

García-Gómez, S.; Pérez-Tejero, J.; González-Aguado, A.; Barakat, R. (202x) How to Prevent Shoulder Pain in Wheelchair Basketball? Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. X (X) pp. xx. <http://cdeporte.rediris.es/revista/>\_\_\_\*

## ORIGINAL

# ¿CÓMO PREVENIR EL DOLOR DE HOMBRO EN BALONCESTO EN SILLA DE RUEDAS?

## HOW TO PREVENT SHOULDER PAIN IN WHEELCHAIR BASKETBALL?

García-Gómez, S.<sup>1</sup>., Pérez-Tejero, J.<sup>1,2</sup>, González-Aguado, A.<sup>2</sup>, Barakat, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Cátedra "Fundación Sanitas" de Estudios sobre Deporte Inclusivo (CEDI), Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte - INEF, de la Universidad Politécnica de Madrid (España) [saleky@gmail.com](mailto:saleky@gmail.com), [j.perez@upm.es](mailto:j.perez@upm.es), [rubeomar.barakat@upm.es](mailto:rubeomar.barakat@upm.es)

<sup>2</sup> Federación Española de Deportes de Personas con Discapacidad Física (FEDDF) (España) [alvaro\\_gonzalez\\_aguado@hotmail.com](mailto:alvaro_gonzalez_aguado@hotmail.com)

### AGRADECIMIENTOS

A todas las jugadoras de la selección femenina española de BSR, por su participación en el estudio, al cuerpo técnico por su constante apoyo e interés y a la Federación Española de Deportes de Personas con Discapacidad Física.

**Código UNESCO / UNESCO Code:** 3299 Medicina del deporte. Other medical specialities. 3213.11 Fisioterapia / Physiotherapy.

**Clasificación del Consejo de Europa / Council of Europe classification:** 11. Medicina del deporte / Sport Medicine; 14. Fisioterapia y rehabilitación / Physiotherapy and rehabilitation; 17. Otras: Actividad Física y Salud / Others: Physical Activity and Health; Entrenamiento Deportivo / Sports training.

**Recibido** 30 de abril de 2020 **Received** April 30, 2020

**Aceptado** 26 de junio de 2020 **Accepted** June 26, 2020

### RESUMEN

Las lesiones del hombro suponen un problema en el baloncesto en silla de ruedas (BSR). El objetivo de este estudio fue determinar la eficacia de un programa de ejercicio para el dolor del hombro en jugadoras de máximo nivel de BSR para tras 12 semanas de intervención a lo largo del proceso preparatorio de una competición internacional. Participaron 13 jugadoras de BSR de la Pre-Selección Española Femenina (edad 26.6 ±6.1 años), respondiendo a un cuestionario de DH antes y después del programa de ejercicio, evaluando también el rango de movimiento (RM) y aplicando pruebas funcionales. El DH se redujo significativamente después de la intervención ( $Z=-2.93$ ,  $p\leq 0.05$ ,  $d=0.67$ ), pero sin cambios significativos ni en las pruebas funcionales ( $p\geq 0.05$ ) ni en el RM ( $p\geq 0.05$ ). El programa de ejercicio resultó efectivo para la reducción del DH

durante el proceso de preparación, lo que influyó de manera positiva en el rendimiento deportivo de las jugadoras.

**PALABRAS CLAVE:** hombro, baloncesto en silla, ejercicios, prevención.

## ABSTRACT

Shoulder injuries are a problem in wheelchair basketball (WB). The objective of this study was to determine the effectiveness of a 12 weeks exercise program for shoulder pain (SP) prevention in elite BSR players throughout the preparatory process of an international competition. 13 WB players from the Spanish Women's Pre-Selection (age  $26.6 \pm 6.1$  years) participated in the study. The SP questionnaire was applied before and after the exercise program, as well as functional tests and range of motion (ROM). SP was reduced significantly after the intervention ( $Z = -2.93$ ,  $p \leq 0.05$ ,  $d = 0.67$ ). Whereas, there were no significant changes based on the data related to functional tests ( $p \geq 0.05$ ) and ROM ( $p \geq 0.05$ ). The exercises program used was effective in reducing SP during the sports preparation process, which positively influenced players' sport performance.

