- Borms, J. (2008). *Directory of Sport Science*. (5th Edition). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Chua, J.J., Fuss, F.K., & Subic, A. (2016). Activity identification and classification in wheelchair rugby using fractal dimensions. *Sports Engineering*, 20, 1–15. <https://doi.org/10.1007/s12283-016-0213-y>
- Coutinho, M.C., Vigário, P.S., Lopes, A.J., & Guimarães, F.S. (2018). Heart rate response and recovery in wheelchair Tetraplegic rugby athletes: A pilot study. *Journal of*

Sports Medicine and Physical Fitness, 58(9), 1349–1353.
<https://doi.org/10.23736/S0022-4707.17.07539-9>

- Creswell, J.W. (2003). *Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Thousand Oaks, California: Sage Publications.
- Cunningham, D.J., Shearer, D.A., Drawer, S., Pollard, B., Cook, C.J., Bennett, M., ... Kilduff, L.P. (2018). Relationships between physical qualities and key performance indicators during match-play in senior international rugby union players. *Plos One*, 13(9), e0202811. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0202811>
- Gámez-Calvo, L., Gamonales, J.M., Silva-Ortíz, 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>
- Gamonales, J.M., León, K., Jiménez, A., & Muñoz-Jiménez, J. (2019). Sport performance indicators in football 7-a-side for people with cerebral palsy. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y Del Deporte*, 19(74), 309–328.
- Gamonales, J.M., León, K., Rojas-Valverde, D., Sánchez-Ureña, B., & Muñoz-Jiménez, J. (2021a). Data mining to select relevant variables influencing external and internal workload of elite blind 5-a-side soccer. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18, 3155. <https://doi.org/10.3390/ijerph18063155>
- 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. *European Journal of Adapted Physical Activity*, 11(1), 4. <https://doi.org/10.5507/euj.2018.004>
- Gamonales, J.M., Durán-Vaca, M., Gámez-Calvo, L., Hernández-Beltrán, V., Muñoz-Jiménez, J., & León, K. (2021b). Fútbol para personas con amputaciones: Revisión sistemática exploratoria. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 4(42), 145–153. <https://doi.org/10.47197/retos.v42i0.86380>
- García-Fresneda, A., Carmona, G., Padullés, X., Nuell, S., Padullés, J.M., Cedefau, J.A., & Iturricastillo, A. (2019). Initial maximum push-rim propulsion and sprint performance in elite wheelchair rugby players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 33(3), 57–865. <https://doi.org/10.1519/jsc.0000000000003015>
- 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>
- Goosey-Tolfrey, V.L., & Leicht, C.A. (2013). Field-Based Physiological Testing of Wheelchair Athletes. *Sport Medicine*, 43, 77–91. <https://doi.org/10.1007/s40279-012-0009-6>
- Haydon, D.S., Pinder, R.A., Grimshaw, P.N., & Robertson, W.S. (2016). Elite wheelchair

- rugby: a quantitative analysis of chair configuration in Australia. *Sports Engineering*, 19, 177–184. <https://doi.org/10.1007/s12283-016-0203-0>
- 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/ijsp.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>
- Hughes, M.D., & Bartlett, R.M. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*, 20(10), 739–754. <https://doi.org/10.1080/026404102320675602>
- Hughes, M., Hughes, M.D., Williams, J., James, N., Vuckovic, G., & Locke, D. (2012). Performance indicators in rugby union. *Journal of Human Sport and Exercise*, 7(2), 383–401. <https://doi.org/10.4100/jhse.2012.72.05>
- IWRF. (2020). Wheelchair Rugby Ready. Retrieved December 18, 2020, from <http://www.wheelchairrugbyready.com/?module=1§ion=2&subsection=37&page=48>
- 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.
- Mason, B.S., Porcellato, L., Van der Woude, L., & Goosey-Tolfrey, V. (2010). A qualitative examination of wheelchair configuration for optimal mobility performance in wheelchair sports: A pilot study. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 42(2), 141–149. <https://doi.org/10.2340/16501977-0490>
- Mason, B.S., Van der Woude, L.H., & Goosey-Tolfrey, V.L. (2009). Influence of Glove Type on Mobility Performance for Wheelchair Rugby Players. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 88(7), 559–570. <https://doi.org/10.1097/PHM.0b013e3181aa41c5>
- McGarry, T. (2009). Applied and theoretical perspectives of performance analysis in sport: Scientific issues and challenges. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 9(1), 128–140. <https://doi.org/10.1080/24748668.2009.11868469>
- Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D.G. (2009). Preferred Reporting Items

for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Medicine*, 6(7), e1000097. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>

- 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.
- Morgulec-Adamowicz, N., Kosmol, A., Bogdan, M., Molik, B., Rutkowska, I., & Bednarczuk, G. (2010). Game Efficiency of Wheelchair Rugby Athletes at the 2008 Paralympic Games with Regard to Player Classification. *Human Movement*, 11(1), 29–36. <https://doi.org/10.2478/v10038-010-0002-6>
- Morgulec-Adamowicz, N., Kosmol, A., Molik, B., Yilla, A.B., & Laskin, J.J. (2011). Aerobic, Anaerobic, and Skill Performance With Regard to Classification in Wheelchair Rugby Athletes. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 82(1), 61–69. <https://doi.org/10.1080/02701367.2011.10599722>
- Moss, A.D., Fowler, N.E., & Goosey-Tolfrey, V. L. (2005). The intra-push velocity profile of the over-ground racing wheelchair sprint start. *Journal of Biomechanics*, 38(1), 15–22. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2004.03.022>
- O'Donoghue, P. (2005). Normative Profiles of Sports Performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 5(1), 104–119. <https://doi.org/10.1080/24748668.2005.11868319>
- Peña-González, I., Sarabia, J.M., Mancha-Triguero, D., Moya-Ramón, M., & Gamonales, J.M. (2021). Relationship between physical performance and match load and effects consecutive matches in cerebral palsy footballers. *Retos. Nuevas Tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*, 42(4), 145–153
- Sarmiento, 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>
- Stephens, C.L., & Engsberg, J.R. (2010). Comparison of overground and treadmill propulsion patterns of manual wheelchair users with tetraplegia. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 5(6), 420–427. <https://doi.org/10.3109/17483101003793420>
- Thomas, J.R., Nelson, J.K., & Silverman, S.J. (2015). *Research methods in physical activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Usma-Alvarez, C.C. (2013). *Systems Design Methodology for Personalised Design Customisation of Sports Wheelchairs*. School of Aerospace Mechanical and Manufacturing Engineering Science, Engineering and Health College RMIT University.
- 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.M., Berger, M.A., Bregman, D.J., & Veeger, H.E. (2016). From big data to rich data: The key features of athlete wheelchair mobility performance. *Journal of Biomechanics*, 49(14), 3340–3346. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2016.08.022>

West, C.R., Campbell, I.G., Goosey-Tolfrey, V.L., Mason, B.S., & Romer, L.M. (2013). Effects of abdominal binding on field-based exercise responses in Paralympic athletes with cervical spinal cord injury. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 17(4), 351–355. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.06.001>



PARA CITAR EL ARTÍCULO INDEXADO.

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>



El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Anatomía Digital**.

El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Anatomía Digital**.

