

ANÁLISIS DE LA PRODUCCIÓN CIENTÍFICA SOBRE EL TENIS EN SILLA DE RUEDAS

ANALYSIS OF SCIENTIFIC PRODUCTION IN WHEELCHAIR TENNIS

Sánchez-Pay, A

Doctor en Ciencias del Deporte. Profesor en la Facultad de Ciencias del Deporte, Universidad de Murcia. aspay@um.es

Correspondencia: aspay@um.es

Código UNESCO: 5899. Otras especialidades pedagógicas (Educación Física y Deporte)

Consejo de Europa: 4. Educación Física y deporte comparado

Recibido el 8 de octubre de 2018

Aceptado el 17 de febrero de 2019

DOI: <http://dx.doi.org/10.24310/riccafd.2019.v8i2.6237>

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue analizar la producción científica en el tenis en silla de ruedas (TSR), identificando, clasificando y categorizando los estudios indexados en la Web of Science y Medline (Pubmed). Se utilizaron los descriptores "wheelchair" y "tennis". La muestra final de estudio fueron 73 artículos de los cuales se analizaron: 1) base de datos, 2) año, 3) tipo de publicación (artículo, revisión, conferencia, o artículo de opinión), 4) revista, 5) institución del primer firmante, 6) autor principal, 7) número de autores, 8) idioma, 9) deporte (TSR, o TSR en comparación de varias disciplinas de deporte adaptado, o comparación entre el TSR y el tenis convencional), 10) sexo de la muestra, 11) categoría, 12) nivel competitivo, y 13) disciplina principal del estudio. Los resultados mostraron un aumento de la producción científica del TSR en los últimos años, cuyas disciplinas de estudio son principalmente la fisiología, psicología del deporte y la biomecánica.

PALABRAS CLAVE: deportes de raqueta, bibliometría, deporte adaptado, investigación.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyse the scientific production in the wheelchair tennis (TSR), identifying, classifying and categorizing studies indexed in the Web of Science and Medline (Pubmed). The descriptors "wheelchair" and "tennis" were used. The final study sample were 73 researches which were analysed:

1) database, 2) year, 3) publication type (article, review, conference, or article of opinion), 4) journal 5) institution of the first author, 6) primary author, 7) number of authors, 8) language, 9) sport (TSR, or TSR in comparison of various disciplines of adapted sport, or comparison between the TSR and conventional tennis), 10) sex of the sample, 11) sample category, 12) competitive level, and 13) main discipline of the study. The results showed that there has been an increase in the scientific production related to the TSR in recent years, whose disciplines of study are mainly physiology, sports psychology and biomechanics.

KEY WORDS: racquet sports, bibliometrics, adapted sports, research.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha existido un rápido crecimiento en el movimiento paralímpico, aumentando tanto el número de países como de deportistas en los Juegos Paralímpicos (1). Si bien, el deporte adaptado surge a finales de la Segunda Guerra Mundial como medio de integración para aquellas personas con algún tipo de lesión tras el conflicto (2) el deporte adaptado presenta actualmente, entre otras, una clara orientación hacia el deporte competitivo y de alto rendimiento, y ha ganado popularidad, especialmente en juegos de pelota como baloncesto en silla de ruedas, rugby en silla de ruedas o el tenis en silla de ruedas.

En este sentido, el tenis en silla de ruedas (TSR) se ha establecido como uno de los deportes Paralímpicos favoritos para el público (3) siendo considerado como uno de los cuatro más importantes dentro del programa de los JJPP de verano (4). En los últimos 20 años, el TSR ha crecido profesional e institucionalmente, teniendo presencia en más de 40 países con aproximadamente 160 torneos internacionales dentro del circuito internacional (5,6). En la actualidad, se reparten cerca de 2,5 millones de dólares en premios en metálico (6), lo que ha permitido que los jugadores más altos en el ranking puedan utilizar el TSR de forma profesional.

El aumento del nivel competitivo de los jugadores de TSR viene determinado por un aumento del conocimiento del TSR a nivel específico. En la actualidad existe gran cantidad de información relacionada con las demandas de la competición a nivel técnico (7,8), táctico (9), físico (10), fisiológico (11–13) y psicológico (14). Además, existe una mejora de los materiales así como una optimización de la técnica de desplazamiento de los jugadores sobre la silla (15). Este aumento del conocimiento determinado en gran medida por la producción científica específica, aporta una importante información sobre el deportista, así como la relación directa del deportista con el deporte y la silla.

