

Valores de referencia para la prueba de carrera de 800 metros en atletas chilenos de 35 a 44 años:

Estudio transversal

Reference values for 800-meter run test in Chilean athletes from 35 to 44 years: Cross-sectional study

*, **Héctor Fuentes-Barría, ***Raúl Aguilera-Eguía, ****Victor Garrido-Osorio, *****Georgiy Polevoy.

*Universidad Andres Bello (Chile), **Universidad Central de Chile (Chile), ***Universidad Católica de la Santísima Concepción (Chile), ****Universidad Europea del Atlántico (España), *****Moscow Polytechnic University (Russia)

Resumen. Introducción: El atletismo es un deporte olímpico que implica superar el rendimiento atlético de los adversarios, cuya realización agrupa un conjunto de disciplinas que conllevan la utilización de diversas destrezas generadas desde la iniciación hasta especialización deportiva. Objetivo: Desarrollar una escala cualitativa para la valoración del rendimiento atlético en 800 metros en atletas máster chilenos de entre 35 a 44 años. Material y métodos: Estudio descriptivo transversal, cuya muestra considero 196 atletas del género masculino y 154 del género femenino, cuya participación en la prueba de 800 metros fue durante el periodo 2014 a 2022, siendo estos datos obtenidos a partir del registro de la Federación de Atletismo Máster de Chile. El rendimiento atlético fue determinado a través del tiempo utilizado para completar la prueba, mientras que la escala cualitativa se construyó con los percentiles <10, 10, ≥ 25, ≥ 50, ≥75 correspondiendo estos a los criterios excelente, muy bueno, bueno, regular y pobre. Resultados: En los 800 metros la media fue de 2:27;57 y 2:59;91 para el grupo masculino y femenino respectivamente. En general, el error estándar de la media = 0:01;37, reportándose diferencias significativas $p < 0,01$ y un tamaño de efecto grande 1,59. Conclusión: La creación de la escala cualitativa para los 800 metros permite evaluar y clasificar el nivel deportivo en atletas chilenos de 35 a 44 años.

Palabras clave: Carrera; Atletismo; Rendimiento Atlético; Prueba de Rendimiento Físico.

Abstract. Introduction: Athletics is an Olympic sport that involves surpassing the athletic performance of opponents, whose performance brings together a set of disciplines that involve the use of various skills generated from initiation to sports specialization. Objective: Develop a qualitative scale for the assessment of athletic performance in 800 meters in Chilean master athletes between 35 and 44 years old. Material and methods: Cross-sectional descriptive study, whose sample considers 196 male and 154 female athletes, whose participation in the 800 meter test was during the period 2014 to 2022, these data being obtained from the registry of the Federation of Master Athletics of Chile. Athletic performance was determined through the time used to complete the test, while the qualitative scale was constructed with the percentiles <10, 10, ≥ 25, ≥ 50, ≥75, corresponding to the criteria excellent, very good, good, regular and poor. Results: In the 800 meters the average was 2:27;57 and 2:59;91 for the male and female group respectively. In general, the standard error of the mean = 0:01;37, reporting significant differences $p < 0.01$ and a large effect size of 1.59. Conclusion: The creation of the qualitative scale for the 800 meters allows evaluating and classifying the sporting level in Chilean athletes between 35 and 44 years.

Keywords: Running; Track and field; Athletic Performance; Physical Performance Test

Fecha recepción: 16-06-23. Fecha de aceptación: 13-10-23

Héctor Fuentes-Barría

hectorfuentesbarria@gmail.com

Introducción

El atletismo es un deporte olímpico que consiste en superar el rendimiento atlético de los adversarios en un conjunto de disciplinas (carrera, salto, lanzamiento, pruebas combinadas y marcha) que implican el uso de diversas habilidades (Peraza Zamora, Morales Romero & Rodríguez Pérez, 2018).

