

¿Los atletas olímpicos brasileños viven más que la población general? Un estudio de cohorte retrospectivo

Aline Ortega Soloaga (<https://orcid.org/0000-0001-7500-0417>)¹
Arthur Duarte Fantesia Costa Cruz (<https://orcid.org/0000-0002-9965-7330>)²
Elen Viviani Pereira Spreafico (<https://orcid.org/0000-0001-6079-2458>)³
Marcos Vinícius Pereira Spreafico (<https://orcid.org/0000-0003-0423-9310>)³
Cássio Pinho dos Reis (<https://orcid.org/0000-0002-2211-2295>)⁴
Daniel Boullosa (<https://orcid.org/0000-0002-8477-127X>)⁵
Christianne de Faria Coelho-Ravagnani (<https://orcid.org/0000-0002-9082-6521>)¹

Resumen Investigamos si los atletas olímpicos brasileños viven más que la población general y si existen diferencias entre los deportes. Este estudio de cohorte retrospectivo se realizó con análisis de datos secundarios. Se incluyeron datos de atletas brasileños de ambos sexos, desde la 7.ª edición (1920) hasta la 25.ª edición (1992) de los Juegos Olímpicos Modernos. Registramos detalles de género, fecha de nacimiento, fecha de defunción y deporte en el que compitieron, cuando estaban disponibles. Comparamos atletas con controles de la misma edad de la población general; y entre tipos de deporte (fuerza/potencia [FP] vs. resistencia/mixto [RM]). Los atletas olímpicos brasileños viven aproximadamente ocho años más de lo esperado para la población general de la misma edad. Sin embargo, no hubo diferencias en la esperanza de vida entre los atletas FP (68,8 años) vs. RM (68,9 años) ($p>0,05$). Los atletas olímpicos brasileños viven más de lo esperado para la población general. Sin embargo, no hay diferencias entre atletas de diferentes tipos de deporte.

Palabras clave Atletas, Longevidad, Esperanza de vida, Actividad física, Deportes

¹ Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento, Grupo de Pesquisa em Exercício e Nutrição na Saúde e Rendimento Esportivo (PENSARE), Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). Av. Costa e Silva s/n, Cidade Universitária. 79070-900 Campo Grande MS Brasil. aline.soloaga@ufms.br

² Escola Técnica do SUS Professora Ena de Araújo Galvão (ETSUS), Secretaria Estadual de Saúde de Mato Grosso do Sul. Campo Grande MS Brasil.

³ Laboratório de Modelagem e Análise de Dados, Federal UFMS. Campo Grande MS Brasil.

⁴ Instituto de Matemática, UFMS. Campo Grande MS Brasil.

⁵ Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, Universidad de León. León Spain.

Introducción

Existe una perspectiva dicotómica entre los efectos beneficiosos del ejercicio físico y los riesgos de los esfuerzos extenuantes. Estudios prospectivos han demostrado que aumentos adicionales en el ejercicio, comenzando desde niveles moderados, es decir, 3600 equivalentes metabólicos (MET) por minuto/semana¹ pueden ser beneficiosos para la salud y la longevidad, lo que sugiere que cuanto más actividad física se practica, mejores son estos resultados². Sin embargo, otros estudios han identificado un mayor riesgo cardíaco relacionado con los esfuerzos extenuantes frecuentes³.

Los deportistas son una población selecta que puede aportar información sobre las asociaciones entre los altos niveles de entrenamiento físico a lo largo del tiempo y la longevidad. En las dos últimas décadas, un número cada vez mayor de estudios han abordado la cuestión de si los deportistas de élite viven más que la población general⁴⁻¹⁰. Los resultados de la mayoría de los estudios anteriores^{4,6-10} confirmaron la ventaja de supervivencia que supone ser un atleta olímpico, independientemente del país y el sexo.