**KEYWORDS:** shoulder, wheelchair basketball, exercises, prevention.

## INTRODUCCIÓN

La prevalencia del dolor del hombro es un tema bien estudiado en diferentes ámbitos deportivos (1). En este sentido, las lesiones del hombro suponen un problema en los deportes adaptados, específicamente en el baloncesto en silla de ruedas (BSR) (2-3), siendo en este deporte el dolor del hombro (DH) la condición más frecuente (4) como consecuencia de tendinopatías del manguito rotador y pinzamiento subacromial. Existen diferentes aspectos que pueden influir en el rendimiento de los jugadores de BSR como el tiempo del juego y la clasificación funcional (5), así como factores relacionados a la biomecánica del gesto deportivo en silla de ruedas (6-7). En este sentido, de acuerdo con estudios previos, el DH es más habitual en mujeres que en hombres (3, 8) presentando más dolor durante acciones deportivas relacionadas con el BSR, como en el lanzamiento a canasta (3). Opuesto a esto, Tsunoda et al. (9) plantean que los hombres tienen más riesgo de desarrollar DH en este deporte.

Para evaluar el DH en jugadores de BSR se han desarrollado diferentes herramientas (10-11), que normalmente se basan en la evaluación del DH referido; además existen estudios que suelen incluir valoraciones del rango de movilidad articular, así como pruebas funcionales (8-12). Debido a la biomecánica de los gestos deportivos propios del BSR, los jugadores necesitan recibir intervenciones que incluyan el fortalecimiento de las extremidades superiores (13). Un programa de mantenimiento del hombro centrado en aductores, rotadores externos y retractores escapulares se mostró como importante para mantener el hombro con estabilidad en deportistas en silla de ruedas (14-15). Además, los programas de ejercicios pautados por un personal

cualificado requieren atención tanto para la prevención de lesiones deportivas como para lograr un alto rendimiento en esta especialidad deportiva (16).

Diferentes estudios (17-19) reportan la efectividad de estrategias de intervención con la finalidad de prevenir la aparición de lesiones del hombro en usuarios de sillas de ruedas, estos incluyen deportistas en silla de ruedas; sin embargo, no están enfocados de manera específica en jugadores de BSR.

Estudios previos se han centrado en la evaluación y prevención de lesiones del hombro en jugadores de BSR (20-21) explicando la influencia de un programa de ejercicio en la funcionalidad del hombro. Por lo que, a la luz de estos trabajos, las evaluaciones y los programas de ejercicios preventivos del DH deben de ser incluidos en los protocolos de atención en el marco deportivo (22-23) en este caso en el BSR. Tanto la evaluación biomecánica como la ejecución de este tipo de programas suelen ser bien percibidos por los jugadores de BSR (24), ya que ayudan a mantener el rendimiento y la disponibilidad para la alta competición. Incluso, el abordaje fisioterapéutico se muestra como una pieza fundamental a la hora prevenir lesiones en jugadores de BSR, debido a la gran carga que genera la ejecución de gestos deportivos propios de este deporte paralímpico, en coordinación con el equipo técnico y multidisciplinar.

En línea con lo anteriormente planteado, el objetivo de este estudio fue determinar la eficacia de un programa de ejercicio para la prevención del dolor del hombro en jugadoras de máximo nivel de BSR tras 12 semanas de intervención a lo largo del proceso preparatorio de una competición internacional de primer nivel.

## MATERIAL Y MÉTODO

### *Participantes*

La muestra estuvo compuesta por 13 jugadoras de BSR de la preselección española femenina con un rango de edad entre 18 y 37 años ( $26.62 \pm 6.09$ ). Dentro de los siguientes criterios de inclusión se especificaron: a) formar parte de la preselección femenina de BSR, además de estar en posesión de la licencia federativa en el momento del estudio; b) las participantes debían haber utilizado la silla de ruedas al menos un año antes del estudio, c) poseer al menos un año de experiencia en competición deportiva, d) practicar BSR al menos seis horas por semana y e) para las participantes que utilizaron la silla durante las actividades de la vida diaria (AVD), se determinó que debían utilizarla al menos tres horas al día. Para aquellas jugadoras que utilizaron la silla solo para la práctica deportiva, se estableció un criterio adicional de utilización de la silla en práctica BSR de, al menos, seis horas por semana. Como criterio de exclusión, se establecieron el presentar historia de lesiones en fase aguda, luxación de hombro y/o diagnósticos diferenciales un año antes del estudio. Todas las participantes firmaron el consentimiento informado. Es clave resultar aquí que, dado que el programa se llevó a cabo a lo largo del periodo preparatorio al campeonato de Europa 2019 de selecciones femeninas en Rotterdam (Holanda), la aplicación del mismo contó con el apoyo y supervisión del cuerpo técnico de

la selección femenina, y muy especialmente de su preparador físico y de su fisioterapeuta. El programa se llevó a cabo desde finales de mayo a principios de agosto, finalizando días antes de dicha competición.

