

Investigación Original

Intervención de terapia ocupacional con tecnologías asistivas de bajo costo en jugadores de básquetbol en sillas de ruedas

Occupational Therapy intervention with low-cost assistive technologies in wheelchair basketball

 Oscar Hernández Lanas¹,  Pablo Olivares Araya²,  Ignacia Lareu Silva³,
 Vicente Osorio Jara³,  Javiera Paredes Cabrera³

¹ Magister en Ocupación y Terapia Ocupacional. Terapeuta Ocupacional. Profesor Asistente, Departamento de Terapia Ocupacional y Ciencia de la Ocupación, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

² Magister en Métodos para la Investigación Social. Sociólogo. Profesor Asistente, Departamento de Terapia Ocupacional y Ciencia de la Ocupación, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile. Académico, Escuela de Trabajo Social, Universidad Gabriela Mistral. Providencia, Chile.

³ Licenciado en Ciencia de la Ocupación Humana. Terapeuta Ocupacional. Escuela de Terapia Ocupacional, Facultad de Medicina, Universidad de Chile, Santiago, Chile.

Resumen

Introducción. El básquetbol en silla de ruedas (BSR) es uno de los deportes paralímpicos más practicados por personas con discapacidad (PCD) en Chile. Para su práctica se requieren tecnologías asistivas (TA) que brinden mayor control y movilidad; sin embargo, el elevado costo económico de estos elementos subraya la necesidad de implementar alternativas más asequibles.

Objetivo. Evaluar el efecto de las TA de bajo costo implementadas por terapeutas ocupacionales en la satisfacción percibida por atletas de BSR afiliados a un club deportivo de Santiago de Chile (Chile).

Métodos. Estudio preexperimental con enfoque de pre-prueba/post-prueba realizado en un único grupo de intervención. La muestra estuvo compuesta por cinco participantes que completaron el formulario de Evaluación de Predisposición de Dispositivos de Tecnología Asistiva y el cuestionario Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology 2.0. Se realizó un análisis descriptivo de los instrumentos, seguido por la aplicación de la prueba de Wilcoxon para detectar diferencias estadísticamente significativas. El proceso de intervención se realizó en seis sesiones que fueron desde la presentación de la propuesta hasta la entrega y uso de las TA.

Resultados. La implementación de TA de bajo costo mejoró la satisfacción de los atletas de BSR a pesar de no encontrarse diferencias estadísticamente significativas. Los costos de este tipo de intervención son considerablemente menores a los de las opciones comerciales.

Conclusión. La receptividad positiva de los atletas subraya la importancia de considerar los beneficios y la adaptabilidad en el desarrollo de TA, destacando que las tecnologías de bajo costo personalizadas pueden ser una estrategia clave de intervención implementada por terapeutas ocupacionales en programas deportivos para PCD.

Palabras claves. Tecnología asistiva, deportes para personas con discapacidad, terapia ocupacional, Básquetbol.



Citación. Hernández Lanas O, Olivares Araya P, Lareu Silva I, Osorio Jara V, Paredes Cabrera J. Intervención de terapia ocupacional con tecnologías asistivas de bajo costo en jugadores de básquetbol en sillas de ruedas. Rev Col Med Fis Rehab. 2025;35(2), e487. <http://doi.org/10.28957/rcmfr.487>.

Correspondencia. Oscar Hernández Lanas. Correo electrónico: oscarhernandez@uchile.cl

Recibido. 05.03.25. **Aceptado.** 13.08.25. **Publicado.** 10.09.25.

ISSN impreso. 0121-0041. **ISSN electrónico.** 2256-5655.

Abstract

Introduction. Wheelchair basketball (WB) is one of the paralympic sports most practiced by disabled people (DP) in Chile. Assistive technologies (AT) that provide greater control and mobility are required for its practice; however, the high economic cost of these elements underscores the need to implement more affordable alternatives.

Objective. To assess the effect of low cost AT implemented by occupational therapists on the satisfaction perceived by WB athletes members of a sports club in Santiago de Chile (Chile).

Methods. Pre-experimental study with a pre-test/post-test approach conducted on a single study group. The sample consisted of five participants who completed the Assistive Technology Device Readiness Assessment Form and the Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology 2.0 questionnaire. A descriptive analysis of the instruments was performed, followed by the application of the Wilcoxon test in order to detect statistically significant differences. The intervention process was carried out in six sections, from the presentation of the proposal to the delivery and use of AT.

Results. The implementation of low-cost AT improved the satisfaction of the WB athletes despite no statistically significant differences were found. The costs of this type of intervention are considerably lower than those of commercial options.

Conclusion. The positive receptivity of the athletes underscores the importance of considering the benefits and adaptability in the development of AT, highlighting that low-cost personalized technologies can be a key intervention strategy implemented by occupational therapists in sports programs for DP.

Keywords. Assistive technology, sports for persons with disabilities, occupational therapy, Basketball.



Introducción

A lo largo de los años, las personas con discapacidad (PCD) han enfrentado barreras para participar en diversas actividades sociales, culturales y deportivas. Sin embargo, en las últimas décadas, la visibilización y la expansión de los deportes paralímpicos han impulsado mayores oportunidades de inclusión y desarrollo personal para esta población¹.