Analizar la producción científica de una determinada especialidad, ayuda a encontrar tendencias investigadoras así como las principales vías de actuación (16). La producción científica puede ser analizada de forma cuantitativa, incluyendo el año de publicación, la revista, la institución donde se realiza el trabajo, el número de autores, el tamaño de la muestra y su nivel, el idioma de publicación, etc. En las ciencias del deporte en general, y en el ámbito deportivo en particu-

lar, existen estudios que analizan la producción científica en deportes colectivos como el rugby (17), balonmano (18), fútbol sala (19), posiciones específicas como el portero de fútbol (20), así como en determinados deportes de raqueta como el tenis (21) o el pádel (22,23).

A pesar de que el TSR es un deporte que ha experimentado un rápido crecimiento en los últimos años, no se ha encontrado ningún estudio que analice la producción científica del mismo. Por tanto, el objetivo de esta investigación será identificar, clasificar, categorizar y analizar la producción científica del TSR.

MÉTODO

El proceso de búsqueda se llevó a cabo en las plataformas Web of Science (WOS) de Thomson Reuters y de Medline (Pubmed). La búsqueda se realizó mediante tópicos con los descriptores “wheelchair” y “tennis” incluyendo todo el periodo de tiempo disponible (desde 1900 hasta 2008). La búsqueda y registro se realizó desde el día 25-08-2018 hasta el día 28-08-2018.

La búsqueda inicial mostró 128 resultados en la WOS y 55 en Pubmed. Tras un análisis inicial, se eliminaron un total de 60 publicaciones de la WOS y 19 de Pubmed que no guardaban relación directa con el objeto de estudio. Estos resultados hacían referencia a otros deportes en silla de ruedas (ej.: tenis de mesa en silla de ruedas) o el uso videojuegos para personas en silla de ruedas. Finalmente, se seleccionaron un total de 73 publicaciones siguiendo el proceso de búsqueda e inclusión utilizado por otros autores (17,20).

De los artículos seleccionados se analizaron un total de 14 variables usadas en diferentes estudios (17,20–23): 1) base de datos donde se incluía la publicación, 2) año de publicación, 3) tipo de publicación (artículo, revisión, conferencia, o artículo de opinión), 4) revista, 5) institución del primer firmante, 6) autor principal, 7) número de autores, 8) idioma en el que se publica el trabajo, 9) deporte (incluyendo si el documento analizaba sólo el deporte del TSR, si realizaba un análisis de varias disciplinas de deporte adaptado, o si realizaba una comparación entre el TSR y el tenis convencional), 10) sexo de la muestra, 11) categoría de la muestra (Open o Quad), 12) nivel competitivo de la muestra, 13) disciplina principal del estudio.

Este registro se realizó en una hoja de Excel *ad hoc* diseñada para tal efecto. El análisis de los datos se llevó a cabo a través del software PSS 21.0 para Windows, donde se realizó un análisis descriptivo calculado frecuencias y porcentajes de cada una de las variables.

RESULTADOS

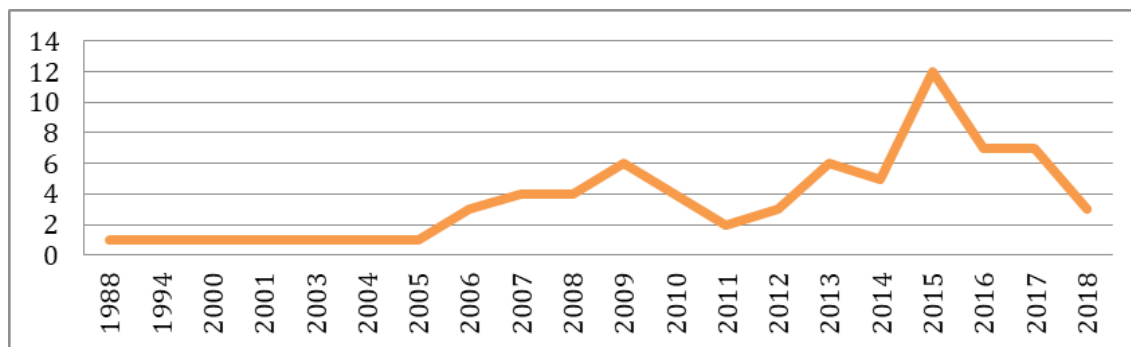
En la tabla 1 se observa el número de trabajos analizados que se encuentran en la WOS y en Pubmed.