### *Diseño*

Se utilizó un diseño pre-post intervención tras 12 semanas de intervención, con mediciones realizadas al inicio del estudio y luego de las indicadas 12 semanas. Se utilizó un cuestionario ad hoc para evaluar qué tipo de actividades llevaron a cabo las jugadoras durante el estudio. Las participantes recibieron instrucciones de realizar todos los ejercicios con la salvedad de que si tenían alguna alteración debían de contactar al equipo investigador. El diseño de la investigación fue supervisado y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Politécnica de Madrid, y en todo momento se siguieron las recomendaciones de la Declaración de Helsinki (25). Este protocolo está registrado en Clinical Trial.gov (NC T02842008).

### *Instrumentos*

En este trabajo se utilizó el *Cuestionario del dolor de hombro en jugadores de baloncesto en silla de ruedas (CDH-BSR)* (10) compuesto por tres bloques de información principales: a) datos demográficos (identificando factores relevantes relacionados al estilo de vida y la disfunción del hombro), seis ítems relacionados a los años de experiencia en la práctica del BSR, DH, tiempo, ubicación del dolor, entumecimiento o calambres a nivel del hombro y dolor en general; b) DH en la realización de AVD (15 ítems), distinguiendo entre usuarios de sillas de ruedas (cinco ítems específicos) y todos los demás participantes (10 ítems); y c) cuatro ítems relacionados con la percepción de DH cuando se realizan habilidades específicas de BSR como lanzar a canasta, propulsar la silla de ruedas, rebotear o realizar un pase largo con una sola mano, así como determinadas situaciones del juego. Las mediciones goniométricas se utilizaron para valorar la movilidad articular del hombro (flexión, extensión, abducción, aducción, rotación externa e interna) (26), además de la aplicación de las pruebas clínicas Neer, Hawkins-Kennedy y Jobe con el fin de detectar posibles patologías musculoesqueléticas (27-28).

### *Intervención*

En primer lugar, se les proporcionó la información general sobre el estudio a los participantes y el consentimiento informado. Posteriormente, se evaluó el dolor, mediante el cuestionario CDH-BSR (10), antes y después de 12 semanas de realizar el programa de ejercicio.

#### *Programa de ejercicio de hombro para prevenir lesiones de hombro en jugadores de BSR*

Este programa se diseñó para ser realizado en casa, realizando diferentes ejercicios de hombro para prevenir lesiones en esta articulación por parte de jugadores de BSR. La estructura y la validez de contenido de este programa han

sido previamente demostradas (21). El contenido del programa incluye tres partes fundamentales (Figura 1) (21):

- Ejercicios centrados en la movilización de ambos hombros en los diferentes planos sagital, coronal y transversal.
- Ejercicios de fortalecimiento enfocados en los músculos serrato anterior, y en aquellos que realizan la retracción y depresión de la escápula y rotación y aducción del hombro.
- Ejercicios de estiramiento realizados para los músculos trapecio superior, medial e inferior, hombro posterior, pectoral y bíceps.



**Figura 1.** Programa de ejercicio para la prevención del DH en jugadores de baloncesto en silla de ruedas <sup>21</sup>

### Análisis estadístico

Para el análisis de los datos, en primer lugar, se verificó la normalidad de los datos mediante la exploración de los valores Z de asimetría y curtosis, histogramas, gráficos q-q, gráficos de caja y los resultados de la prueba de Shapiro-Wilks. Para las variables continuas se comprobó la media y la desviación estándar (DE) y para las variables categóricas se determinó la frecuencia y el porcentaje. Debido a que los datos no cumplieron con la normalidad, se utilizaron pruebas no paramétricas como la prueba de Wilcoxon para comprobar si había diferencias significativas entre el pre-post en relación al DH, pruebas clínicas y mediciones goniométricas. Además de la prueba de correlación de rango de Spearman para determinar la correlación entre el DH, las pruebas funcionales y mediciones goniométricas. Se evaluó el tamaño del efecto (29-30), valorando los valores 0.1, 0.3 y 0.5 como pequeño, mediano y grande, respectivamente (31). Se determinó un nivel de significación  $p \leq 0,05$  y se utilizó el paquete estadístico SPSS 22.0.