Actualmente, la Federación de Atletismo Máster de Chile, siguiendo la normativa impuesta por World Athletics, conforma diversas categorías según la edad y sexo del participante, caracterizándose estas por exigir un alto componente físico-técnico que conlleva la adquisición de adaptaciones propias del entrenamiento, cuyos impactos en el rendimiento deportivo desde el período de iniciación hasta la especialización deportiva son directos (Huebner, Meltzer, Ma & Arrow, 2020; Melin, Heikura, Tenforde & Mountjoy, 2019; Zaremski, Zeppieri & Tripp, 2019). En este sentido, se sabe que el entrenamiento deportivo aplicado a deportistas de categoría máster o senior puede mitigar las pérdidas biológicas propias del envejecimiento, donde tanto la composición corporal ligada a la masa muscular como el consumo de oxígeno (VO_2) relacionado

con la zona de transición aeróbico-anaeróbico son parámetros predictores del rendimiento deportivo (Canfield & Kraft, 2022; Huebner et al., 2020; Pastor et al., 2022; Saillant et al., 2023).

En este sentido, el rendimiento atlético de cada deportista varía sustancialmente en función del perfil deportivo y periodo de la temporada, siendo en las pruebas denominadas como de medio fondo (800 a 3000 metros), donde se generan mayores diferencias sobre el rendimiento producto de múltiples factores determinantes vinculados con las vías metabólicas (aeróbica y anaeróbica) y la fuerza muscular, siendo la capacidad aeróbica fundamental para el proceso de aclaramiento de lactato (Canfield & Kraft, 2022; Hanon & Thomas, 2011; Keesling, Kavazis, Wax, Miller & Vickers, 2022).

Por otra parte, se sabe que el desarrollo de la capacidad anaeróbica genera una tolerancia láctica que permite el mantenimiento de un esfuerzo sostenido a velocidades submáximas, donde la fuerza muscular juega un rol fundamental permitiendo preservar los elementos técnicos relacionados con la economía de carrera en condiciones de inestabilidad metabólica (Canfield & Kraft, 2022; Hanon & Thomas, 2011; Keesling, Kavazis, Wax, Miller & Vickers,

2022).

En cuanto al VO_2 , este se considera el estándar de oro para determinar la capacidad aeróbica funcional, valorándose tanto por el volumen máximo de oxígeno que el organismo puede absorber, transportar y consumir en un tiempo determinado (VO_2 máx.) como por la mayor cantidad de oxígeno consumido durante el ejercicio (VO_2 pico), ambos parámetros permiten programar y prescribir cargas de entrenamiento individualizadas que han demostrado ser más eficientes para obtener mejoras en el rendimiento físico en la zona de transición aeróbica-anaeróbica predominante en los 800 metros, donde la combinación y demanda energética se ha establecido en un amplio rango en proporciones en torno al 70% para la vía metabólica anaeróbica y un 30% para la vía metabólica aeróbica (Blasco-Lafarga, Montoya-Vieco, Martínez-Navarro, Mateo-March & Gallach, 2013; Duffield, Dawson, Goodman, 2005; García, Secchi & Arcuri, 2014). Sin embargo, el alto compromiso de recursos humanos y económicos asociado a la determinación directa de la capacidad aeróbica ha llevado a la necesidad de diseñar y validar diferentes pruebas alternativas al VO_2 como estándar de oro.

Por este motivo, las tablas de rendimiento han cobrado gran importancia producto de que permiten estimar de manera indirecta el estado de forma atlética valorado en una contrarreloj a través de diversos métodos (Taddia, Ercolin & Pellegrinelli, 2022). En este contexto, a nivel internacional la World Athletics a través de su sistema de puntuación constantemente actualiza y proporciona las denominadas "Tablas Húngaras" que por medio de una puntuación permiten comparar el nivel de esfuerzo o equivalencias en pruebas tan distintas como los 100 metros planos y el maratón (World Athletics, 2022). No obstante, cabe mencionar que a nivel nacional no existe ninguna tabla normativa específica que permita ponderar el rendimiento de atletas chilenos tanto a nivel adulto como máster.

Por esta razón, como punto de partida la presente investigación se planteó como objetivo desarrollar una escala cualitativa para la evaluación del rendimiento deportivo en la prueba de 800 metros en atletas de máster chilenos de 35 a 44 años.

Metodología

Diseño

Estudio transversal elaborado en base al Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology (Cuschieri, 2019).