Tabla 1. N° de trabajos en WOS y Pubmed.

		Pubmed		Total	
		Si	No		
WOS	Si	Recuento	31	37	68
		% dentro de WOS	45,6%	54,4%	100,0%
		% dentro de Pubmed	86,1%	100,0%	93,2%
	No	Recuento	5	0	5
		% dentro de WOS	100,0%	0,0%	100,0%
		% dentro de Pubmed	13,9%	0,0%	6,8%
Total		Recuento	36	37	73
		% dentro de WOS	49,3%	50,7%	100,0%
		% dentro de Pubmed	100,0%	100,0%	100,0%

El número de trabajos incluidos en esta revisión es de 73 (tabla 1). De todos los trabajos, sólo 31 de ellos (45,6%) se encontraban en ambas bases de datos. Además, se observa que WOS contenía el 86,1% de los trabajos encontrados en Pubmed, y que esta última sólo incluía 5 publicaciones que no se mostraban en la WOS.

En la figura 1 se observa la evolución del número de publicaciones por año relacionadas con el TSR.

Figura 1. Evolución del número de publicaciones por años.

La evolución del número de publicaciones relacionadas con el TSR puede observarse en la figura 1. En la figura se observa una escasa producción científica desde 1988 hasta el 2005, momento a partir del cual existe un aumento del número de publicaciones de entre 2 y 6 por año. A partir del 2012 el número de publicaciones aumenta significativamente hasta conseguir un total de 12 publicaciones en 2015.

La figura 2 muestra el tipo de publicación relacionada con el TSR en la que la mayoría de las contribuciones científicas están realizadas por medio de artículos, los cuales representan un 86% del total. Además, las actas de conferencias y trabajos de revisión representan el 11%. En el análisis también se incluyen dos publicaciones de opinión.

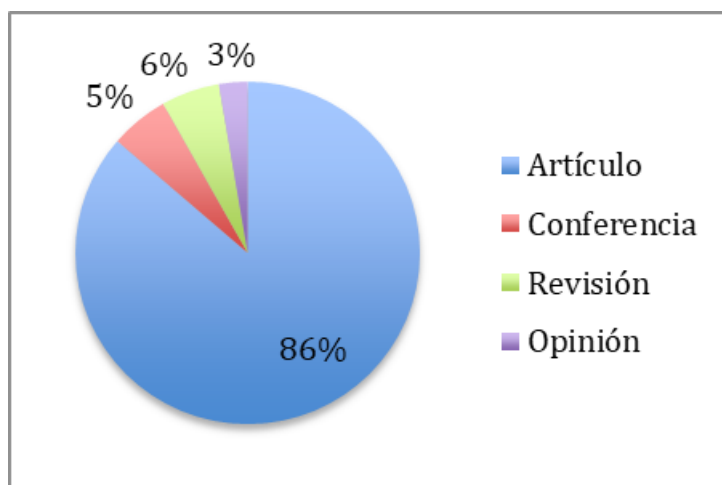


Figura 2. Distribución del tipo de publicación.

La tabla 2 muestra las revistas que con mayor número de publicaciones relacionadas con el TSR.

Tabla 2. Recuento y porcentaje de trabajos publicados de TSR según revista.

	Recuento	% del N de la columna
Journal of Adapted Physical Activity and Exercise	6	8,2
Spinal Cord	5	6,8
International Journal of Performance Analysis in Sport	4	5,5
International Journal of Sports Physiology and Performance	4	5,5
Journal of Exercise Rehabilitation	3	4,1
The Korean Society of Sports Science	3	4,1
Adapted Physical Activity Quarterly	2	2,7
British Journal of Sports Medicine	2	2,7
Journal of Rehabilitation Research	2	2,7
Kinesiology	2	2,7
Korea Sport Research	2	2,7
Medicina Dello Sport	2	2,7
Medicine and Science in Sport and Exercise	2	2,7
Motriz	2	2,7
Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports	2	2,7
Otras revistas o actas	30	41,9
Total	73	100,0

La tabla 2 muestra que existe diversidad en el tipo de revista que ha publicado sobre TSR. De las 73 publicaciones repartidas por 40 revistas, la Journal of Adapted Physical Activity and Exercise, Spinal Cord, International Journal of Performance Analysis in Sport, y la International Journal of Sports Physiology and Performance contribuyen con un total de 19 publicaciones.

