

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios

Comparison of working memory and upper limb reaction speed between young tennis players and university students

Tania Belen Barros Suazo¹, Rubén Vidal- Espinoza², Rossana Gomez-Campos¹, Ana Belén Guzmán¹, Marco Cossio Bolaños¹, Camilo Urra Albornoz¹

¹Facultad de Ciencias de la Actividad Física. Universidad Católica del Maule, Chile.

²Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago, Chile

*Correspondencia: Camilo Urra Albornoz. pesquisadores2010@gmail.com

Cronograma editorial: *Artículo recibido 30/11/2024 Aceptado: 19/03/2025 Publicado: 01/04/2025*

<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

Para citar este artículo utilice la siguiente referencia:

Barros Suazo, T.B.; Vidal-Espinoza, R.; Gomez-Campos, R.; Guzmán, A.B.; Cossio Bolaños, M.; Urra Albornoz, C. (2025). Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios. *Sportis Sci J*, 11 (2), 1-14
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

Contribución autores: Todos los autores contribuyeron de forma equitativa al trabajo.

Financiación: El estudio no obtuvo financiación.

Conflicto de interés: Los autores declaran no tener ningún tipo de conflicto

Aspectos éticos: El estudio declara los aspectos éticos.

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

Resumen

El tener una adecuada velocidad de reacción (VR), ayuda a preparar el cerebro para afrontar los desafíos de forma rápida y eficaz. El objetivo fue comparar la memoria de trabajo (MT) y la VR de miembros superiores, entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios no deportistas. Se evaluó un total de 30 sujetos (15 tenismesistas y 15 universitarios no deportistas). Se evaluó el peso, estatura y se calculó el índice de masa corporal (IMC). La VR se evaluó utilizando el equipo de la tecnología y aplicación neural trainer. La MT se evaluó a través de escala Vallat-Azouvi. Ambos grupos presentaron similares características antropométricas. No hubo diferencias en los indicadores de la MT (almacenamiento, atención y función ejecutiva) y en la escala total. En los indicadores de la VR, hubo diferencia únicamente en el tiempo promedio. Los tenismesistas presentaron mejor rendimiento en relación a los universitarios no deportistas. La relación entre la MT con el tiempo promedio de la VR, se observó que en los tenismesistas fue una correlación positiva ($r = 0,27$, $p < 0,05$) y en los universitarios no deportistas fue una relación negativa ($r = -0,10$; $p > 0,05$). Los tenismesistas tienen una VR significativamente mayor que los universitarios no deportistas, lo que sugiere que el entrenamiento en este deporte mejora esta habilidad. Sin embargo, no hubo diferencias en la MT entre los grupos, lo que sugiere que esta capacidad cognitiva no se ve afectada por el entrenamiento en tenis de mesa.

Palabras clave: velocidad de reacción, memoria de trabajo, tenismesista, universitarios.

Abstract

Having an adequate reaction speed (RS) helps to prepare the brain to face challenges quickly and efficiently. The objective was to compare working memory (WM) and upper limb RV between young tennis players and non-athletic university students. A total of 30 subjects (15 tennis players and 15 non-athletic university students) were evaluated. Weight, height and body mass index (BMI) were assessed. HR was assessed using the neural trainer technology and application equipment. MT was assessed using the Vallat-Azouvi scale. Both groups presented similar anthropometric characteristics. There were no differences in the MT indicators (storage, attention and executive function) and in the total scale. In the RV indicators, there was a difference only in the average time. Tennis players presented better performance in relation to non-athlete university students. The relationship between the MT with the average time of the RV, it was observed that in tennis players there was a positive correlation ($r = 0.27$, $p < 0.05$) and in non-athletic university students there was a negative relationship ($r = -0.10$; $p > 0.05$). Tennis players have a significantly higher RV than non-athletic university students, suggesting that training in this sport improves this skill. However, there were no differences in MT between the groups, suggesting that this cognitive ability is not affected by tennis training.

Key words: reaction speed, working memory, tennis player, university students.

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

Introducción

En el bienestar del ser humano existe una interacción entre lo físico y lo psicológico, por lo que se señala que este compuesto por aspectos tanto físicos como psicológicos, los cuales interactúan de manera significativa en el desarrollo del individuo y su bienestar general (Smith, 2018). Dentro del ámbito psicológico, se encuentran los procesos cognitivos, como la atención, la memoria de trabajo (MT) y el control emocional (Baddeley, 2007), que son fundamentales para el manejo eficiente de las tareas diarias y la regulación de las emociones (Goleman, 1995).