Contexto

La Federación de Atletismo Máster de Chile es el organismo encargado de crear competencias, eventos, programas y actividades accesibles a todos los deportistas de 35 años o más en todo el territorio nacional, estando esta institución amparada por la Ley N° 19.712 conocida como "Ley del Deporte" (República de Chile, 2021). En este estudio se analizó el ranking máster nacional publicado por la

Federación de Atletismo Máster de Chile en su sitio web (<https://www.femachile.cl/views/ranking.php>), desde donde se obtuvo la información referente a la prueba de 800 metros realizada entre los años 2014 a 2022, considerando para su extracción los aspectos éticos establecidos en la Declaración de Helsinki respecto al tratamiento de datos públicos (World Medical Association, 2013).

Participantes

La selección de los participantes se realizó mediante muestreo no probabilístico (conveniencia), seleccionando la información disponible de 350 atletas de acuerdo con los siguientes criterios de elegibilidad:

- Deportistas entre 35 y 44 años.
- Atletas afiliados a la Federación de Atletismo Máster de Chile entre el período 2014 a 2022.
- Atletas que figuren en el ranking de 800 metros publicado por la Federación de Atletismo Máster de Chile entre el período 2014 a 2022.

En cuanto a los criterios de exclusión, se consideraron todos los atletas que participaron en una prueba distinta a los 800 metros y/o atletas que no pertenecieran a la categoría de 35 a 39 y 40 a 44 años.

Prueba de 800 metros

Se utilizó la prueba de 800 metros como evaluación del rendimiento deportivo, registrándose el tiempo a través de un sistema electrónico y/o manual. Esta prueba consiste en recorrer a la mayor velocidad 2 vueltas a una pista oficial de atletismo al aire libre (Duffield et al., 2005).

Sesgos

Entre los posibles sesgos, es importante mencionar que la probabilidad de selección de los participantes podría verse afectada por la falta de cegamiento de los evaluadores al revisar los datos públicos disponibles, afectando también el trato diferenciado entre grupos generando un potencial riesgo de sesgo de información.

Tamaño muestral

Los 350 atletas clasificados por la Federación de Atletismo Máster de Chile en su ranking publicado entre los años 2014 y 2022 determinaron el tamaño de muestra, donde se estableció un Intervalo de Confianza (IC) del 95% y un margen de error del 5%, obteniendo un tamaño de muestra mínimo de 184 participantes para esta investigación.

Análisis estadístico

Los datos se analizaron utilizando el software IBM SPSS Statistics versión 27 para el sistema operativo Windows. Los datos descriptivos se presentan como medias y desviaciones estándar. La distribución de datos se determinó con la prueba de Kolmogorov-Smirnov y la homogeneidad de las varianzas mediante la prueba de Levene. La creación de las escalas cualitativas utilizó la distribución percentil con los siguientes criterios: Excelente (<10%), muy bueno ($\geq 10\%$), bueno ($\geq 25\%$), regular ($\geq 50\%$) y malo ($\geq 75\%$) siendo estos

complementados con el Error Estándar de la Media (SEM, por su sigla en inglés) y el IC del 95%.

Finalmente, se utilizó la prueba H de Kruskal-Wallis, considerando un nivel alfa de 0,05 para todos los análisis, mientras que el tamaño del efecto se determinó según recomendación de Caycho, Ventura-León & Castillo-Blanco (2016) con la "d" de Cohen considerando un efecto pequeño (0,2), moderado (0,5) y grande (0,8) según recomendación.

Resultados

La Tabla 1 presenta el rendimiento en la prueba de 800 metros para 154 participantes de género femenino y 196

de participantes de género masculino, donde el género masculino demora en promedio $2:27;57 \pm 0:17;60$, mientras que el femenino tardo $2:59;91 \pm 0:22;77$.

La Tabla 2 reporta la escala cualitativa creada en base a la distribución percentil del tiempo empleado en la prueba de 800 metros.

La Tabla 3 plasma diferencias significativas en favor del grupo masculino con un tamaño del efecto grande ($p < 0.001$; $d = 1.59$), mientras que también se observan diferencias significativas y un tamaño del efecto grande en favor del género masculino para la categoría de 35 a 39 años ($p < 0.001$; $d = 1,67$) y 40 a 44 años ($p < 0,001$; $d = 1,62$).