Sin embargo, puede ser prematuro sacar conclusiones sobre la ventaja de supervivencia de ser un atleta olímpico en todos los países, ya que la mayoría de los estudios sobre este tema se realizaron con atletas de países desarrollados^{5,6}. Las cuatro revisiones sobre este tema, Teramoto y Bungum⁹, Garatachea *et al.*⁶, Lemez y Baker⁷ y Runacres *et al.*⁸, incluyeron estudios que analizaron muestras de atletas olímpicos de Europa, América del Norte, Oceanía y Asia, como Estados Unidos, Francia, Italia, Bélgica, Noruega, Suecia, Finlandia, Nueva Zelanda, Países Bajos, Alemania, Japón, Polonia y el Reino Unido. Hasta donde sabemos, no se han realizado estudios sobre este tema con atletas de países en desarrollo. A pesar de ser la duodécima economía más grande del mundo en 2020 (según el Austin Rating), Brasil tiene un perfil socioeconómico y una esperanza de vida más bajos en comparación con países de Europa y Estados Unidos¹¹. Esto podría ser una consideración importante, ya que los estudios realizados en Brasil pueden aclarar si la ventaja esperada de ser un atleta olímpico está influenciada por los factores sociales, económicos, geográficos y culturales del país, en comparación con los países desarrollados.

Por otro lado, cabe señalar que en algunos estudios previos se observaron tasas de mortalidad más bajas en los atletas de resistencia, pero no en los de potencia⁷⁻¹⁰, y se desconoce si este patrón se observará en los atletas olímpicos brasileños, da-

das las importantes diferencias en los métodos de entrenamiento deportivo y las culturas entre países. Por lo tanto, las diferencias en la longevidad en términos de modalidad deportiva aún deben dilucidarse en los países en desarrollo con diferentes contextos socioeconómicos y culturales.

Así, los objetivos de este estudio fueron: (1) investigar si los ex atletas olímpicos brasileños viven más que una muestra de la población general de la misma edad; y (2) describir si el tipo de deporte está relacionado con una mayor longevidad.

Metodología

Se trata de un estudio de cohorte retrospectivo de atletas olímpicos brasileños masculinos y femeninos. Utilizamos datos disponibles públicamente en el sitio web del Comité Olímpico Brasileño (COB) (<https://www.cob.org.br/>) para identificar a todos los hombres y mujeres brasileños que participaron, al menos una vez, en los Juegos Olímpicos de Verano entre 1920 (Ámberes, Bélgica) y 1992 (Barcelona, España). El sexo, las fechas de nacimiento y defunción, la(s) fecha(s) de participación en los Juegos Olímpicos y los deportes en los que compitieron todos los atletas se obtuvieron tanto del sitio web del COB como del libro: “*Atletas Olímpicos Brasileiros*”¹². Excluimos de los análisis los atletas con fecha de nacimiento faltante (Figura 1).

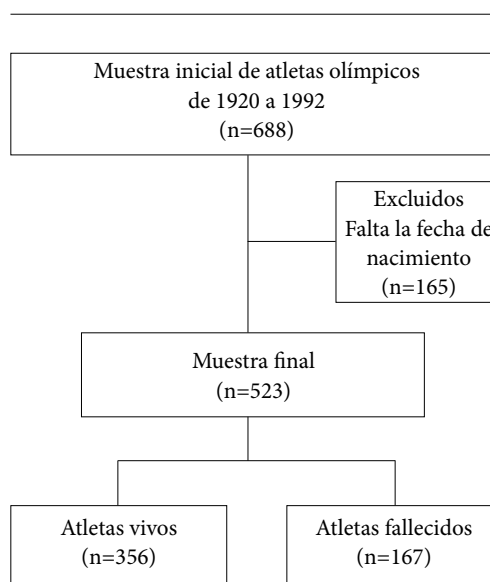


Figura 1. Diagrama de flujo del estudio.

Fuente: Autores.

Según la Resolución nº 466/2012 del Consejo Nacional de Salud brasileño (CNS) (<https://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2012/Reso466.pdf>), no fue necesaria ninguna aprobación o revisión ética por parte del sistema CEP-CONEP (Comité de Ética en Investigación-Comité Nacional de Ética en Investigación), ya que todos los datos están disponibles en la literatura científica y en el sitio web del COB. Todos los datos fueron anonimizados antes de su uso.

Los datos de la población brasileña se obtuvieron de las tablas de mortalidad del Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) (<https://doi.org/10.48331/scielodata.13JWWJ>). En nuestro estudio, los atletas fueron emparejados por año de nacimiento y edad en el momento de su participación en los Juegos Olímpicos de Verano.

Para la comparación del tipo de deporte, los atletas se clasificaron en dos grupos distintos: Fuerza/Potencia y Resistencia/Mixtos. Los dos tipos de deportes se describen en el Cuadro 1. Anteriormente se ha utilizado un criterio similar⁸, en el que los atletas de Fuerza y Potencia (FP) eran aquellos de deportes predominantemente anaeróbicos o técnicos; y los atletas de Resistencia y Mixtos (RM) eran aquellos de deportes continuos o intermitentes con una duración ≥ 10 min.