En el ámbito del rendimiento deportivo, estos procesos cognitivos influyen directamente en su capacidad para tomar decisiones rápidas y mantener la concentración durante la competencia (Goleman, 2006).

En el caso específico de MT, es un sistema de capacidad limitada, capaz de almacenar información temporalmente para su manipulación mental, y es parte integral del sistema de memoria humana (Baddeley, 2007; Freitas et al., 2007). Se caracteriza por retener una pequeña cantidad de información en la mente en la ejecución de tareas cognitivas, en contraste con la memoria a largo plazo, donde se guarda información a lo largo de la vida (Cowan, 2014).

En los últimos años, algunos estudios han argumentado que la MT tiene especial importancia en jóvenes deportistas (Baddeley y Hitch, 1974), por ejemplo, se ha destacado que proporciona una mejor comprensión de cómo la atención y las funciones de control y capacidad de la MT interactúan para predecir el rendimiento deportivo (Vaughan et al., 2019; Schaefer y Scornaienchi, 2020), e incluso se utiliza para controlar la atención (Furley y Wood, 2016).

Por otro lado, velocidad definida como la habilidad para ejecutar movimientos corporales o segmentarios en el menor tiempo posible, es también esencial en diversas disciplinas (Zatsiorsky y Kraemer, 2006), siendo un diferenciador clave en el rendimiento deportivo (Cooke, 2009). Uno de sus componentes es la velocidad de reacción (VR) es considerada como una medida ampliamente utilizada para evaluar el rendimiento físico en tareas motoras (Cano et al., 2014). Operacionalmente se entiende como el tiempo requerido para completar los procesos (centrales y periféricos) para dar una respuesta (Wong et al., 2017). En general, es ampliamente utilizada en tareas

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

motoras, y se ha demostrado que son varios los factores que pueden modular la VR, como, por ejemplo, el contexto, la experiencia previa, la complejidad del estímulo, la compatibilidad con la respuesta, el número de respuestas posibles o la precisión requerida (Wong et al., 2017).

En ese contexto, la VR también se considera un factor clave que determina el rendimiento en muchos deportes (Van Biesen et al., 2017), en especial en tenis de mesa, puesto que este deporte es uno de los deportes más rápidos, ya que requiere que los atletas perciban la pelota y su trayectoria en cuestión de milisegundos para iniciar una respuesta motora específica (Hulsdunker, et al., 2019).

Las investigaciones en los últimos años han destacado que los deportistas de élite poseen un procesamiento cognitivo más eficiente en comparación con sus homólogos de menor élite y novatos (Schaefer y Scornaienchi, 2020; Huang et al., 2014; Swann et al., 2015; Vaughan y Laborde, 2021; Schaefer y Amico, 2022) e incluso, la VR es superior entre los tenismesistas comparados con grupos control (Hülsdünker, et al., 2019; Bhabhor et al., 2013).

En consecuencia, en este estudio se hipotetiza que los jóvenes tenismesistas tendrán una MT más eficiente y una VR más rápida en comparación con jóvenes universitarios. Por lo tanto, el objetivo de este estudio es comparar la MT y la VR en jóvenes tenismesistas con estudiantes universitarios.

Material y Métodos

Diseño y muestra

Se efectuó un estudio descriptivo comparativo y correlacional. La muestra fue seleccionada de forma no probabilística, estuvo conformada por 30 jóvenes con un rango de edad entre 19 a 25 años, que conformaron dos grupos. Un primer grupo fue de jóvenes practicantes de tenis de mesa que incluye a 15 sujetos y un segundo grupo de jóvenes universitarios no deportista.

Se incluyeron en el estudio a los tenismesistas que contaban con una experiencia de 3 años aproximadamente y que participaban de la selección universitaria de los juegos de la Federación universitaria de deportes de Chile (FENAUDE) desde el año 2022 al 2024. Asimismo, representaban a la selección universitaria en eventos nacionales y que

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.