Tabla 1
Rendimiento de los participantes en la prueba 800 metros según género y edad

Edad (años)	800 metros	Masculino		Femenino		Total	
		n	$\bar{x} \pm DS$	n	$\bar{x} \pm DS$	n	$\bar{x} \pm DS$
35-39	Contrarreloj	91	2:24;81 \pm 0:15;17	86	2:56;18 \pm 0:21;75	177	2:40;05 \pm 0:24;36
40 - 44	Contrarreloj	105	2:29;95 \pm 0:19;21	68	3:04;63 \pm 0:23;31	173	2:43;58 \pm 0:26;90
	Total	196	2:27;57 \pm 0:17;60	154	2:59;91 \pm 0:22;77	350	2:41;80 \pm 0:25;67

n: número de participantes, \bar{x} : media, DS: Desviación estándar.

Tabla 2
Percentiles para la prueba de 800 metros según género y edad

Edad (años)	Genero	Percentiles												
		Min	10	20	25	30	40	50	60	70	75	80	90	Max
35-39	Masculino	1:59;40	2:07;85	2:13;08	2:14;32	2:15;47	2:19;70	2:22;59	2:24;40	2:26;81	2:29;83	2:31;46	2:51;06	3:15;73
	Femenino	2:20;43	2:28;49	2:39;52	2:41;93	2:44;14	2:49;79	2:53;85	2:56;89	3:03;00	3:07;45	3:11;56	3:29;63	4:05;00
	Total	1:59;40	2:12;84	2:19;40	2:21;84	2:23;99	2:26;76	2:35;34	2:44;64	2:52;73	2:55;51	2:57;35	3:12;27	4:05;00
40-44	Masculino	1:58;11	2:11;49	2:17;53	2:18;51	2:20;32	2:23;81	2:27;37	2:32;22	2:34;52	2:37;24	2:39;08	2:49;89	4:26;10
	Femenino	2:28;26	2:34;69	2:43;45	2:45;50	2:47;44	2:56;40	3:00;24	3:09;13	3:15;56	3:18;12	3:24;78	3:39;06	4:18;27
	Total	1:58;11	2:15;06	2:20;83	2:24;14	2:27;24	2:32;88	2:37;49	2:43;91	2:52;28	2:58;00	3:05;75	3:23;79	4:26;10
Escala Cualitativa														
Edad (años)	Genero	Excelente	Muy bueno	Bueno	Regular	Malo								
35-39	Masculino	<2:07;85	2:07;85 – 2:14;31	2:14;32 – 2:22;58	2:22;59 – 2:29;82	\geq 2:29;83								
	Femenino	<2:28;49	2:28;49 – 2:41;92	2:41;93 – 2:53;84	2:53;85 – 3:07;44	\geq 3:07;45								
40-44	Masculino	<2:11;48	2:11;49 – 2:18;50	2:18;51 – 2:27;36	2:27;37 – 2:37;23	\geq 2:37;24								
	Femenino	<2:34;68	2:34;69 – 2:45;49	2:45;50 – 3:00;23	3:00;24 – 3:18;11	\geq 3:18;12								

Min: Valor mínimo. Max: Valor máximo.

Tabla 3.
Validez de los resultados en la prueba 800 metros según género y edad

Edad (años)	800 metros	Masculino		Femenino		Total		Valor p	Tamaño Efecto
		IC 95% (Lim Inf- Lim Sup)	SEM	IC 95% (Lim Inf- Lim Sup)	SEM	IC 95% (Lim Inf- Lim Sup)	SEM		
35 - 39	Contrarreloj	2:20;92 – 2:28;63	0:01;93	2:50;51 – 3:01;34	0:02;71	2:36;44 - 2:43;67	0:01;83	<0,01*	1,67
40 - 44	Contrarreloj	2:26;51 - 2:37;32	0:02;71	2:58;99 - 3:10;27	0:02;83	2:39;55 - 2:47;62	0:02;05	<0,01*	1,62
	Total	2:25;09 – 2:30;05	0:01;26	2:36;44 - 2:43;67	0:01;83	2:39;10 - 2:44;50	0:01;37	<0,01*	1,59

SEM: Error estándar de la media, IC: Intervalo de confianza, Lim Inf: Límite inferior. Lim Sup: Límite superior, *: diferencias estadísticamente significativas $p < 0,05$.

Discusión

El propósito de este estudio fue desarrollar una escala cualitativa para la evaluación del rendimiento deportivo en la prueba de carrera de 800 metros en atletas chilenos de máster de entre 35 y 44 años. Los resultados muestran un patrón de rendimiento disminuido en función del sexo y la mayor edad de los participantes, donde el género masculino obtiene significativamente mejor rendimiento en comparación al femenino, encontrándose estos hallazgos en línea con la literatura (Tanaka & Seals, 2008).