La actividad física impacta positivamente en la vida de las PCD, ya que mejora su salud, su condición física y su bienestar emocional, y además facilita la superación de barreras y la creación de redes sociales, lo que contribuye a una mejor calidad de vida². Dentro de este contexto, es importante diferenciar entre el deporte adaptado y el paralímpico: el primero es aquel que ajusta las reglas del deporte convencional y utiliza tecnologías asistivas (TA) para adaptarse a las necesidades de las PCD, mientras que el segundo se refiere a la práctica de alto rendimiento de una disciplina deportiva y está regulado por el Comité Paralímpico Internacional³.

En Chile, uno de los deportes paralímpicos más practicados es el básquetbol en silla de ruedas (BSR), el cual comparte algunas reglas y posiciones con el básquetbol convencional; sin embargo, presenta diferencias clave como el uso de TA y de un sistema de clasificación funcional para los atletas, con

categorías que van de 1,0 a 4,5 según sus habilidades motoras^{4,5}.

Las TA incluyen productos y sistemas diseñados para mejorar el desempeño y el bienestar de los atletas, tales como sillas deportivas, cojines antiescaras, cinturones y correas de sujeción⁶. Sin embargo, estas tecnologías pueden ser bastantes costosas, por lo que su acceso es limitado, lo que ha impulsado el desarrollo de alternativas de bajo costo diseñadas e implementadas por terapeutas ocupacionales⁷. Estas alternativas permiten mejorar la seguridad, la comodidad, la prevención de lesiones y el rendimiento deportivo, además de influir en el control postural⁸.

La literatura reciente ha descrito los beneficios generales de la actividad física y la importancia del ajuste postural en el rendimiento deportivo. No obstante, existe una laguna de conocimiento en torno a cómo las TA de bajo costo, diseñadas e implementadas por terapeutas ocupacionales, impactan en la satisfacción subjetiva de los atletas en deportes paralímpicos como el BSR. Además, los estudios que exploran esta experiencia desde una perspectiva centrada en el usuario integrando variables como percepción de utilidad, seguridad, comodidad y satisfacción sobre la TA empleada son escasos.

El trabajo conjunto entre atletas y terapeutas ocupacionales es clave en la selección, prescripción,

adaptación y seguimiento de las TA, ya que esto impacta directamente en la satisfacción del usuario^{7,9,10}. Para abordar estas necesidades de manera personalizada, el Modelo “Matching Person and Technology”, que considera las preferencias y motivaciones individuales, puede ser bastante útil¹¹.

La satisfacción de los atletas de BSR está más relacionada con su percepción de autoeficacia en la movilidad, que con la edad o clasificación deportiva⁸. Robbins & Judge¹² definen la satisfacción como el bienestar derivado de cubrir una necesidad, mientras que Torres-Navarro¹³ la vincula con la motivación deportiva. En este sentido, es esencial evaluar la implementación de nuevas TA y su impacto en la satisfacción de los deportistas.

Las innovaciones tecnológicas han transformado el panorama de los deportes para las PCD, ampliando las oportunidades de desempeño de los atletas; sin embargo, también han generado desafíos éticos y sociales complejos que requieren un análisis cuidadoso¹⁴. En consecuencia, comprender la percepción de satisfacción de los deportistas en relación con las TA de bajo costo puede ofrecer evidencias valiosas para la toma de decisiones clínicas, el desarrollo tecnológico en el deporte y la rehabilitación.

Dado este contexto, el objetivo del presente estudio fue evaluar el efecto de las TA de bajo costo implementadas por terapeutas ocupacionales en la satisfacción percibida por atletas de BSR afiliados a un club deportivo en Santiago de Chile (Chile) durante el año 2023. Se espera que los hallazgos contribuyan a llenar un vacío en la literatura respecto a la experiencia del usuario de TA en el contexto deportivo, y que aporten insumos teóricos y prácticos para mejorar la implementación de tecnologías personalizadas y accesibles desde el enfoque de la terapia ocupacional.

Métodos

La presente investigación se desarrolló bajo un paradigma post-positivista, con un enfoque cuantitativo orientado a la medición de variables en un contexto específico¹⁵. Se aplicó un diseño pre-experimental de pre-prueba y post-prueba con un único grupo de intervención¹⁶. La variable

dependiente fue el grado de satisfacción de los atletas con respecto a las TA de bajo costo, la cual fue evaluada antes y después de la intervención mediante dos pautas.

La muestra se seleccionó mediante muestreo por conveniencia, accediendo a los participantes a través de un informante clave¹⁷. La población incluyó atletas de BSR de un club en Santiago de Chile compuesto por diez deportistas que asisten de forma regular a entrenamientos y partidos. Este equipo mantiene una alianza con una fundación deportiva que provee el espacio para los entrenamientos, la custodia de implementos deportivos y apoyo económico.

Para la selección de la muestra se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión: participación regular en entrenamientos, ser mayor de 18 años, requerir terapia ocupacional y voluntariedad de participación en el estudio. Se excluyeron a quienes recibían atención en otro servicio o no requerían TA o su modificación. De este modo, se seleccionaron cinco participantes; sin embargo, uno de ellos fue excluido en la comparación pre-prueba y post-prueba por registrar puntuaciones máximas antes y después de la intervención en las pautas utilizadas, dando cuenta de un error en el proceso.