<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

aceptaron firmar el consentimiento informado. En el caso del grupo de estudiantes universitarios, se incluyeron a estudiantes de carreras de educación que nunca practicaron tenis de mesa u otro deporte similar y a los que estaba en el mismo rango de edad de los tenismesistas. El estudio se efectuó de acuerdo a la declaración de Helsinki para seres humanos y cuenta con la aprobación del comité de ética de la Universidad (CE-0234-20)

Procedimientos

Se evaluó las medidas antropométricas de acuerdo a la descripción de la Sociedad Internacional para el avance de la Cineantropometría (ISAK, 2001). Se evaluó el peso y la estatura. Todo el procedimiento de evaluación antropométrica estuvo a cargo de uno de los autores del artículo. Las evaluaciones se efectuaron en las instalaciones del laboratorio de la universidad en el mes de octubre del 2024. Se realizó el contacto con el equipo de la selección de tenismesistas que representaban a la Universidad, invitándolos a participar de forma voluntaria, y previa explicación del estudio, efectuaron la firma del consentimiento. De igual manera se estableció el contacto con los jóvenes universitarios, para invitarlos a participar de forma voluntaria y que firmaran el consentimiento.

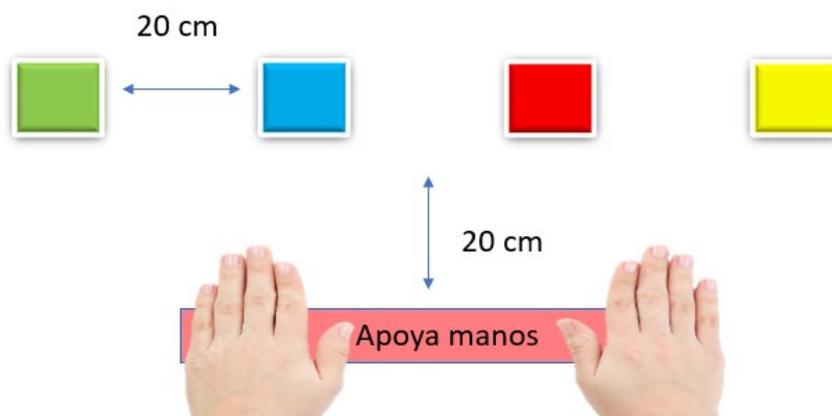
Fue evaluado el peso corporal (kg), con pies descalzos, usando una báscula (Tanita, Kewdale, Australia) con precisión de 0,1kg. La estatura se midió con un estadiómetro (SECA, Hamburgo) con precisión de 0,1 cm, manteniendo la cabeza en el plano de Frankfurt. Se calculó el índice de masa corporal (IMC) utilizando la fórmula: $IMC = \text{peso}(\text{kg}) / \text{Estatura}^2(\text{m})$.

La evaluación de la velocidad de reacción (VR) de los miembros superiores se efectuó utilizando el equipamiento de la tecnología y aplicación neural trainer (made in China). Este equipamiento permite evaluar la velocidad de reacción de miembros superiores e inferiores. El protocolo utilizado fue utilizar ambas manos para responder a estímulos que el equipamiento tiene programado.

Fueron utilizados 4 nodos (luces), dispuestos en una mesa frente al evaluado. Se solicita al evaluado ubicarse frente a la mesa. Cada nodo debe estar separado a unos 20 cm aprox. El sujeto se mantiene de pie y con ambas manos sobre la mesa, a la señal de “inicio”, el sujeto ejecuta 10 repeticiones, en que debe únicamente reaccionar y sobre

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

colocar la palma de la mano donde aparece la luz roja. La figura 1 muestra la distribución del esquema.



Durante la ejecución de las 10 repeticiones, el equipamiento arroja información de tres indicadores:

El primero indicador, registra el tiempo en segundos, en que el evaluado logró ejecutar las 10 repeticiones de forma acertada o no sobre la luz roja. El equipamiento está programado para salir varias luces de diversos colores, y el evaluado debe únicamente reaccionar a luz roja. Cada vez que reaccione, salen nuevas luces en diversos ordenes, y así sucesivamente se debe reaccionar a la luz roja.

El segundo indicador registra el número de aciertos (en relación a las 10 repeticiones) que el evaluado logra reaccionar de forma correcta frente a la luz roja (# de veces).

El tercer indicador registra el promedio de la velocidad de reacción (en milisegundos), que el sujeto logra alcanzar durante la ejecución de las 10 repeticiones.

Para verificar la confiabilidad de las medidas, el protocolo de evaluación de la VR fue aplicado en dos oportunidades (test, retest), con una diferencia de 24 horas, lo que permitió calcular el error técnico de medida (ETM), el cual arrojó valores inferiores al 5%.