Los datos se insertaron en una hoja de cálculo de Excel y se realizaron análisis estadísticos utilizando el software R. Como el interés principal son los años vividos por el atleta (T_i), definimos $T_i = F_i - N_i / 365$ como los años vividos del i -ésimo atleta (en años), donde N_i es la fecha de nacimiento y F_i es la fecha de fallecimiento para

Cuadro 1. Tipos de deportes y sus categorías correspondientes.

Subgrupos (n)	Deporte (n)	Categorías
FP (n= 266)	Natación (31)	50 m, 100 m libre, espalda, braza, mariposa y relevos
	Atletismo (58)	Salto de altura, salto de longitud, levantamiento de pesas, lanzamiento de disco, lanzamiento de martillo, 100 m, 200 m
	Vela (41)	Soling, Star, Tempest y Flying Dutchman
	Judo (11)	Masculino: 60 kg, 66 kg, 73 kg, 81 kg, 90 kg, 100 kg y +100 kg Femenino: 48 kg y 72 kg
	Voleibol (39)	Equipo
	Ecuestre (12)	Doma, concurso completo y saltos ecuestres
	Gimnasia artística (1)	Anillas, Caballo con arcos, Barras paralelas, Barras fijas, Suelo, Salto, Barras asimétricas y Viga de equilibrio
	Natación sincronizada (3)	
	Salto de trampolín (5)	Individual, sincronizado, plataforma 3m y trampolín 3m
	Tiro deportivo (34)	Rifle, pistola y diana
	Lucha libre (2)	Lucha grecorromana, libre y femenina
	Boxeo (22)	Peso: gallo, ligero, medio, pesado
	Esgrima (7)	Espada, estoque y sable
RM (n= 257)	Fútbol (80)	Equipo
	Remo (34)	Skiff simple, dos sin, skiff doble, cuatro con timonel, cuatro sin, cuatro skiff, ocho con, skiff doble y ligero
	Baloncesto (52)	Equipo
	Tenis (5)	Individual, dobles, mixto e indoor
	Pentatlón moderno (6)	(Equipo)
	Waterpolo (13)	(Equipo)
	Ciclismo (14)	(Ciclismo BMX, de carretera, de pista y de montaña)
	Cross-country (1)	
	Atletismo (22)	(Media maratón, maratón, larga distancia, 400m, 800m y otras modalidades)
	Natación (30)	(400 m, 800 m, 1.500 m libre, espalda, braza, mariposa y relevos)

FP: Deportes de fuerza/potencia; RM: Deportes de resistencia/mixtos.

Fuente: Autores.

los atletas fallecidos; fijamos $F_i = 31/05/2020$ para los atletas vivos, para $i = 1, \dots, n$.

Para los análisis, se consideró un análisis descriptivo y un modelo de supervivencia ajustado. En este contexto, se presentan las medidas de resumen referentes a la vida de los atletas mediante un diagrama de cajas. Con la ayuda de los criterios de selección del criterio de información de Akaike (AIC), además de la curva de Kaplan-Meier, se formuló un modelo para ajustar la vida de los atletas en análisis. Considerando el modelo ajustado, se calculó cuánto tiempo más vive un atleta en relación con sus compatriotas.

Como la base de datos está compuesta por los años vividos de deportistas vivos y muertos, para el ajuste del modelo de supervivencia, asumimos que la longevidad de los deportistas vivos son observaciones censuradas a la derecha de tipo I³, lo que significa que nuestro estudio contó con un número determinado de deportistas y finalizó el 31/05/2020 (es decir, antes de que se produjera la muerte de muchos deportistas). Adicionalmente, consideramos que los años vividos (T_i) provenían de una distribución Weibull, que mostró el valor más bajo del criterio AIC. Consideramos el método de máxima verosimilitud para estimar los parámetros¹⁴.

Para comparar la esperanza de vida de los atletas olímpicos y la población general presentamos dos enfoques:

1. Sea E_i la esperanza de vida de la población en el año en el que el i -ésimo deportista compitió por primera vez en una Olimpiada e I_i la edad a la que el deportista compitió por primera vez en una Olimpiada, para $i = 1, \dots, n$. De esta forma, calculamos el modelo de supervivencia para los dos grupos deportivos, con el fin de comparar la supervivencia de los deportistas según el deporte que practicaban. Se utilizó la prueba de Log-Rank para verificar las diferencias en las curvas de supervivencia entre las categorías deportivas.