La institución de origen del primer autor puede observarse en la tabla 3.

Tabla 3. Institución de origen del primer autor.

Institución	Recuento	% del N de la columna
Universidad de Jaén	5	6,8
Loughborough University	4	5,5
University of Salford	4	5,5
Amsterdam Rehabilitation Research Center	3	4,1
Manchester Metropolitan University	3	4,1
Universidad de Murcia	3	4,1
Universidad de Extremadura	2	2,7
Universidad de Roma	2	2,7
Universidad de San Sebastián	2	2,7
Otras instituciones	28	39,2
No identificadas	17	23,3
Total	73	100

En la tabla 3 se observa que la Universidad de Jaén es la institución que mayor número de contribuciones ha realizado sobre el TSR, seguido por la universidad de Loughborough y de Salford. Es importante destacar que no pudieron ser identificados los centros de 17 trabajos por estar escritos con tipografía oriental.

La tabla 4 muestra el primer firmante de las publicaciones objeto de análisis y la institución de origen.

Tabla 4. Primer autor firmante de la publicación e instituciones de origen.

Autor principal	Institución	Recuento	% del N de la columna
Sánchez-Pay, A	U. de Jaén / U. de Murcia	8	11,0
Sindall, P	University of Salford	4	5,5
de Groot, S	A.R.R.C.	3	4,1
Goosey-Tolfrey, V.L	Manchester Metropolitan University	3	4,1
Bernardi, M	U. de Roma	2	2,7
Duran-Agüero, S	U. de San Sebastián	2	2,7
Jeon, I.H	Kookmin U. / Kyungpook National U.	2	2,7
Reina, R	U. de Extremadura	2	2,7
Otros	-	34	47,6
No identificados	-	13	17,8
Total		73	100

U.: Universidad; A.R.R.C.: Amsterdam Rehabilitation Research Center

Los datos muestran que ha existido un total de 42 autores principales que han contribuido en la producción científica de 73 artículos analizados sobre TSR. De todos ellos, Sánchez-Pay desde las Universidades de Jaén y Murcia ha contribuido con más del 10% de los trabajos. Además, Sindall de la Universidad de Salford, de Groot de Amsterdam Rehabilitation Research Center y Goosey-

Tolfrey de Manchester Metropolitan University son los siguientes autores que más han publicado sobre TSR como autores principales. Es necesario destacar que en un total de 13 publicaciones no ha sido posible identificar al autor principal.

En la figura 3 se observa el número de autores firmantes en las publicaciones relacionadas con el TSR.

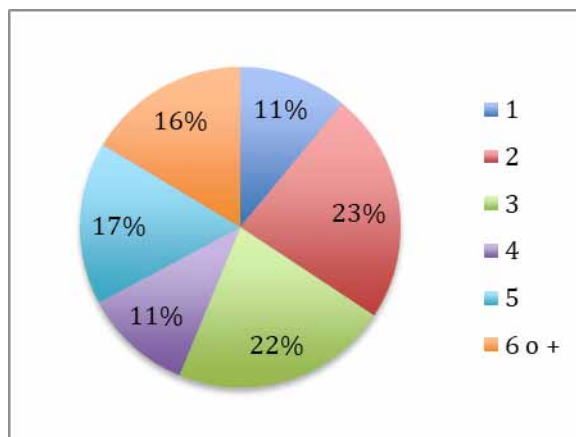


Figura 3. Distribución del número de autores por publicación.

La figura muestra que la mayoría de las publicaciones están compuestas por 2 y 3 autores (23 y 22% respectivamente). El porcentaje de trabajos que han sido publicados por un autor es del 11%. Además, existe más del 15% del total de publicaciones que han sido firmadas por 6 o más autores.

En la figura 4 se puede observar el idioma de publicación del manuscrito.