## RESULTADOS

Al inicio del programa, el 53.8% de las jugadoras utilizó la silla de ruedas para las AVD, mientras que el 46.2% utilizó la silla sólo para la práctica deportiva. La tabla 1 muestra las características generales de las participantes.

**Tabla 1.** Características de las participantes.

Uso de silla	Edad	Horas de entrenamiento	Años de la lesión	Años uso de Silla	Años deporte federado	Años deporte recreativo
Diario	25.1±7.3	10,4±4.3	19,1±9.7	15±7.6	15.3±10.6	11.3±8.3
Solo deporte	28.3±4.3	8.7±5.3	14,2±10.3	0	6.8±5.2	5.17±4.5

De la muestra estudiada, el 53.2% presentó DH en el momento de aplicación previo al desarrollo del programa de ejercicio. Sin embargo, el DH se redujo significativamente después de la intervención de 12 semanas de acuerdo a la puntuación total del cuestionario (CDH-BSR,  $Z=-2.93$ ,  $p=0.03$ ,  $d=0.67$ ). En ese sentido, al realizar el análisis por ítems relacionados con las transferencias ( $Z=-2.20$ ,  $p=0.028$ ,  $d=0.26$ ), las AVD ( $Z=-2.31$ ,  $p=0.021$ ,  $d=0.30$ ) y la práctica de BSR ( $Z=-2.23$ ,  $p=0.026$ ,  $d=0.52$ ), se encontró una disminución significativa del DH tras la aplicación del programa (Tabla 2).

Por otro lado, no hubo cambios significativos en función a los datos relacionados a las pruebas funcionales ( $p \geq 0.05$ ) y mediciones goniométricas ( $p \geq 0.05$ ) (Tabla 2). Sin embargo, existió una correlación inversa entre el dolor y la aducción del hombro ( $r=0.59$ ,  $p \leq 0.05$ ,  $d=0.59$ ), es decir a mayor DH, menor RM. Así mismo, en función a las pruebas clínicas, existió una correlación inversa entre la prueba de Neer y la aducción del hombro ( $r=0.60$ ,  $p \leq 0.05$ ,  $d=0.60$ ).

**Tabla 2.** DH, RM y pruebas funcionales antes y después de 12 semanas intervención

Mediciones	Pre	Post	P	Tamaño del efecto
CDH-BSR	31.69±32.75	59.62±49.29	<b>0.03*</b>	0.67
Transferencias	3.92±8.13	6.38±10.17	<b>0.03*</b>	0.26
AVD	17.38±18.83	23.54±21.85	<b>0.02*</b>	0.30
Gestos deportivos	10.38±9.37	16.08±12.35	<b>0.03*</b>	0.52
RM				
Flexión	152,46±47,20	131,16±81,91	0.69	0.34
Extensión	49,08±17,27	54,46±45,38	0.94	0.16
Abducción	153,08±47,47	130,43±81,54	0.70	0.34
Adducción	39,04±14,05	36,23±22,10	0.88	0.16
Rotación Interna	58,42±27,06	44,90±29,51	0.22	0.48
Rotación externa	85,62±35.20	66,80±41,99	0.71	0.63
Pruebas funcionales				
Positivo	9(69.2)	12(92.3)	0.18	0.53
Negativo	4(30.8)	1(7.7)		

\*Los valores en negrita fueron significativos en  $p \leq 0.05$ .

## DISCUSIÓN

Este estudio tuvo como objetivo determinar la eficacia de un programa de ejercicio en jugadoras de BSR para prevenir la lesión a nivel de hombro y reducir el DH tras de 12 semanas de intervención en el proceso preparatorio de una competición de máximo nivel. En el conocimiento de los autores, no existe ningún estudio que evalúe este objetivo en selecciones femeninas de BSR en una competición de ese nivel. En jugadores de BSR se ha observado que la realización de ejercicios de fortalecimiento del hombro es efectiva para mejorar la funcionalidad del hombro y reducir el dolor (18, 20). En esta investigación, de acuerdo con los resultados obtenidos, hubo una reducción significativa del DH luego de las 12 semanas de realización del programa de ejercicio; con esto es evidente la efectividad del programa, siguiendo protocolos que se consideran efectivos para el mantenimiento, tratamiento y prevención de lesiones del hombro (21). Resultados similares fueron observados en estudios previos (14, 17) en usuarios de silla de ruedas físicamente activos.