Para la recolección de datos se utilizó, por una parte, el formulario Evaluación de Predisposición de Dispositivos de Tecnología Asistiva (ATD-PA), el cual tiene puntuaciones de 1 (no satisfecho) a 5 (muy satisfecho) y se aplicó en la etapa inicial para identificar factores psicosociales y necesidades tecnológicas¹¹, y, por la otra, el cuestionario Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology 2.0 (QUEST 2.0), orientado a la medición de la satisfacción antes y después de la implementación de las TA de bajo costo, el cual evalúa dos componentes (dispositivo y servicios) con puntuaciones de 1 a 5¹⁸. La versión en español de este último fue adaptada y validada con una alta consistencia interna (alfa de Cronbach entre 0,80 y 0,91)¹⁹.

La intervención constó de seis sesiones que se llevaron a cabo durante los entrenamientos. En la primera sesión se presentó el estudio y se evaluaron necesidades con los instrumentos ATD-PA y QUEST 2.0; en la segunda se desarrollaron prototipos de TA de bajo costo; en la tercera se probaron y ajustaron las TA a través de una prueba piloto para

determinar la viabilidad de la intervención; en la cuarta y quinta se usaron las TA en entrenamientos y se realizaron ajustes adicionales, y en la sexta se aplicó nuevamente el QUEST 2.0. Las TA diseñadas fueron entregadas a los participantes.

El equipo intervencionista estuvo compuesto por cinco terapeutas ocupacionales, entre ellos un profesional con experiencia especializada en el área.

El análisis de datos se realizó con el programa IBM SPSS Statistics versión 26, obteniendo medidas de tendencia central sobre la satisfacción con las TA. Con el fin de identificar tendencias, se analizó la media y la desviación estándar de los puntajes globales, además de frecuencias y porcentajes. Se aplicó la prueba no paramétrica de Wilcoxon para comparar diferencias en las medianas de los puntajes pre y post intervención debido al tamaño muestral y la distribución no normal de los datos.

Resultados

La evaluación inicial se realizó en abril de 2023 y el estudio se llevó a cabo entre los meses de marzo y noviembre del mismo año. El proceso de intervención se ejecutó entre mayo y julio y el proceso de evaluación de cierre se realizó en noviembre.

Se reclutaron cinco participantes para la investigación, 4 hombres y una mujer, los cuales tenían en su totalidad restricción en la movilidad de sus extremidades inferiores dada por los diagnósticos de amputación de extremidad inferior y traumatismo raquímedular. La edad promedio de los participantes fue 30,6 años (DE=6,9) y el tiempo promedio de participación en BSR fue 3,4 años (DE=5,51).

En relación con los dispositivos de TA incorporados en la intervención, se consideraron exclusivamente aquellos solicitados por los atletas para mejorar su posicionamiento en la silla de ruedas.

Es importante destacar que, siguiendo el criterio de exclusión relacionado al no requerimiento de TA o modificación de la misma, se excluyó un participante al momento de calcular las diferencias en la satisfacción pre y post intervención. Esta decisión se basó en los resultados de la evaluación QUEST 2.0, los cuales revelaron puntajes máximos tanto antes como después del proceso de intervención, por lo que se consideró un caso inválido para el diseño pre-experimental. Sin embargo, el sujeto sí participó de la intervención y fue considerado en la caracterización.

La Tabla 1 presenta la caracterización de participantes, incorporando información sociodemográfica y datos relacionados al diagnóstico, temporalidad, tipo de TA solicitada y clasificación deportiva⁵.

Tabla 1. Características de los participantes (n=5).

ATL	Edad (años)	Sexo	Diagnóstico	DE	TJ (años)	TE (días)	CD	PC	TA-S
A1	26	F	Amputación transtibial derecha	Deficiencia de extremidad inferior	0,2	3	4,0	Alero	Faja abdominal y correas para piernas
A2	37	M	Amputación transfemoral izquierda	Deficiencia de extremidad inferior	11	3	3,5	Pivot	Cojín protector
A3	38	M	Traumatismo raquímedular T1	Deficiencia de la potencia muscular	13	3	2,0	Base	Correas para pies y correas para piernas
A4	25	M	Traumatismo raquímedular T7	Deficiencia de la potencia muscular	0,5	3	1,0	Base	Faja abdominal y correas para piernas
A5	27	M	Traumatismo raquímedular T10	Deficiencia de la potencia muscular	1	3	1,0	Base	Faja abdominal y correas para piernas

ATL: atleta; DE: deficiencia elegible para el básquetbol en silla de ruedas; TJ: tiempo desde que comenzó a jugar; TE: tiempo de entrenamiento semanal (días a la semana); CD: clasificación deportiva; PC: posición en el campo de juego; TA: tecnología asistiva solicitada en la evaluación de Predisposición de Dispositivos de Tecnología Asistiva; F: femenino, M: masculino.

Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 2 se detallan las TA utilizadas previo a la intervención y las TA confeccionadas durante la intervención con sus respectivas funciones y valores referenciales de mercado y de confección.

Tabla 2. Tecnologías asistivas utilizadas previo a la intervención y tecnologías asistivas confeccionadas durante Intervención.