Para la evaluación de memoria de trabajo (MT) se utilizó la técnica de encuesta, dispusieron de 10 a 15 minutos para responder el instrumento de manera tradicional, lápiz y papel. Se aplicó la escala propuesta por Vallat-Azouvi (Vallat-Azouvi et al.,

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

2012), de memoria de trabajo (WMQ) por sus siglas en inglés. Esta escala consta de 30 preguntas agrupadas en tres dominios con 10 preguntas por cada dominio, dominio de almacenamiento a corto plazo, dominio de atención y dominio ejecutivo. Cada pregunta se valoró en una escala tipo Likert de cinco puntos, que va de 1 (ningún problema en absoluto) a 5 (problema muy grave en la vida cotidiana).

Estadística

La prueba de normalidad de Shapiro Wilk se utilizó para verificar la normalidad de los datos. Luego se calculó la estadística descriptiva (promedio, desviación estándar, valor mínimo y máximo). Las diferencias entre ambos se verificó por medio de test t para muestra independientes. La relación entre variables se efectuó por medio de la correlación de Spearman. El nivel de significancia adoptado fue de 0,05. Los cálculos fueron efectuados en planillas de Microsoft Excel, en SPSS 16.0.

Resultados

Los valores de las variables descriptivas de ambos grupos de estudio se observan en la tabla 1. No hubo diferencias significativas entre ambos grupos ($p > 0,05$) en la edad cronológica y en las variables antropométricas. Ambos grupos presentan similares características antropométricas.

Tabla 1. Características antropométricas de ambas muestras estudiadas

Variables	Tenis de mesa				Estudiantes universitarios				p
	X	DE	Mín	Máx	X	DE	Mín	Máx	
Edad (años)	21,9	1,7	19,0	25,0	22,3	1,4	20,0	25,0	,416
Antropometría									
Peso (kg)	77,0	10,7	62,8	99,3	73,4	11,0	47,5	90,4	,358
Estatura (cm)	171,7	5,8	163,5	185,7	174,4	7,4	160,9	187,5	,285
IMC (kg/m ²)	26,2	4,0	20,7	36,5	24,0	2,7	17,2	28,9	,098

Leyenda: IMC: Índice de masa corporal, X: Promedio, DE: desviación estándar

En la tabla 2 se observan las comparaciones de los valores promedios y desvíos de la MT y la VR de los miembros superiores entre ambos grupos. No hubo diferencias en los indicadores de la MT (almacenamiento, atención y función ejecutiva) y en la escala total ($p > 0,05$). En los indicadores de la VR de los miembros superiores, hubo

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

diferencia significativa únicamente en el promedio de la VR. Los jugadores de tenis de mesa presentaron mejor rendimiento en relaciona su grupo control ($p < 0,05$). Sin embargo, en los demás indicadores de VR (tiempo empleado en 10 repeticiones y numero de aciertos en 10 repeticiones) no hubo diferencias significativas ($p > 0,05$).

Tabla 2. Comparación de la MT y la VR entre ambos grupos.

Variables	Tenismesistas				Estudiantes universitarios				p
	X	DE	Mín	Máx	X	DE	Mín	Máx	
Velocidad de reacción									
Tiempo en 10 repeticiones (seg)	5,17	0,49	4,21	5,81	5,45	0,83	4,08	6,9	0,275
# aciertos (luz roja) en las 10 rep.	9,67	0,62	8	10	9,8	0,41	9	10	0,494
Promedio velocidad de reacción (seg)	0,31	0,04	0,22	0,35	0,35	0,05	0,27	0,43	0,009
Memoria de trabajo									
Almacenamiento	40,53	4,05	34	46	40,07	5,48	28	47	0,793
Atención	39,4	4,34	32	46	41,4	3,81	36	50	0,191
Función ejecutiva	39,33	5,11	31	48	41,67	4,61	35	49	0,2
Memoria de trabajo total (puntos)	119,3	10,5	98	136	123,1	12,2	100	146	0,359

La relación entre los valores de la MT con el promedio de la VR de los miembros superiores en ambos grupos se observa en la figura 1. Por ejemplo, en los tenismesistas hubo una correlación positiva ($r = 0,27$, $p < 0,05$) y en el grupo control hubo relación negativa no significativa ($r = -0,10$, $p > 0,05$).