En este contexto, este estudio no buscó investigar directamente las causas de estas diferencias de desempeño. Sin embargo, se puede suponer que factores relacionados

tanto al entrenamiento deportivo como a la fisiológica cumplen un rol determinante, donde para el primero lograr un pleno desarrollo sobre las cualidades físicas básicas (fuerza, velocidad, resistencia y coordinación motora) conlleva mejoras sobre elementos como la técnica de carrera y la velocidad de desplazamiento (aeróbica y anaeróbica), cuyo rol combinado es fundamental en la condición de estrés metabólico producida durante el último cuarto de los 800 metros producto de la generación de una distribución negativa del ritmo de carrera, siendo los mejores atletas quienes logran generar una mayor capacidad de reacción para sobrepasar a sus oponentes en condición de fatiga (Hamid Obaid., 2023; Kelemen, Benczenleitner & Tóth, 2021; McKenzie, Parkhouse & Hearst, 1982;

Storen et al, 2021). Mientras que respecto a las diferencias biológicas se sabe que el estado nutricional y psicológico como también la edad de cada atleta son grandes moduladores del rendimiento, documentándose para los 800 metros que a partir de los 25 años aproximadamente se inicia un declive del rendimiento relacionado a una disminución progresiva de la frecuencia cardíaca y niveles hormonales, cuyos efectos son directos sobre la capacidad aeróbica, composición corporal y fuerza muscular. De modo tal, que tanto los cambios atribuidos al entrenamiento deportivo como los propios del envejecimiento posiblemente permiten explicar en parte la disminución del rendimiento independientemente del sexo del deportista (Borms & Cools, 2018; Chevront et al., 2005; Haugen et al., 2018; Lazarus & Harridge, 2017; McKendry et al., 2020; Minuzzi et al., 2019; Rodríguez-Barbero & Salinero, 2022).

En cuanto a otros estudios es importante mencionar que a nivel internacional la World Athletics a través de las denominadas "Tablas Húngaras" ha logrado determinar ciertos niveles de equivalencia entre el nivel de esfuerzo en distintas pruebas atléticas (World Athletics, 2022). Sin embargo, a nivel de población atlética nacional el presente estudio es el primero que presenta una escala de clasificación cualitativa sencilla que ayuda a evaluar, comparar y clasificar el rendimiento deportivo en la prueba de 800 metros.

En este sentido, cabe mencionar que las escalas de rendimiento han permitido orientar el proceso de entrenamiento en función del rendimiento deportivo, posibilitando un control eficaz sobre el desarrollo de cualidades físicas determinantes (resistencia, fuerza, velocidad y flexibilidad) para la obtención de logros deportivos, siendo importante resaltar que las diferentes manifestaciones de las cualidades físicas pueden variar a lo largo del macrociclo y etapa biológica de cada atleta (Salazar-Bravo, Loaiza-Dávila, Ávila-Mediavilla & Vargas-Cuenca, 2020; Taddia et al., 2022). No obstante, los hallazgos del presente estudio están limitados en su validez externa, puesto que la selección de la muestra se hizo por conveniencia. Del mismo modo, la precisión de los datos fue muy heterogénea al considerar tiempos manuales y electrónicos. Por otro lado, el uso de percentiles puede proporcionar una evaluación general útil del rendimiento deportivo a pesar de que no brindan información detallada sobre áreas específicas relacionadas con el rendimiento deportivo, donde cabe resaltar que, si bien el presente estudio proporciona una herramienta útil para el análisis del rendimiento en los 800 metros en atletas máster chilenos, este se centró en un grupo demográfico específico, por tanto, su aplicabilidad a otros grupos de edad o contextos culturales es limitada a pesar de los resultados reflejados en el presente trabajo presentan un tamaño del efecto grande, un error estándar medio bajo y diferencias significativas esperadas en función del sexo y la edad. Por tanto, trabajos futuros deben apuntar a ampliar el rango de edad relacionado con los contextos socioculturales. Además,

explorar la relación del rendimiento expresado a través de otras métricas como el VO_2 , el umbral de lactato y la respuesta cardiovascular.