ATL	TA-P	TA-S	TA implementada y valor de confección en CLP/USD	Valor comercial e imágenes referenciales*
A1	TA prestada: - Faja abdominal comercial estándar. - Correa de sujeción para pierna con velcro.	-Faja abdominal: estabilizar el tronco y permitir mayor estabilidad al efectuar lanzamientos. -Correa para piernas: estabilizar las piernas en la silla, otorgando mayor comodidad y estabilidad en el juego.	Correa para piernas 	Correa para piernas 
			\$19.150 (CLP) - \$21 (USD) Faja abdominal 	\$60.000 (CLP) - \$65,9 (USD) Faja abdominal 
			\$14.000 (CLP) - \$15,4 (USD) \$60.000 (CLP) - \$65,9 (USD)	
A2	No tiene	-Cojín protector: proteger la zona genital y el muñón del constante roce con la correa de su silla de ruedas.	Cojín Protector 	Cojín protector 
			\$15.630 (CLP) - \$17,2 (USD)	\$71.000 (CLP) - \$78 (USD)
A3	TA propia - Correa de sujeción para pierna y pies con velcro.	- Correa para piernas y pies: estabilizar las piernas y los pies, otorgando mayor estabilidad en el juego y disminuyendo el riesgo de lesiones.	Correa para piernas 	Correa para piernas 
			\$14.030 (CLP) - \$15,4 (USD) Correas para pies 	\$60.000 (CLP) - \$65,9 (USD) 
			\$7.610 (CLP) - \$8,4 (USD) \$21.000 (CLP) - \$23 (USD)	
A4	TA Prestada: - Correa de sujeción para piernas de velcro. - Faja abdominal comercial estándar.	-Faja abdominal: estabilizar el tronco y permitir mayor estabilidad al efectuar lanzamientos. -Correa para piernas: estabilizar las piernas en la silla, otorgando mayor comodidad y estabilidad en el juego.	Faja abdominal 	Faja abdominal 
			\$14.000 (CLP) - \$15,4 (USD) Correa para piernas 	\$60.000 (CLP) - \$65,9 (USD) Correa para piernas 
			\$15.570 (CLP) - \$17,1 (USD) \$60.000 (CLP) - \$65,9 (USD)	

ATL	TA-P	TA-S	TA implementada y valor de confección en CLP/USD	Valor comercial e imágenes referenciales*
A5	TA prestada: - Correa para piernas. - Faja abdominal.	- Faja abdominal: estabilizar el tronco y permitir mayor estabilidad al efectuar lanzamientos.	Correa para piernas 	Correa para piernas
		- Correa para piernas: estabilizar las piernas en la silla, otorgando mayor comodidad y estabilidad en el juego.	\$19.150 (CLP) - \$21 (USD)	\$60.000 (CLP) - \$65,9 (USD)
			Faja abdominal 	Faja abdominal
			\$14.000 (CLP) - \$15,4 (USD)	\$60.000 (CLP) - \$65,9 (USD)

ATL: atleta; TA-P: tecnología asistiva previa (prestada/propia), TA-S: tecnología asistiva solicitada en la Evaluación de Predisposición de Dispositivos de Tecnología Asistiva y función que desempeñan; TA: Tecnología asistiva.

* Valores referencia a diciembre del 2023 en pesos chilenos: 1 dólar estadounidense (USD) correspondía a 910 pesos chilenos (CLP).

Fuente: Elaboración propia. Las fotografías de TA Implementadas fueron tomadas durante la realización del estudio y las de los modelos comerciales fueron obtenidas de la plataforma especializada How I Roll Sports (<https://howirollsports.com/>).

Inicialmente, los atletas 1, 3, 4 y 5 contaban con TA que no eran de uso exclusivo y personal, sino que eran compartidas con diversos miembros del club deportivo, siendo proporcionadas por compañeros de equipo y por el mismo club. Por su parte, el atleta 2 enfrentaba desafíos particulares debido a una amputación transfemoral izquierda; en este individuo fue necesario utilizar un cojín protector para resguardar su área pélvica contra posibles lesiones por presión generadas por la correa para cadera.

Durante el estudio se diseñó una correa para piernas de tres puntas que permite estabilizar las piernas y brinda protección al muñón de la atleta A1 y sujeción a las rodillas del atleta A5.

Los costos de las tecnologías implementadas oscilan entre \$7.610 CLP (8,4 USD) y \$19.150 CLP (21 USD), incluyendo materiales y mano de obra. Por su parte, los valores de referencia de modelos comerciales (obtenidos de una plataforma

especializada en TA para deportes paralímpicos) varían entre \$21.000 CLP (23 USD) y \$71.000 CLP (78 USD). Es importante aclarar que estos valores son referenciales y fueron obtenidos en diciembre de 2023.

Respecto a la aplicación del cuestionario ATD-PA, en términos generales los resultados revelan una alta aceptación y una percepción positiva de las TA entre los atletas. Todos los participantes expresaron satisfacción en la integración de diversos aspectos de la TA, incluyendo su beneficio, mejora en la calidad de vida, comodidad de uso y adaptabilidad a diferentes entornos. Estos factores psicosociales que influyen positivamente en la práctica de deportes para PCD son fundamentales y se deben tener en cuenta en el desarrollo de TA de bajo costo.

En la Tabla 3 se presentan los puntajes obtenidos en el cuestionario QUEST 2.0 antes y después de la intervención para cada uno de los atletas participantes.

Tabla 3. Grado de satisfacción promedio con los dispositivos de tecnologías asistivas antes y luego de la intervención de terapia ocupacional.