La información obtenida mediante el mismo puede ser de gran utilidad para los fisioterapeutas y entrenadores a los fines de desarrollar programas de entrenamiento específicos del hombro, pues evidencia la factibilidad de este tipo de programa en el marco de la preparación de competiciones de alto nivel, y especialmente, su eficacia a la hora de evitar la aparición de lesión y mitigar el DH.

En lo que respecta al efecto de programas de intervención enfocados en la reducción del DH en jugadores de BSR realizados en casa, la evidencia científica es escasa; sin embargo, las mismas sirven de base para generar estrategias que

fomenten la salud del hombro en esta población. Al contrastar con estudios previos, se explica que las características del programa deben estar cimentadas en la estabilidad y fortalecimiento de los músculos posteriores del hombro. De esta manera, Van Straaten, Cloud, Zhao, Fortune, & Morrow (18) justifican la necesidad de incluir ejercicios de fortalecimiento de los músculos rotadores, trabajar la retracción y depresión de la escápula, el balance muscular en la cintura escapular para una efectiva propulsión de la silla, así como, estirar los músculos del hombro tras la actividad deportiva.

En relación a las pruebas funcionales y mediciones goniométricas, previo a la intervención, se evidenció una correlación inversa entre el dolor y la aducción del hombro ( $r=0.59$ ,  $p\leq 0.05$ ,  $d=0.59$ ), es decir a mayor DH, menor amplitud articular (8); esto podría afectar la realización de las AVD y deportivas, dejando en evidencia la necesidad de llevar a cabo el programa. Así mismo, en relación a las pruebas funcionales, hubo una correlación inversa entre la prueba de Neer y la aducción del hombro ( $r=0.60$ ,  $p\leq 0.05$ ,  $d=0.60$ ), lo que podría ser indicativo de evolución en un pinzamiento subacromial. Sin embargo, luego de 12 semanas de intervención, hubo una disminución de los casos positivos en las pruebas funcionales. En cuanto al RM, no hubo cambios significativos, si bien la movilidad se mantuvo dentro del rango funcional. Así, la movilidad articular juega un papel importante en gestos deportivos como la propulsión de la silla y lanzar canastas (12).

La intervención propuesta en este estudio tiene una estructura que consta de una fase de calentamiento, fortalecimiento y estiramiento, similar al estudio realizado por Mulroy et al (14). Otras investigaciones, se centran en protocolos de entrenamiento de alta intensidad (19) y ejercicios de fuerza e isométricos (18), logrando también una mejora en la funcionalidad y disminución del DH.

Una limitación metodológica de este trabajo es el tamaño muestral. Sin embargo, este hecho responde a la relevancia de llevar a cabo una intervención en un colectivo con altos estándares deportivos, ya que dentro de los participantes solo se incluyeron jugadoras de BSR de élite en el proceso de preparación para el campeonato de Europa 2019, cita deportiva en la que este grupo de jugadoras alcanzó su mejor rendimiento histórico: cuarta plaza y clasificación para los Juegos Paralímpicos de Tokio. Por otro lado, podría considerarse una limitación la ausencia de un grupo control. Si bien puede poner en duda la solidez de los resultados en lo que se refiere a la intervención, esto no afecta a la utilidad y factibilidad del programa utilizado como herramienta de mantenimiento de la salud del hombro. Otra posible limitación es la imposibilidad de realizar estudios de imágenes a nivel de hombro para la confirmación de las pruebas funcionales (si bien se les recomendaba a las jugadoras la realización de evaluación médica de confirmación). Consideramos que este trabajo sienta las bases para la práctica efectiva en relación a la salud de este colectivo en un proceso tan delicado como la preparación competitiva, a la vez que sirve de base para generar futuras investigaciones en esta línea enfocadas en la actualización y mejora del protocolo. Es importante resaltar que, así como otros estudios (33) en este ámbito, el abordaje se centra en la salud de los jugadores de BSR.