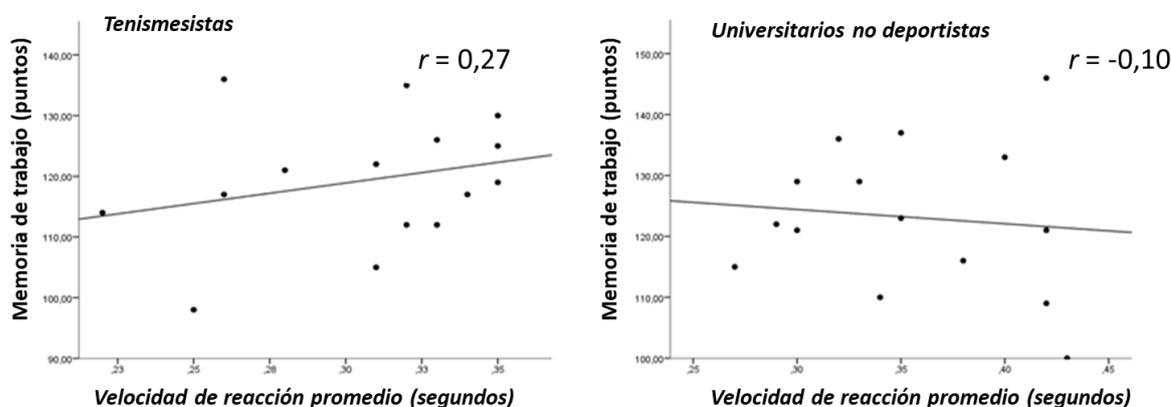


Figura 1. Relación entre valores de la memoria de trabajo con la velocidad de reacción entre ambos grupos

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

Discusión

Los resultados del estudio han demostrado que los jugadores de tenis de mesa presentan una VR promedio significativamente más rápida en relación a los estudiantes universitarios, además, no hubo diferencias en la MT entre ambos grupos. Estos hallazgos sugieren que, en este estudio, los tenismesistas pueden tener ventajas en la VR, pero no en MT comparado con los estudiantes universitarios.

De hechos estos resultados están en consonancia con estudios previos cuando se comparó en la MT con grupos controles (Schaefer y Scornaienchi, 2020; Swann et al., 2015; Vaughan y Laborde, 2021), y de la misma forma cuando se comparó la VR entre deportistas y grupos control incluidos (Badau et al., 2023; Wang et al., 2023).

En general, estos hallazgos sugieren que el entrenamiento en deportes como el tenis de mesa, que requiere respuestas rápidas y precisas, puede estar asociado con una mejora específica en la VR sin necesariamente influir en las capacidades de la MT.

La diferencia significativa en la VR promedio podría indicar que la práctica regular y la alta exigencia cognitivo-motora del tenis de mesa contribuyen a un procesamiento más rápido de los estímulos y a una ejecución más eficiente de respuestas motoras.

En ese sentido, las correlaciones entre la MT con la VR en el grupo de tenismesistas han evidenciado relaciones positivas y significativas, mientras tanto en el grupo de estudiantes universitarios no deportistas la relación fue negativa y no significativa.

Los resultados sugieren que el entrenamiento en tenis de mesa podría desempeñar un papel importante en la vinculación de la MT con la VR, optimizando la interacción entre estos procesos cognitivos y motores. Por el contrario, en el grupo de universitarios no deportistas, sin este tipo de entrenamiento específico, la relación entre estas variables no parece ser relevante o consistente.

Las correlaciones positivas y significativas entre la MT y la VR en los tenismesistas sugieren una interacción optimizada entre procesos cognitivos y motores en este grupo, posiblemente facilitada por la práctica deportiva. En contraste, la relación negativa pero no significativa en los universitarios no deportistas señala que, sin el entrenamiento específico, la conexión entre estas capacidades no es relevante. En

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

conjunto, estos hallazgos subrayan la importancia del entrenamiento específico para el desarrollo de habilidades motoras rápidas y sugieren que la MT y la VR pueden ser sistemas en parte independientes, con la VR beneficiándose más directamente de la práctica deportiva.

En suma, el tenis de mesa es uno de los deportes más rápidos, ya que requiere que los atletas perciban la pelota y su trayectoria en cuestión de milisegundos para iniciar una respuesta motora específica (Hülsdünker, et al., 2019). Por ello, los años de entrenamiento y experiencia en este grupo estudiado há evidenciado un mejor desempeño en relación a sus contrapartes de universitarios no deportistas, por lo que la VR de los miembros superiores al parecer podría ser una herramienta relevante para ser aplicada y utilizada en jugadores de tenis de mesa e incluso podría servir como un predictor del rendimiento como señalan algunos estudios (Van Biesen et al., 2017; Hülsdünker, et al., 2019).