Atleta	A2	A3	A4	A5
N válido	14	14	14	14
SPD (pre)	3,87	4,12	2,37	3,12
SPD (post)	4,75	4,75	5	4,5
SPSP (pre)	2,25	3,75	3,5	3,5
SPSP (post)	5	5	5	5
SGA (pre)	4	4	3	3
SGA (post)	5	4	4	5
SGS (pre)	3	4	3	3

Atleta	A2	A3	A4	A5
SGP (post)	5	5	5	4
P T Q 2 . 0 (pre)	43/70 (61.4%)	56/70 (80%)	39/70 (55.7%)	45/70 (64.29%)
P T Q 2 . 0 (post)	67/70 (95.71%)	68/70 (97.14%)	69/70 (98.57%)	65/70 (92.85%)
AP (pre)	Peso, durabilidad y comodidad	Peso, durabilidad y facilidad de uso	Ajuste, facilidad de uso y efectividad	Dimensiones, comodidad y efectividad
AP (post)	Dimensiones, peso y servicio de entrega	Durabilidad, comodidad y reparación y mantenimiento	Seguridad, facilidad de uso y efectividad	Seguridad, comodidad y efectividad

SPD: satisfacción promedio con el dispositivo; SPSP: satisfacción promedio con los servicios prestados; SGA: satisfacción general con los aparatos; SGS: satisfacción general con los servicios; PTQ2.0: puntaje total en el cuestionario Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology 2.0; AP: aspectos prioritarios.

Fuente: elaboración propia.

Respecto a las puntuaciones obtenidas en el cuestionario QUEST 2.0 antes y después de la intervención, se encontró que en el momento previo los porcentajes de satisfacción de los atletas con las TA iban desde 55% a 80%. Sin embargo, luego de la intervención con las TA diseñadas para cada atleta, la satisfacción aumentó considerablemente, con porcentajes que oscilaron entre 92,9% y 97%. Tanto la satisfacción promedio con los servicios,

como la satisfacción promedio con el dispositivo aumentaron luego de la intervención.

Los aspectos prioritarios que destacan los atletas antes de la intervención se relacionan principalmente con la durabilidad, la comodidad y el peso de las TA. En la evaluación post intervención destacan aspectos como la seguridad, la comodidad y la efectividad de las TA (Tabla 4).

Tabla 4. Estadísticos descriptivos pre y post intervención según el cuestionario Quebec User Evaluation of Satisfaction with Assistive Technology 2.0.

		PTSA (pre)	PTSA (post)	PTSS (pre)	PTSS (post)	PTC (pre)	PTC (post)
N	V	4	4	4	4	4	4
	P	1	1	1	1	1	1
Media		27,00	38,50	13,00	19,50	45,75	67,25
DE		6,325	1,915	2,708	0,577	7,274	1,708
Mínimo		19	36	9	19	39	65
Máximo		33	40	15	20	56	69

PTSA: puntaje total satisfacción aparato; PTSS: puntaje total servicio; PTC: puntaje total cuestionario; V: válido; P: perdido; D.E: desviación estándar.

Fuente: elaboración propia.

Al comparar los puntajes de satisfacción con los dispositivos de TA pre y post intervención con los de los servicios y el puntaje total del cuestionario QUEST 2.0, se observó un aumento considerable en los promedios, así como una disminución en la desviación estándar.

Respecto a la subescala que aborda la satisfacción con el dispositivo, se encontró un aumento de 11,5 puntos entre la evaluación promedio pre y post intervención. Por su parte, la subescala que

mide la satisfacción con los servicios mostró un incremento de 6,3 puntos entre el promedio pre y post intervención. En cuanto al puntaje total del cuestionario, también se evidenció una variación considerable, pasando de un promedio de 45,8 en la evaluación pre intervención a uno de 67,3 en la evaluación post intervención, con una diferencia de aproximadamente 22 puntos. En todos los casos la disminución de la desviación estándar indica que los resultados individuales obtenidos se acercan más al promedio, reduciendo así la dispersión.

Finalmente, se aplicó la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon con el objetivo de analizar posibles cambios estadísticamente significativos entre los puntajes generales pre y post intervención registrados con el instrumento QUEST 2.0. En este análisis, la hipótesis nula (H_0) plantea la inexistencia de diferencias en las medianas de ambos momentos, mientras que la hipótesis alternativa (H_1) establece la existencia de una diferencia estadísticamente significativa entre ellas.

Los resultados mostraron cambios en los puntajes post intervención; sin embargo, con un nivel de confianza del 95% no se pudo confirmar que estos cambios fueran estadísticamente significativos ($Z=1,826$; $p=0,068$), por lo que no se rechaza la hipótesis nula.

Como complemento, se estimó el tamaño del efecto mediante el estadístico r , el cual fue calculado a partir del valor Z estandarizado entregado por la prueba de Wilcoxon. De este modo, se obtuvo un valor de $r=0,9$, lo cual, según los criterios de Cohen, corresponde a un efecto de magnitud muy grande. Este resultado sugiere una mejora relevante en la satisfacción tras la intervención, a pesar de no alcanzar significancia estadística.

La discrepancia entre la magnitud del efecto y el valor p podría deberse al reducido tamaño muestral ($n=4$), lo que limita el poder estadístico de la prueba e incrementa la posibilidad de errores. Por tanto, si bien los resultados deben interpretarse con cautela, el tamaño del efecto obtenido sugiere una diferencia potencialmente significativa desde una perspectiva clínica y práctica. En este sentido, se recomienda realizar futuras investigaciones con una muestra mayor para confirmar estos hallazgos preliminares.

Discusión

Los resultados indican que los atletas de BSR manifiestan una alta satisfacción con las TA de bajo costo, siendo la comodidad y la seguridad factores fundamentales para esta satisfacción. Estos hallazgos coinciden con lo señalado por de Cesaro *et al.*²⁰ y Tavares *et al.*²¹, quienes establecieron que existe una relación directa entre estos aspectos y la práctica del

BSR dada su naturaleza intensa y de alto impacto. La percepción positiva de los usuarios refuerza la idea de que la TA no solo debe cumplir con criterios técnicos, sino también responder a las experiencias subjetivas y funcionales de los deportistas.