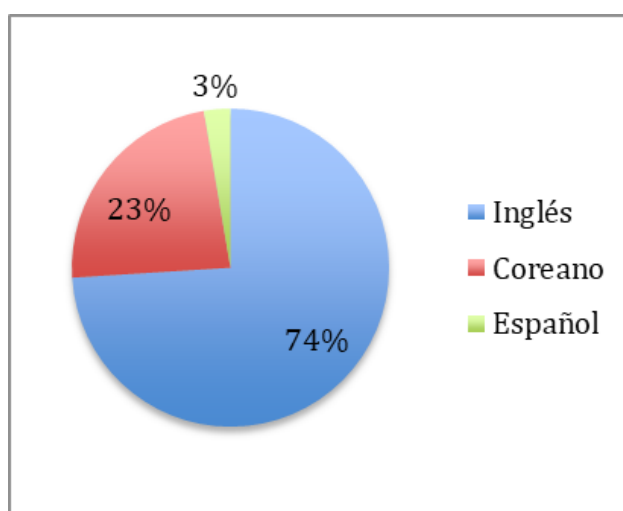
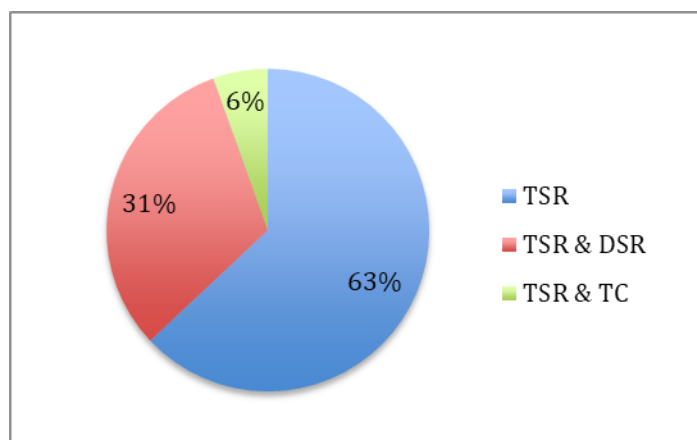


Figura 4. Idioma de presentación del manuscrito.

La gran mayoría de los documentos analizados se encuentran escritos en inglés (74%). Posteriormente, existe más de un 23% de los manuscritos que han sido redactados en coreano y sólo 2 documentos en español.

En la figura 5 se muestran las modalidades deportivas incluidas en los estudios analizados.



TSR: tenis en silla de ruedas. DSR: deporte en silla de ruedas TC: tenis convencional.

De los 73 trabajos incluidos en la revisión, el 63% de los estudios incluían únicamente la modalidad de TSR en su análisis (46). Existe otro bloque de estudios donde una de las modalidades objeto de estudio es el TSR comparado con otro deporte adaptado en silla de ruedas (baloncesto en silla de ruedas, rugby en silla de ruedas, etc.). Por último, hay 4 estudios de tenis que comparan la modalidad adaptada o tenis en silla de ruedas (TSR) con la modalidad de pie o tenis convencional (TC).

La figura 6 muestra el porcentaje de representación de las características de la muestra en relación al sexo de los participantes.

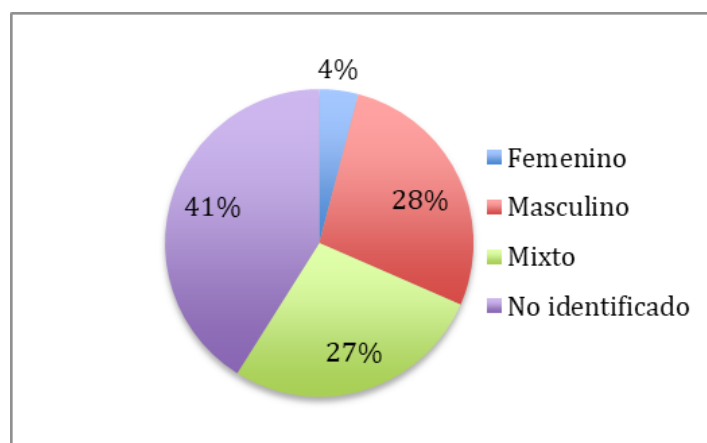


Figura 6. Distribución del sexo de los participantes.

Los datos muestran que existen un mayor porcentaje de publicaciones con participantes masculinos que femenino (28% respecto a 4%). Además, un 27% de las contribuciones incluyen ambos sexos. Es importante destacar el elevado número de publicaciones (41%) en los cuales no se ha podido identificar esta característica de los participantes.

La categoría de los participantes de los 73 artículos incluidos en la revisión puede ser observada en la tabla 5.

Tabla 5. Recuento de la categoría de la muestra

Categoría	Recuento	% del N de la columna
Open	32	43,8
Mixta	5	6,8
Quad	1	1,4
Revisión/Opinión	6	8,2
No identificados	29	39,7
Total	73	100

En la tabla 5 se observa que casi el 44% de las publicaciones relacionadas con el TSR se centran en la categoría Open, donde sólo se ha encontrado una publicación relacionada exclusivamente con la categoría Quad. Además, existen 5 publicaciones donde existe participación de ambas categorías. Es importante destacar que casi el 40% de los trabajos no especifican la categoría de los deportistas.