En cuanto a la MT, se sugieren más estudios y comparar con otros grupos no deportistas o estudiantes de otras carreras profesionales, para verificar realmente algún tipo de asociación, puesto que el grupo de universitarios no deportistas de este estudio estuvo conformado por jóvenes que estudiaban una carrera profesional del área de educación. Por ejemplo, se ha destacado que jóvenes con experiencia deportiva presentan un mejor rendimiento en la MT en relación a los jóvenes con estilos de vida sedentarios (Wu et al., 2024).

Por ello, se sugiere más estudios a futuro, por ejemplo, comparando la MT entre deportistas y con grupos de niveles de actividad física (sedentarios, moderadamente activos y con elevados niveles de actividad física).

El estudio muestra algunas limitaciones, por ejemplo, el tamaño de la muestra es pequeño y se consideró dos grupos, sin embargo, es necesario que futuros estudios aumenten el tamaño de la muestra y aumenten más grupos para las comparaciones. El tipo de diseño utilizado, no permite verificar relaciones causales, por lo que es necesario considerar un diseño longitudinal, este tipo de estudio ayudaría a verificar los cambios a corto y mediano plazo.

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

El estudio presenta algunas fortalezas, ya que es uno de los primeros estudios que apunta a estudiar la VR con la MT en Chile, también estos resultados pueden servir como línea de base para futuras comparaciones.

Conclusión

En conclusión, los resultados de este estudio destacan que los jugadores de tenis de mesa presentan una VR significativamente mejor en comparación con el grupo universitarios no deportistas, lo que sugiere que el entrenamiento en deportes de alta exigencia cognitivo-motora, como el tenis de mesa, está asociado con una mejora específica en la velocidad de respuesta a estímulos. Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en la MT entre los grupos, lo que indica que esta capacidad cognitiva no parece verse influenciada de manera significativa por el entrenamiento en tenis de mesa.

Referencias bibliográficas

- Baddeley, A.D (2007). Introduction and overview. In: Baddley A, editor. Working Memory, Thought, and Action. Oxford: Oxford University Press; pp. 1–13
- Baddeley, A. D., Hitch, G. J. (1974). *Working memory and its role in complex cognitive tasks*. Psychological Review.
- Badau, D., Badau A, Joksimović M, Manescu CO, Manescu DC, Dinciu CC, Margarit IR, Tudor V, Mujea AM, Neofit A, et al. (2023). Identifying the Level of Symmetrization of Reaction Time according to Manual Lateralization between Team Sports Athletes, Individual Sports Athletes, and Non-Athletes. *Symmetry*;16:28. <https://doi: 10.3390/sym16010028>
- Bhabhor, M. K., Vidja, K., Bhanderi, P., Dodhia, S., Kathrotia, R., & Joshi, V. (2013). A comparative study of visual reaction time in table tennis players and healthy controls. *Indian journal of physiology and pharmacology*, 57(4), 439–442.
- Cano, L. A., Gerez, G. D., García, M. S., Albarracín, A. L., Farfán, F. D., & Fernández-Jover, E. (2024). Decision-Making Time Analysis for Assessing Processing Speed in Athletes during Motor Reaction Tasks. *Sports (Basel, Switzerland)*, 12(6), 151. <https://doi.org/10.3390/sports12060151>