Conclusión

Los hallazgos del presente estudio sugerirían la existencia de diferencias significativas en el rendimiento deportivo de la prueba de 800 metros presentando el sexo masculino mayor rendimiento en comparación con el femenino independientemente de la edad. De modo tal que, estos resultados permiten evaluar y clasificar a través de una escala cualitativa el nivel deportivo en deportistas máster chilenos de 35 a 44 años.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no existe ningún conflicto de intereses.

Referencias

- Blasco-Lafarga, C., Montoya-Vieco, A., Martínez-Navarro, I., Mateo-March, M., & Gallach, J. E. (2013). Six hundred meter-run and broken 800's contribution to pacing improvement in eight hundred meter-athletics: role of expertise and training implications. *Journal of strength and conditioning research*, 27(9), 2405–2413. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31827fd717>
- Borms, D., & Cools, A. (2018). Upper-Extremity Functional Performance Tests: Reference Values for Overhead Athletes. *International journal of sports medicine*, 39(6), 433–441. <https://doi.org/10.1055/a-0573-1388>
- Canfield, D. E., & Kraft, B. (2022). The 'oxygen' in oxygen minimum zones. *Environmental microbiology*, 24(11), 5332–5344. <https://doi.org/10.1111/1462-2920.16192>
- Caycho, T., Ventura-León, J., & Castillo-Blanco, R. (2016). Effect size for the difference of two groups in health sciences. *Anales del sistema Sanitario de navarra*, 39(3), 459–461.
- Chevront, S. N., Carter, R., Deruisseau, K. C., & Moffatt, R. J. (2005). Running performance differences between men and women: An update. *Sports medicine*, 35(12), 1017–1024.
- Cuschieri, S. (2019). The STROBE guidelines. *Saudi journal of anaesthesia*, 13(S1), S31–4. https://doi.org/10.4103/sja.SJA_543_18
- Duffield, R., Dawson, B., & Goodman, C. (2005). Energy system contribution to 400-metre and 800-metre track running. *Journal of sports sciences*, 23(3), 299–307. <https://doi.org/10.1080/02640410410001730043>
- García, G.C., Secchi, J.D., & Arcuri, C.R. (2014). Comparison of the reached speeds between two test of field of similar characteristic: VAM-EVAL and UIMTT. *Revista andaluza de medicina del deporte*, 7(2), 48–54.
- Hanon, C., & Thomas, C. (2011). Effects of optimal pacing strategies for 400-, 800-, and 1500-m races on the VO_2 response. *Journal of sports sciences*, 29, 905–912. <https://doi.org/10.1080/02640414.2011.562232>
- Hamid Obaid, A. (2023). The effect of resistance training on the development of some physical attributes and the completion of the 800-meter run for rookies. *Open access repository*, 4(02), 172–185. <https://doi.org/10.17605/OSF.IO/C4DTN>