La tabla 6 describe el nivel deportivo de la muestra participe en los 73 artículos analizados.

Tabla 6. Nivel deportivo de la muestra objeto de estudio.

	Recuento	% del N de la columna
Experimentados	18	24,7
Élite	9	12,3
Profesional	6	8,2
Elite / Principiante	4	5,5
Nacional	4	5,5
Principiantes	4	5,5
Élite /Experimentados	2	2,7
Experimentados / Principiantes	1	1,4
No identificados	19	26,0
-	6	8,2
Total	73	100,0

En la tabla se observa que casi un 25% de las publicaciones participan deportistas experimentados. Además, un 20% se centran en las categorías de élite y profesional, y sólo un 5% con sujetos principiantes. Existe a su vez 7 contribuciones que realizan comparaciones en función del nivel deportivo de los tenistas. Asimismo, es necesario puntualizar que más del 25% de los trabajos no especifican el nivel deportivo de los participantes. Por último, existen 6 trabajos que no hablan de forma específica sobre la muestra, los cuales coinciden con los artículos de revisión y opinión.

Las disciplinas donde se enmarca cada uno de los trabajos analizados se describe en la tabla 7.

Tabla 7. Disciplinas principales de las publicaciones.

Disciplina	Recuento	% del N de la columna
Fisiología	23	31,5
Psicología del deporte	15	20,5
Biomecánica	11	15,1
Análisis de la competición	6	8,2
Sociología	6	8,2
Técnica / táctica deportiva	5	6,8
Ingeniería	3	4,1
Control motor	2	2,7
Antropometría	1	1,4
Medicina del deporte	1	1,4
Total	73	100,0

La tabla 7 muestra que más del 30% de los trabajos están relacionados con la disciplina de la fisiología. La psicología del deporte y la biomecánica son las siguientes áreas que muestran mayor número de publicaciones al respecto. Las disciplinas menos estudiadas dentro del TSR son las relacionadas con el control motor, antropometría y medicina del deporte.

DISCUSIÓN

Los datos muestran un aumento significativo de la producción científica relacionada con el TSR en los últimos años. Hasta el 2012 se podría decir que el número de publicaciones ha sido escaso, momento en el cual aumenta de forma considerable. En el año 2012 fue un momento importante dentro del deporte paralímpico, pues en Londres se dieron los Juegos Paralímpicos que mayor impacto social y económico tuvieron hasta la fecha (24). Este hecho, junto con el aumento general de la producción científica en el deporte (25) pueden haber hecho que los investigadores se centren en una disciplina deportiva que se encuentra en constante crecimiento.

Las publicaciones se han centrado principalmente en las disciplinas de fisiología, psicología del deporte y biomecánica deportiva. En la disciplina de la fisiología, los trabajos han descrito principalmente cuáles son las respuestas fisiológicas al ejercicio tanto en categoría Open (3,11,13,26,27), como en Quad (28). Además, se ha comparado estas respuestas fisiológicas con diferentes disciplinas deportivas (12), así como la influencia del calor y la termorregulación del deportista (27,29) aspecto importante de controlar para personas con una afectación medular severa (30). En relación a la biomecánica, los trabajos se han centrado en la técnica de desplazamiento en la silla de ruedas (31–33), así como el análisis de gestos específicos como el saque (34).

Los estudios se han centrado en jugadores profesionales, de élite y principalmente en jugadores experimentados, por lo que son escasos los estudios que han incluido sólo a deportistas principiantes. Este hecho muestra la ausencia de estudios relacionados con la metodología de enseñanza o entrenamiento en la iniciación, y los estudios que hay en principiantes, se han centrado en determinar cuales son en las respuestas fisiológicas al ejercicio a ese nivel (35,36). De igual forma, existe un escaso número de estudios que se centran en el TSR femenino, hecho que también sucede en otras disciplinas deportivas como la portera en el fútbol (20).

El análisis de la producción científica mostró que un 37% de los trabajos realizan comparativa tanto con otros deportes adaptados (31,5%) como con la modalidad de tenis de pie (5,5%), lo que permite establecer diferencias y similitudes entre deportes y modalidades.