En el presente estudio se evidenció que la implementación de TA de bajo costo es clave para mejorar el desempeño deportivo de las PCD, lo cual está en línea con lo expuesto por Geppert *et al.*²², quienes en su estudio destacan el papel de los productos de asistencia en la promoción del deporte en distintos contextos. Sin embargo, la literatura también advierte sobre desigualdades globales en el acceso y distribución de recursos para atletas con discapacidad. Por ejemplo, la concentración de atletas paralímpicos de élite en países como Estados Unidos, Canadá, Alemania, China y Australia²³ evidencia una brecha en el desarrollo del deporte adaptado en regiones como América Latina, lo que limita las oportunidades de progreso competitivo y tecnológico.

En lo que respecta al acceso y financiamiento de las TA en el deporte paralímpico, Morris *et al.*²⁴ indican que las PCD enfrentan una carga financiera adicional del 29% para alcanzar una calidad de vida equiparable a la de personas sin discapacidad. Esta realidad impacta directamente en la asignación de recursos para la práctica deportiva, ya que las personas sin discapacidad no requieren una inversión inicial de magnitud similar. En la misma línea, Tynedal & Wolbring²⁵ refuerzan la idea de que la asequibilidad y la disponibilidad de la TA siguen representando barreras significativas para los atletas paralímpicos.

El presente estudio evidencia que la TA desarrollada tuvo un costo inferior al de las opciones comerciales disponibles, sin comprometer satisfacción ni funcionalidad. Este hallazgo sugiere que el desarrollo de soluciones accesibles y personalizadas puede favorecer la inclusión efectiva en el ámbito deportivo y, a la vez, reducir la carga económica para las PCD que practican un deporte.

En el contexto chileno, pese a la existencia de un sistema de cobertura universal de salud, las PCD continúan enfrentando dificultades en el acceso a servicios especializados, lo que repercute en su posibilidad de obtener TA para la práctica del

deporte²⁶. En este sentido, evaluar la satisfacción con los servicios relacionados con la prescripción de TA es fundamental para mejorar su acceso y asegurar que los dispositivos se ajusten a las necesidades individuales de cada usuario.

En la presente investigación se observó un cambio positivo en la percepción de los atletas respecto a los servicios vinculados a la implementación de TA, lo que se podría atribuir a la personalización del proceso. Esto está en línea con lo descrito por de Cesaro *et al.*²⁰, quienes afirman que adaptar los dispositivos de TA a las necesidades específicas de los usuarios mejora tanto la calidad de vida, como el rendimiento deportivo. Así mismo, Pedersen *et al.*²⁷ enfatizan la necesidad de capacitar a los profesionales de la salud en la prescripción de TA a fin de atender eficazmente los requerimientos individuales de los deportistas, un aspecto en el cual la terapia ocupacional tiene un rol protagónico.

En el BSR, variables como la comodidad, la seguridad y el control postural son determinantes para el rendimiento y la prevención de lesiones. Al respecto, Akinoğlu *et al.*²⁸ sostienen que mantener una postura sedente adecuada contribuye a mejorar el equilibrio y la funcionalidad de las extremidades superiores. Dado que la mayoría de los participantes de este estudio presentan traumatismos raquimédulares, los estabilizadores de tronco resultaron esenciales. En cuanto a esto, de Pontes *et al.*²⁹ destacan que para lograr una postura estable y segura en el BSR es indispensable desplazar la pelvis hacia atrás y emplear fajas abdominales y correas de sujeción en los miembros inferiores, lo cual evita deslizamientos que comprometan el control postural. Además, el reglamento del BSR establece la obligatoriedad del uso de correas en piernas y pies para estabilizar el cuerpo y, de esta forma, reducir el riesgo de lesiones y problemas biomecánicos³⁰.

Nuestros hallazgos refuerzan la necesidad de diseñar TA que no sean solo funcionales y asequibles, sino que también se adapten a las condiciones específicas de cada deportista, lo que promueve un desempeño seguro y eficiente. Además, abren nuevas líneas de investigación desde la terapia ocupacional y la rehabilitación basada en el deporte. En este sentido, se sugiere, por un lado, profundizar en el estudio de los procesos de evaluación y prescripción

de TA en entornos deportivos, incorporando modelos centrados en la persona como el “Matching Person & Technology”¹¹, y, por el otro, explorar, a través de metodologías mixtas, el impacto de la satisfacción con la TA en variables como la adherencia al entrenamiento, el rendimiento competitivo, la motivación y el bienestar subjetivo.

En definitiva, el presente estudio aporta evidencia inicial sobre la pertinencia de la TA personalizada y de bajo costo en la práctica segura y satisfactoria del BSR, resaltando la necesidad de realizar investigaciones y prácticas que garanticen el acceso equitativo y centrado en la persona a TA en el deporte adaptado.

El proceso de investigación tuvo algunas limitaciones, entre las que destaca la ausencia de un grupo de control, lo cual limitó el control de variables externas y la comparación de los resultados obtenidos, y el reducido tamaño muestral, lo que restringe la generalización de los resultados y pudo afectar algunas pruebas estadísticas. En este sentido, se sugiere una lectura cautelosa de los resultados y que estos hallazgos se consideren como preliminares.