- Haugen, T. A., Solberg, P. A., Foster, C., Morán-Navarro, R., Breitschädel, F., & Hopkins, W. G. (2018). Peak Age and Performance Progression in World-Class Track-and-Field Athletes. *International journal of sports physiology and performance*, 13(9), 1122–1129. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2017-0682>
- Huebner, M., Meltzer, D., Ma, W., & Arrow, H. (2020). The Masters athlete in Olympic weightlifting: Training, lifestyle, health challenges, and gender differences. *PLoS one*, 15(12), e0243652. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243652>
- Kelemen, B., Benczenleitner, O., & Tóth, L. (2021). 800 meter race tactics in the 2021 Tokyo Olympics: a case study. *Testnevelés sport tudomány / physical Education sport science*, 6(3-4), 23-28
- Keesling, R., Kavazis, A. N., Wax, B., Miller, M. W., & Vickers, B. (2022). A Comparison of Three Different Warm-Ups on 800-Meter Running Performance in Elite Division I Track Athletes - A Pilot Study. *International journal of exercise science*, 14(6), 1400–1407.
- Lazarus, N. R., & Harridge, S. D. R. (2017). Declining performance of master athletes: silhouettes of the trajectory of healthy human ageing?. *The journal of physiology*, 595(9), 2941–2948. <https://doi.org/10.1113/JP272443>
- McKendry, J., Joannisse, S., Baig, S., Liu, B., Parise, G., Greig, C. A., & Breen, L. (2020). Superior Aerobic Capacity and Indices of Skeletal Muscle Morphology in Chronically Trained Master Endurance Athletes Compared With Untrained Older Adults. *The journals of gerontology. Series A, biological sciences and medical sciences*, 75(6), 1079–1088. <https://doi.org/10.1093/gerona/glz142>
- McKenzie, D. C., Parkhouse, W. S., & Hearst, W. E. (1982). Anaerobic performance characteristics of elite Canadian 800 meter runners. *Canadian journal of applied sport sciences. Journal canadien des sciences appliquées au sport*, 7(3), 158–160.
- Melin, A. K., Heikura, I. A., Tenforde, A., & Mountjoy, M. (2019). Energy Availability in Athletics: Health, Performance, and Physique. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*, 29(2), 152–164. <https://doi.org/10.1123/ijsnem.2018-0201>
- Minuzzi, L. G., Rama, L., Chupel, M. U., Rosado, F., Kuga, G. K., Gaspar, R. C., Muñoz, V. R., Pauli, J. R., Paiva, A., & Teixeira, A. M. (2019). Immune-endocrine responses and physical performance of master athletes during the sports season. *Journal of cellular biochemistry*, 120(4), 5551–5557. <https://doi.org/10.1002/jcb.27839>
- Pastor, F. S., Besson, T., Varesco, G., Parent, A., Fanget, M., Koral, J., Foschia, C., Rupp, T., Rimaud, D., Féasson, L., & Millet, G. Y. (2022). Performance Determinants in Trail-Running Races of Different Distances. *International journal of sports physiology and performance*, 17(6), 844–851. <https://doi.org/10.1123/ijspp.2021-0362>
- Peraza Zamora, C., Morales Romero, C. A., & Rodríguez Pérez, M. L. (2018). Games to motivate teaching athletics at early ages from Physical Education class. *Revista podium*, 13(3), 287-300
- República de Chile. (2021). Ley no. 19,712. Recuperado de Biblioteca Nacional del Congreso de Chile <https://www.bcn.cl/leychile/navegar?idNorma=181636&idVersion=2021-10-23&idParte=8647199>
- Rodríguez-Barbero, S., & Salinero, J. J. (2022). Age of peak performance and progression of season best performance in sprint (100m), middle-distance (800m) and long-distance (marathon) in elite athletes. *Journal of sport and health research*. 14(1), 149-160.
- Saillant, K., Intzandt, B., Bérubé, B., Sanami, S., Gauthier, C., & Bherer, L. (2023). Mastering the Relationship between the Body and the Brain? The Case of a Female Master Athlete. *Experimental aging research*, 49(4), 372–388.
- Salazar-Bravo, V., Loaiza-Dávila, L., Ávila-Mediavilla, C., & Vargas-Cuenca, G. (2020). Determination of scales for the identification of athletics talents in rural schools. *Polo del conocimiento*, 5(11), 803-819. <http://dx.doi.org/10.23857/pc.v5i11.2192>
- Støren, Ø., Helgerud, J., Johansen, J. M., Gjerløw, L. E., Aamlid, A., & Støa, E. M. (2021). Aerobic and Anaerobic Speed Predicts 800-m Running Performance in Young Recreational Runners. *Frontiers in physiology*, 12, 672141. <https://doi.org/10.3389/fphys.2021.672141>
- Taddia, Y., Ercolin, L., & Pellegrinelli, A. (2022). A Low-Cost GNSS Prototype for Tracking Runners in RTK Mode: Comparison with Running Watch Performan. *Geomatics and geospatial technologies*, 1507, 233-245 https://doi.org/10.1007/978-3-030-94426-1_17
- Tanaka, H., & Seals, D. R. (2008). Endurance exercise performance in Masters athletes: age-associated changes and underlying physiological mechanisms. *The journal of physiology*, 586(1), 55-63.
- World Medical Association. (2013). “World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects.” *Journal of the american medical association*, 310(20), 2191–94. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- World Athletics. (2022). World Athletics Scoring Tables of Athletics. Revised edition <https://worldathletics.org/news/news/scoring-tables-2022>
- Zaremski, J. L., Zeppieri, G. Jr., & Tripp, B. L. (2019). Sport Specialization and Overuse Injuries in Adolescent Throwing Athletes: A Narrative Review. *Journal of athletic training*, 54(10), 1030–1039. <https://doi.org/10.4085/1062-6050-333-18>