CONCLUSIONES

En líneas generales, se observa un incremento de la producción específica sobre esta modalidad adaptada en los últimos años. Revistas de alto impacto en las Ciencias del Deporte y la Rehabilitación contribuyen a la divulgación científica incluyendo en sus números trabajos relacionados con el TSR. Si bien, la no posibilidad de identificar aspectos relacionados con el sexo o la categoría de la muestra en un 40% de los estudios consultados, hace que los datos de esos trabajos haya que tomarlos con cautela.

A pesar del incremento del número de publicaciones, es necesario avanzar en otras temáticas poco desarrolladas como el control motor o la antropometría, pues los jugadores de TSR poseen un abanico de lesiones y/o afectaciones muy amplia, lo que conlleva en muchos casos una limitación funcional al jugador que le afecta a la hora de realizar un golpeo, desplazarse en la silla, regular la temperatura corporal, etc. Además, se hace necesario aumentar el número de trabajos tanto para la categoría Quad como para el TSR femenino.

REFERENCIAS

1. Bernardi M, Guerra E, Di Giacinto B, Di Cesare A, Castellano V, Bhambhani Y. Field evaluation of paralympic athletes in selected sports: Implications for training. *Med Sci Sports Exerc.* 2010;42(6):1200–8.
2. Sanz D, Reina R. Actividades físicas y deportes adaptados para personas con discapacidad. Barcelona: Paidotribo; 2012.
3. Diaper NJ, Goosey-Tolfrey VL. A physiological case study of a paralympic wheelchair tennis player: Reflective practise. *J Sport Sci Med.* 2009;8(2):300–7.
4. Abel T, Platen P, Rojas Vega S, Schneider S, Strüder HK. Energy expenditure in ball games for wheelchair users. *Spinal Cord.* 2008;46(12):785–90.
5. Bullock M, Sanz D. Wheelchair tennis in 2010. *ITF Coach Sport Sci Rev.* 2010;50:30–1.
6. ITF. Wheelchair Tennis Regulations. ITF. London; 2018.

7. Sanchez-Pay A, Torres-Luque G, Cabello Manrique D, Sanz-Rivas D, Palao JM. Match analysis of women's wheelchair tennis matches for the Paralympic Games. *Int J Perform Anal Sport*. 2015;15(1):69–79.
8. Sánchez-Pay A, Torres-Luque G, Fernández-García ÁI, Sanz-Rivas D, Palao JM. Differences in game statistics between winning and losing for male wheelchair tennis players in Paralympics Games. *Mot Rev Educ Física*. 2017;23(3):1–6.
9. Filipčič T, Filipčič A. Time characteristics in wheelchair tennis played on hard surfaces. *Kinesiology*. 2009;41(1):67–75.
10. Ponzano M, Gollin M. Physical demand of wheelchair tennis match-play on hard courts and clay courts. *Int J Perform Anal Sport*. 2017;17(4):656–665.
11. Roy JLP, Menear KS, Schmid MM a, Hunter GR, Malone L a. Physiological responses of skilled players during a competitive wheelchair tennis match. *J Strength Cond Res*. 2006;20(3):665–71.
12. Croft L, Dybrus S, Lenton J, Goosey-Tolfrey VL. A comparison of the physiological demands of wheelchair basketball and wheelchair tennis. *Int J Sports Physiol Perform* [Internet]. 2010;5(3):301–15. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20861521>
13. Sánchez-Pay A, Torres-Luque G, Sanz-Rivas D. Match activity and physiological load in wheelchair tennis players : a pilot study. *Spinal Cord*. 2015;(54):229–33.
14. Jeong I, Park S. Participation motivation and competition anxiety among Korean and non-Korean wheelchair tennis players. *J Exerc Rehabil* [Internet]. 2013;9(6):520–5. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3884872&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
15. Mason BS, Porcellato L, Van Der Woude LH V, Goosey-Tolfrey VL. A qualitative examination of wheelchair configuration for optimal mobility performance in wheelchair sports: A pilot study. *J Rehabil Med*. 2010;42(2):141–9.
16. Olmedilla A, Ortega E, González J, Hernán-Villarejo D. Análisis de los proyectos de investigación de financiación pública en Psicología del Deporte. *An Psicol. SciELO Espana*; 2013;29(3):714–23.
17. Villarejo D, Palao JM, Ortega E. La producción científica en Rugby union entre 1998-2007. *E-balonmano com Rev Ciencias del Deport. Federación Extremeña de Balonmano*; 2010;6(3).
18. Aguilar ÓG. Análisis de la producción científica en balonmano en las revistas de la Web of Science. *E-balonmano com Rev Ciencias del Deport*. 2014;10(2):77–88.
19. Palazón MA, Ortega E, García-Angulo A. Análisis bibliométrico de la producción científica en el fútbol sala. *Sport TK-Revista Euroam Ciencias del Deport*. 2015;4(2):19–24.
20. García-Angulo A, Ortega E. Análisis bibliométrico de la producción científica sobre el portero en fútbol. *Rev Iberoam Psicol del Ejerc y el Deport. Asociación Canaria de Psicología del Deporte*; 2015;10(2):205–14.
21. Crespo M. Research in tennis: A worldwide overview. In: *I Congreso de Ciencias Aplicadas al Tenis*. Murcia, España; 2004.
22. Sánchez-Alcaraz BJ, Cañas J, Courel-Ibáñez J. Análisis de la investigación científica en pádel. *Agon Rev Int J Sport Sci*. 2015;5(1):44–54.