Conclusión

Según las variaciones en los puntajes la prueba Quest 2.0 pre y post intervención, la implementación de TA de bajo costo desde la terapia ocupacional impacta en la satisfacción percibida por los atletas de BSR. No obstante, si bien se identifican diferencias en las mediciones del Quest 2.0, según la prueba de Wilcoxon estas no son estadísticamente significativas en ninguna dimensión o subescala, ni en el puntaje global. Con un 95% de confianza, no se rechaza la hipótesis nula ($p=0,068$), lo cual se podría atribuir al tamaño reducido de la muestra y a la satisfacción media inicial, lo que dificulta la observación de cambios sustanciales. Este fenómeno puede estar relacionado con una percepción de autosuficiencia inicial o el desconocimiento del potencial de las TA en el deporte adaptado.

Los costos de las tecnologías implementadas son significativamente menores que los de modelos comerciales, destacando su viabilidad como una alternativa accesible y funcional. El ATD-PA mostró una recepción positiva de los atletas hacia las TA,

evidenciando satisfacción en beneficios, calidad de vida, comodidad y adaptabilidad. Esto resalta la importancia de considerar estos factores en su desarrollo para el deporte paralímpico. Finalmente, la investigación subraya el rol clave de la terapia ocupacional en la prescripción y el desarrollo de TA accesibles, facilitando el acceso al deporte adaptado.

Contribución de los autores

Ignacia Lareu Silva, Vicente Osorio Jara y Javiera Paredes Cabrera contribuyeron a la concepción del texto, la organización y análisis de las fuentes y la redacción inicial del manuscrito, además propusieron una versión preliminar del mismo.

Pablo Olivares Araya participó en la organización y análisis de las fuentes, así como en la redacción del texto.

Óscar Hernández Lanás dirigió la investigación, hizo contribuciones teóricas relevantes y fue responsable de la redacción y edición de la versión final del manuscrito.

Todos los autores participaron en el análisis crítico y la discusión de los contenidos del artículo y aprobaron la versión final para su publicación.

Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Medicina de la Universidad de Chile (Proyecto No. 064-2023, Acta No. 074) y siguió los principios éticos para la investigación biomédica en seres humanos establecidos en la Declaración de Helsinki³¹, garantizando autonomía, confidencialidad y anonimato.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

Financiación

La investigación contó con el respaldo financiero de la Fundación Movimiento Deportivo Inclusión, que proporcionó recursos económicos esenciales para la implementación de tecnología asistiva de bajo costo en el ámbito del básquetbol en silla de ruedas. Los fondos se destinaron específicamente a la adquisición de materiales y al diseño y fabricación de las tecnologías asistivas.

Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

Referencias

1. Ferez S, Ruffié S, Joncheray H, Marcellini A, Pappous S, Richard R. Inclusion through Sport: A Critical View on Paralympic Legacy from a Historical Perspective. *Social Inclusion*. 2020;8(3):224-35. Disponible en: <https://doi.org/10.17645/si.v8i3.2735>.
2. Marqués MP, Alves ACJ. Investigating environmental factors and paralympic sports: an analytical study. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2021;16(4):414-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1780483>.
3. Chile. Congreso de la República. Ley 20978 de 2016 (diciembre 2): Reconoce el deporte adaptado y paralímpico [Internet]. Santiago: Diario Oficial 41634; 16 de diciembre de 2016 [citado agosto 22 de 2025]. Disponible en: <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=1098002>.
4. Chile. Ministerio del Deporte. II Estudio Nacional de Hábitos de Actividad Física y Deporte en Población con Discapacidad [Internet]. Santiago: Ministerio del Deporte; 2020 [citado enero 28 de 2025]. Disponible en: <https://mindep.cl/secciones/153>.
5. International Wheelchair Basketball Federation (IWBF). IWBF player classification rules [Internet]. Miami: IWBF; 2022 [citado enero 28 de 2025]. Disponible en: <https://iwbf.org/wp-content/uploads/2022/12/2021-IWBF-Classification-Manual-Version-202212-12-small.pdf>.
6. World Health Organization (WHO). Global priority research agenda for improving access to high-quality affordable assistive technology [Internet]. Geneva: WHO; 2017 [citado enero 28 de 2025]. Disponible en: <https://www.who.int/publications/i/item/WHO-EMPIAU-2017.02>.
7. Pousada-García T, Garabal-Barbeira J, Porto-Trillo P, Vilar-Figueira O, Novo-Díaz C, Pereira-Loureiro J. A framework for a new approach to empower users through low-cost and do-it-yourself assistive technology. *Int J Environ Res Public Health*. 2021;18(6):3039. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph18063039>.
8. Pérez-Tejero J, Pinilla Arbex J. Rendimiento del jugador de baloncesto en silla de ruedas según la estadística de juego. *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 2015;15(3):231-6. Disponible en: <https://doi.org/10.4321/S1578-84232015000300027>.
9. da Silva IC do N, Alves AC de J. Identificação das tecnologias assistivas no esporte paralímpico: contribuições e barreiras. *Cad. Bras. Ter. Ocup*. 2020;28(3):917-30. Disponible en: <https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoAO1933>.
10. de Lima PB, Alves ACJ. An intervention of occupational therapy in parasports using the matching person and technology model: A case study. *Work*. 2020;67(4):881-93. Disponible en: <https://doi.org/10.3233/WOR-203339>.
11. Scherer M, Craddock G. Matching Person & Technology (MPT) assessment process. *Technology & Disability*. 2002;14(3):125-31. Disponible en: <https://doi.org/10.3233/TAD-2002-14308>.
12. Robbins SP, Judge TA. Comportamiento organizacional. 17ª ed. México: Pearson Educación; 2017.
13. Torres-Navarro V. Influencia de la satisfacción deportiva e interés deportivo en un programa de condición física de fuerza en alumnado de la ESO. *Sportis. Sci J*. 2018;4(1):16-36. Disponible en: <https://doi.org/10.17979/sportis.2018.4.1.2089>.
14. Durán-Fernández M, Smith-Plaza R. Innovaciones tecnológicas en el paradesporte: impacto en el rendimiento y desafíos éticos. Una revisión narrativa. *Rehabil. integral*. 2025;18(2):72-81. Disponible en: <https://doi.org/10.51230/ri.v18i2.103>.