En término general, este estudio se resume en dos hallazgos principales. En primer lugar, indica que un programa de ejercicio para mantener la condición del hombro realizado en casa tres veces por semana, con el seguimiento de un fisioterapeuta, tiene efectos positivos en jugadoras élite de BSR. En segundo lugar, estos resultados refuerzan la importancia del trabajo interdisciplinar en salud y deporte en un contexto precompetitivo.

## CONCLUSIONES

Un programa de ejercicio para la prevención de lesiones y mantenimiento de la de la condición del hombro (basado en la realización de ejercicios de movilidad, fortalecimiento muscular y estiramiento e implementado durante 12 semanas) se mostró efectivo para la reducción significativa del DH durante la actividad deportiva y diaria en jugadoras de BSR durante la preparación para una competición internacional de primer nivel, garantizando la movilidad y aumentando la funcionalidad. Estos resultados refuerzan la importancia del trabajo interdisciplinar en salud y deporte en el contexto precompetitivo del BSR.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bailón-Cerezo, J., Torres-Lacomba, M., & Gutiérrez-Ortega, C. Prevalencia del dolor de hombro en nadadores de competición: estudio piloto / Shoulder Pain Prevalence in Competitive Swimmers: A Pilot Study. *Rev Int Med Cienc AC* 2016;16 (62):317-334.
2. Fullerton, H.D.; Borckardt, J.J., & Alfano, A.P. Shoulder pain: a comparison of wheelchair athletes and nonathletic wheelchair users. *Med. Sci. Sports Exerc* 2003;35(12):1958-1961.
3. García-Gómez, S.G., Pérez-Tejero, J. Wheelchair basketball: influence of shoulder pain in sport skills. *Revista de Psicología del Deporte*. 2017;26(1):45-49.
4. Ortega-Santiago, R., Gonzalez-Aguado, A. J., Fernández-de-Las-Penas, C., Cleland, J. A., de-la-Llave-Rincon, A. I., Kobylarz, M. D., & Plaza-Manzano, G. Pressure pain hypersensitivity and referred pain from muscle trigger points in elite male wheelchair basketball players. *Braz J Phys Ther* 2019;30(18):008.
5. Gómez, A. M., Molik, B., Morgulec-Adamowicz, N., & Szyman, J. R. Performance analysis of elite women's wheelchair basketball players according to team-strength, playing-time and players' classification. *Int J Perform Anal Sport* 2015;15(1):268-283.
6. Vanlandewijck, Y., Theisen, D., & Daly, D. Wheelchair propulsion biomechanics: Implications for wheelchair sports. *Sports Med* 2001;31: 339–367.
7. De Witte, A.M., Berger, M.A., Hoozemans, M.J., Veeger, D.H., & van der Woude, L.H. () Effects of offense, defense, and ball possession on mobility performance in wheelchair basketball. *Adapt Phys Activ Q* 2017; 34:382–400.
8. Wessels, K.K., Brown, J.L. Sex, shoulder pain, and range of motion in manual wheelchair users. *J Rehabil Res Dev* 2013;50(3):351.
9. Tsunoda, K., Mutsuzaki, H., Hotta, K., Tachibana, K., Shimizu, Y., Fukaya, T., Ikeda, E., & Wadano, Y. Correlates of shoulder pain in wheelchair