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

- Cooke, A. (2009). *Maximizing speed for athletic performance: The science and application*. Journal of Sports Sciences).
- Cowan N. (2014). Working Memory Underpins Cognitive Development, Learning, and Education. *Educational psychology review*, 26(2), 197–223.
<https://doi.org/10.1007/s10648-013-9246-y>.
- Freitas, M. I. D., Ribeiro, A. F., Radanovic, M., & Mansur, L. L. (2007). Working memory: Differences between young adults and the aged in listening tasks. *Dementia & neuropsychologia*, 1(2), 147–153.
<https://doi.org/10.1590/s1980-57642008dn10200006>.
- Furley, P., Wood, G. (2016). Working memory, attentional control, and expertise in sports: A review of current literature and directions for future research. *Journal of Applied Research in Memory and Cognition*;5(4):415425. <https://doi:10.1016/j.jarmac.2016.05.001>
- Goleman, D. (2006). *Inteligencia emocional: Por qué puede importar más que el CI*. Editorial Kairós.
- Goleman, D. (1995). *Inteligencia emocional: Por qué puede importar más que el CI*. Editorial Kairós.
- Hülsdünker, T., Ostermann, M., & Mierau, A. (2019). The Speed of Neural Visual Motion Perception and Processing Determines the Visuomotor Reaction Time of Young Elite Table Tennis Athletes. *Frontiers in behavioral neuroscience*, 13, 165. <https://doi.org/10.3389/fnbeh.2019.00165>.
- Huang, Q., Mao, X., Shi, J., Pan, J., & Li, A. (2024). Enhanced Cognitive Inhibition in Table Tennis Athletes: Insights from Color-Word and Spatial Stroop Tasks. *Brain sciences*, 14(5), 443. <https://doi.org/10.3390/brainsci14050443>
- Swann, C., Moran, A., Piggott, D. (2015). Defining elite athletes: Issues in the study of expert performance in sport psychology. *Psychology of Sport and Exercise*;16(1):3– 14. <https://doi.org/10.1016/j.psychsport.2014.07.004>
- Schaefer, S., & Amico, G. (2022). Table tennis expertise influences dual-task costs in timed and self-initiated tasks. *Acta psychologica*, 223, 103501.
<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2022.103501>

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

- Schaefer, S., & Scornaienchi, D. (2020). Table Tennis Experts Outperform Novices in a Demanding Cognitive-Motor Dual-Task Situation. *Journal of motor behavior*, 52(2), 204–213. <https://doi.org/10.1080/00222895.2019.1602506>.
- Smith, J. (2018). *La interacción entre lo físico y lo psicológico en el bienestar humano*. Editorial Salud y Mente.
- Sociedad Internacional para el Avance de la Kineantropometría (ISAK). (2001). *Estándares internacionales para la valoración antropométrica*. Australia.
- Vallat-Azouvi, C., Pradat-Diehl, P., & Azouvi, P. (2012). The Working Memory Questionnaire: a scale to assess everyday life problems related to deficits of working memory in brain injured patients. *Neuropsychological rehabilitation*, 22(4), 634–649. <https://doi.org/10.1080/09602011.2012.681110>.
- Van Biesen, D., McCulloch, K., Janssens, L., Vanlandewijck, Y.C. (2017). The relation between intelligence and reaction time in tasks with increasing cognitive load among athletes with intellectual impairment. *Intelligence*;64(C):45-51. <https://doi:10.1016/j.intell.2017.06.005>
- Vaughan, R., Laborde, S., & McConville, C. (2019). The effect of athletic expertise and trait emotional intelligence on decision-making. *European journal of sport science*, 19(2), 225–233. <https://doi.org/10.1080/17461391.2018.1510037>.
- Vaughan, R. S., & Laborde, S. (2021). Attention, working-memory control, working-memory capacity, and sport performance: The moderating role of athletic expertise. *European journal of sport science*, 21(2), 240–249. <https://doi.org/10.1080/17461391.2020.1739143>.
- Wang, J., Zhao, X., Bi, Y., Jiang, S., Sun, Y., Lang, J., & Han, C. (2023). Executive function elevated by long term high-intensity physical activity and the regulation role of beta-band activity in human frontal region. *Cognitive neurodynamics*, 17(6), 1463–1472. <https://doi.org/10.1007/s11571-022-09905-z>.
- Wong, A. L., Goldsmith, J., Forrence, A. D., Haith, A. M., & Krakauer, J. W. (2017). Reaction times can reflect habits rather than computations. *eLife*, 6, e28075. <https://doi.org/10.7554/eLife.28075>.
- Wu, C., Zhang, C., Li, X., Ye, C., & Astikainen, P. (2024). Comparison of working memory performance in athletes and non-athletes: a meta-analysis of behavioural

Artículo original. Comparación de la memoria de trabajo y la velocidad de reacción de miembros superiores entre jóvenes tenismesistas y estudiantes universitarios Vol. 11, n.º 2; p. 1-14, Abril 2025.
<https://doi.org/10.17979/sportis.2025.11.2.11429>

studies. *Memory (Hove, England)*, 1–19. Advance online publication.
<https://doi.org/10.1080/09658211.2024.2423812> .

Zatsiorsky, V. M., Kraemer, W. J. (2006). *Science and Practice of Strength Training* (2da. ed.). Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, Inc. 264 pp