15. Hernández-Sampieri R, Mendoza-Torres CP. Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. 2ª ed. Nueva York McGraw-Hill Interamericana Editores; 2023.
16. Ramos-Galarza C. Editorial: Diseños de investigación experimental. CienciAmérica. 2021;10(1):1-7. Disponible en: <https://doi.org/10.33210/ca.v10i1.356>.
17. Sukmawati S, Salmia S, Sudarmin S. Population, sample (quantitative) and selection of participants/ key informants (qualitative) [Internet]. Edumaspul: Jurnal Pendidikan. 2023 [citado agosto 22 de 2025];7(1):131-40. Disponible en: <https://ummaspul.ejournal.id/maspuljr/article/view/5259>.
18. Mora-Barrera CA. Validación de la versión en español de la evaluación de Quebec de usuarios con tecnología de asistencia (QUEST 2.0) [Tesis] [Internet]. Bogotá D.C.: Facultad de Medicina, Universidad Nacional de Colombia; 2010. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/70303>.
19. Guerreiro J, Jiménez-Arberas E, Porto-Trillo P, Vilar-Figueira O, Saénz-López Buñuel P, Pais S, *et al.* Cross-Cultural Validation of Quebec User Satisfaction with Assistive Technology 2.0 for Spanish Population (QUEST-2.0 ES). *Int J Environ Res Public Health*. 2022;19(15):9349. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/ijerph19159349>.
20. de Cesaro D, Vanesio MF, Chesani FH, Nunes-Bossardi C. Satisfaction of individuals with physical disabilities regarding the use of assistive technologies. *Int J Innov Educ Res*. 2020;8(8):454-65. Disponible en: <https://doi.org/10.31686/ijer.vol8.iss8.2539>.
21. Tavares CC, Rode IC, Chesani FH, Bossardi CN. A satisfação de atletas usuários de cadeira de rodas manuais quanto ao dispositivo e ao recurso. *Rev Bras Tecnol Soc*. 2022;8(2):96-106. Disponible en: <https://doi.org/10.14210/rbts.v8n2.p96-106>.
22. Geppert A, Smith E, Haslett D, Wong J, Ebuenyi ID, Noske-Turner J, *et al.* Assistive technology to promote participation in sport for people with disabilities. *Research Square*. 2022. Disponible en: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-1250239/v1>.
23. Mauerberg-deCastro E, Campbell DF, Tavares CP. The global reality of the paralympic movement: challenges and opportunities in disability sports. *Motriz Rev Educ Fís*. 2016;22(3):111-23. Disponible en: <https://doi.org/10.1590/s1980-6574201600030001>.
24. Morris ZA, McGarity SV, Goodman N, Zaidi A. The extra costs associated with living with a disability in the United States. *J Disabil Policy Stud*. 2021;33(3):158-67. Disponible en: <https://doi.org/10.1177/10442073211043521>.
25. Tynedal J, Wolbring G. Paralympics and its athletes through the lens of the New York Times. *Sports*. 2013;1(1):13-36. Disponible en: <https://doi.org/10.3390/sports1010013>.
26. Rotarou ES, Sakellariou D. Inequalities in access to health care for people with disabilities in Chile: the limits of universal health coverage. *Crit Public Health*. 2017;27(5):604-16. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/09581596.2016.1275524>.
27. Pedersen H, Kermit PS, Söderström S. “You have to argue the right way”: user involvement in the service delivery process for assistive activity technology. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2020;16(8):840-50. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/17483107.2020.1741702>.
28. Akinoglu B, Paköz B, Kocahan T. Investigation of sitting position of paralympic wheelchair basketball players. *Acta Bioeng Biomech*. 2021;23(4):43-51. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61028-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61028-9).
29. de Pontes F, de Miranda Luzo MC, da Silva TD, Lancman S. Seating and positioning system in wheelchairs of people with disabilities: a retrospective study. *Disabil Rehabil Assist Technol*. 2021;16(5):550-5. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/17483107.2019.1684580>.

30. Macchiarola D, Megna M, Quarta F, Bianchi FP, Cipriano R, Andrani M, *et al.* With or without straps? A pilot study to investigate whether restraint devices affect the wheelchair basketball players' performance. *Prosthet Orthot Int.* 2023;47(5):519-24. Disponible en: <https://doi.org/10.1097/PXR.000000000000218>.
31. World Medical Association (WMA). WMA Declaration of Helsinki – Ethical principles for medical research involving human participants [Internet]. Helsinki: 75th WMA General Assembly; 2024 [citado agosto 22 de 2025]. Disponible en: <https://www.wma.net/es/policies-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>.