- basketball players from the Japanese national team: a cross-sectional study. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2016;29(4):795-800.
10. García-Gómez, S., Perez-Tejero, J. (2018). Validity and Reliability of the Shoulder Pain Index for Wheelchair Basketball Players. *Revista Psicología del Deporte*. En prensa.
  11. Yıldırım, N. Ü., Büyükoztürk, Ş., Bayramlar, K., Özengin, N., Külünkoğlu, B. A., & Çoban, Ö. Developing a shoulder pain scale for wheelchair basketball players. *J Back Musculoskelet Rehabil*. 2019;32(3):479-485.
  12. Pérez-Tejero, J.: García-Gómez, S. Shoulder pain assessment in elite wheelchair basketball players. *Rev Andal Med Deport*. 2019;12(2):99-102.
  13. Oudejans, R.R., Heubers, S., Ruitenbeek, J.R.J. & Janssen, T.W. Training visual control in wheelchair basketball shooting. *Res Q Exerc Sport*. 2012;83(3):464-469.
  14. Mulroy S.J., Thompson L., Kemp B., Hatchett P.P., Newsam C.J. & Lupold D.G. Strengthening and optimal movements for painful shoulders (STOMPS) in chronic spinal cord injury: A randomized controlled trial. *Phys Ther* 2011; 91:305–324.
  15. Soo Hoo J. Shoulder Pain and the Weight-bearing Shoulder in the Wheelchair Athlete. *Sports Med. Arthrosc. Rev* 2019; 27:42–47.
  16. Akinoğlu B., Kocahan T. Characteristics of upper extremity's muscle strength in Turkish national wheelchair basketball player's team. *J. Exerc. Rehabil*. 2017;13:62.
  17. Nawoczenski D.A., Ritter-Soronon J.M., Wilson C.M., Howe B.A., Ludewig P.M. Clinical trial of exercise for shoulder pain in chronic spinal injury. *Phys. Ther*. 2006; 86:1604–1618.
  18. Van Straaten, M. G., Cloud, B. A., Morrow, M. M., Ludewig, P. M., & Zhao, K. D. (2014). Effectiveness of home exercise on pain, function, and strength of manual wheelchair users with spinal cord injury: a high-dose shoulder program with telerehabilitation. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 95(10):1810-1817. e1812.
  19. Gauthier C., Brosseau R., Hicks A.L., Gagnon D.H. Feasibility, Safety, and Preliminary Effectiveness of a Home-Based Self-Managed High-Intensity Interval Training Program Offered Long-Term Manual Wheelchair Users. *Rehabil. Res. Pract*. 2018
  20. Wilroy J., Hibberd E. Evaluation of a shoulder injury prevention program in wheelchair basketball. *J. Sport Rehabil* 2017;27:554–559.
  21. García-Gómez, S., Pérez-Tejero, J., Hoozemans, M., & Barakat, R. 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* 2019;7(8):180.
  22. Aytar, A., Zeybek, A., Pekyavas, N.O., Tigli, A.A., & Ergun, N. Scapular resting position, shoulder pain and function in disabled athletes. *Prosthet Orthot Int* 2015;39(5):390-396.
  23. Dutton, R.A. Medical and Musculoskeletal Concerns for the Wheelchair Athlete: A Review of Preventative Strategies. [Review]. *Curr Sports Med Rep* 2019;18(1):9-16.
  24. Bergamini, E., Morelli, F., Marchetti, F., Vannozzi, G., Polidori, L., Paradisi, F., Trallesi, M., Cappozzo, A., & Delussu, A. S. Wheelchair propulsion biomechanics in junior basketball players: A method for the evaluation of the efficacy of a specific training program. *BioMed Research International*. 2015.

25. World Medical Association Declaration of Helsinki ethical principles for medical research involving human subjects. Bull. World Health Organization. 2000;79:373–374.
26. Riddle D.L., Rothstein J.M., Lamb R.L. Goniometric reliability in clinical setting: shoulder measurements. Phys. Ther 1987;67:668–673.
27. Hughes, P. The Neer sign and Hawkins-Kennedy test for shoulder impingement. J Physiother 2011;57:240.
28. Jobe, F.W., Moynes, D.R. Delineation of diagnostic criteria and a rehabilitation program for rotator cuff injuries. Am J Sports Med 1982;10:336–339.
29. Rosnow R.L., Rosenthal R. Beginning Behavioral Research: A Conceptual Primer. Prentice-Hall, Inc.; Upper Saddle River, NJ, USA: 1996. pp. 354–376.
30. Kerby D.S. The simple difference formula: An approach to teaching nonparametric correlation. Comprehensive Psychology. 2014; 3, p. 11. IT. 3.1.
31. Cohen J. A power primer. Psychol. Bull. 1992; 112:155–159.
32. Van Straaten, M. G., Cloud, B. A., Zhao, K. D., Fortune, E. & Morrow, M. M. Maintaining shoulder health after spinal cord injury: a guide to understanding treatments for shoulder pain. Arch Phys Med Rehabil 2017;98(5):1061-1063.
33. Urteaga, A.I., Irigoyen, J.Y., Iriondo, I.B., & Dominguez, C.G. (2016). 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.

**Número de citas totales / Total references:** 33 (100%)

**Número de citas propias de la revista / Journal's own references:** 1 (3.0%)