23. Serrano MV, López RC, Sánchez AJL, Zagalaz JC. Revisión sistemática de las características e incidencia del pádel en España. *Apunt Educ Física y Deport. Instituto Nacional d'Educació Física de Catalunya*; 2016;(126):7–22.
24. Brittain I, Beacom A. Leveraging the London 2012 Paralympic Games: what legacy for disabled people? *J Sport Soc Issues. Sage Publications Sage CA: Los Angeles, CA*; 2016;40(6):499–521.
25. Devís-Devís J, Valenciano J, Villamón M, Pérez-Samaniego V. Disciplinas y temas de estudio en las ciencias de la actividad física y el deporte. *Rev Int Med y Ciencias la Act Física y del Deport. Comunidad virtual Ciencias del Deporte*; 2010;10(37):150–66.
26. Sindall P, Lenton JP, Tolfrey K, Cooper R a, Oyster M, Goosey-Tolfrey VL. Wheelchair tennis match-play demands: effect of player rank and result. *Int J Sports Physiol Perform [Internet]*. 2013;8(1):28–37. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22868894>
27. Goosey-Tolfrey VL, Swainson M, Boyd C, Atkinson G, Tolfrey K. The effectiveness of hand cooling at reducing exercise-induced hyperthermia and improving distance-race performance in wheelchair and able-bodied athletes. *J Appl Physiol*. 2008;105(1):37–43.
28. Goosey-Tolfrey VL, Castle P, Webborn N, Abel T. Aerobic capacity and peak power output of elite quadriplegic games players. *Br J Sports Med*. 2006;40(8):684–7.
29. Veltmeijer MT, Pluim B, Thijssen DH, Hopman MT, Eijsvogels TM. Thermoregulatory responses in wheelchair tennis players: A pilot study. *Spinal Cord*. 2014;52(5):373–7.
30. Price MJ, Campbell IG. Effects of spinal cord lesion level upon thermoregulation during exercise in the heat. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(7):1100–7.
31. de Groot S, Bos F, Koopman J, Hoekstra AE, Vegter RJK. The effect of a novel square-profile hand rim on propulsion technique of wheelchair tennis players. *Appl Ergon*. 2018;71:38–44.
32. De Groot S, Bos F, Koopman J, Hoekstra AE, Vegter RJK. Effect of holding a racket on propulsion technique of wheelchair tennis players. *Scand J Med Sci Sport*. 2017;27(9):918–24.
33. Goosey-Tolfrey VL, Moss AD. Wheelchair velocity of tennis players during propulsion with and without the use of racquets. *Adapt Phys Act Q*. 2005;22:291–301.
34. Reid M, Elliott B, Alderson J. Shoulder joint kinetics of the elite wheelchair tennis serve. *Br J Sports Med [Internet]*. 2007;41(11):739–44. Available from: <http://www.scopus.com/inward/record.url?eid=2-s2.0-35948994079&partnerID=tZOtx3y1>
35. Barfield JP, Malone LA, Coleman TA. Comparison of heart rate response to tennis activity between persons with and without spinal cord injuries: implications for a training threshold. *Res Q Exerc Sport*. 2009;80:71–7.
36. Sindall P, Lenton JP, Malone L, Douglas S, Cooper R a, Hiremath S, et al. Effect of low-compression balls on wheelchair tennis match-play. *Int J Sports Med [Internet]*. 2014;35(5):424–31.