2. Se comparó la esperanza de vida promedio de los deportistas (según su categoría deportiva) con la esperanza de vida promedio de la población general de la misma edad mediante pruebas t . El nivel alfa de significación estadística se estableció en $p < 0,05$.

Resultados

En este estudio se incluyeron un total de 523 atletas olímpicos (465 hombres), de los cuales 167 habían fallecido (32%; 159 hombres, 8 mujeres)

y 354 estaban vivos (68%; 306 hombres) el 31 de mayo de 2020 (el punto final del estudio). La Figura 2 presenta el diagrama de caja de la vida de los atletas fallecidos y vivos. Entre los atletas fallecidos, la vida útil más corta registrada fue de 28 años y la más larga de 104 años, con una vida mediana de 73 años, que oscila entre 50 años (primer cuartil) y 82 años (tercer cuartil). Entre los atletas vivos, la esperanza de vida más corta y más larga fue de 46 y 100 años, respectivamente, con una esperanza de vida mediana de 65 años, que oscilaba entre 57 años (primer cuartil) y 80 años (tercer cuartil). La esperanza de vida mediana de las atletas femeninas fallecidas fue mayor que la de los atletas masculinos. En el caso de los atletas vivos, la esperanza de vida mediana de los atletas masculinos fue significativamente mayor que la de las atletas femeninas.

La Figura 3A muestra los modelos de supervivencia de Kaplan-Meier con intervalos de confianza, mientras que la Figura 3B muestra las curvas de supervivencia del modelo de Weibull. No hubo diferencia entre la supervivencia de los dos grupos, según la prueba de Log-Rank, es decir, la estimación indica una función de supervivencia consistentemente igual entre los atletas RM y FP.

La esperanza de vida media de los deportistas de FP y RM fue de 68,8 y 68,9 años, respectivamente. Sin embargo, la esperanza de vida de la población en el año de sus respectivas competi-

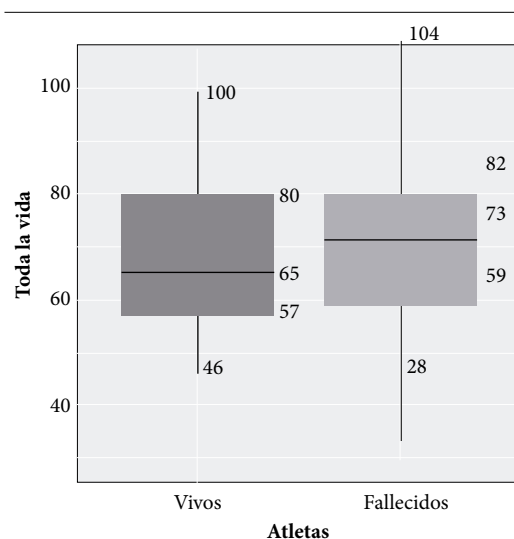


Figura 2. Representación en diagrama de caja de la vida de los atletas.

Fuente: Autores.

ciones fue de 60,5 y 60,2 años, lo que demuestra que los deportistas de FP y RM viven $8,38 \pm 2,16$ años y $8,82 \pm 1,67$ años respectivamente más que sus compatriotas, como se muestra en la Figura 4.

Discusión

Este estudio es el primero en investigar la longevidad entre los atletas brasileños. Los resultados sugieren que los atletas olímpicos brasileños viven casi 8 años más que la expectativa de vida para la población general de la misma edad. Además, en nuestra muestra, la longevidad de los atletas FP no fue significativamente diferente a la de los atletas RM, lo que difiere de informes previos en estudios de países desarrollados.

Nuestros hallazgos confirman informes previos que indican que los atletas de élite viven más que la población general^{5,10-13,15}. En concreto, dos estudios previos^{5,8} aportan pruebas sólidas de la mayor longevidad de los atletas olímpicos en comparación con la población general. Clarke *et al.*⁵ examinaron a 15.174 medallistas olímpicos de 9 países desarrollados y demostraron que los atletas vivían unos 2,8 años más que la población general. En un metaanálisis reciente que incluyó a casi 165.000 ex deportistas de élite de ambos sexos y de diferentes tipos de deportes, Runacres *et al.*⁸ confirmaron el conocimiento actual, al tiempo que refutaron la hipótesis en forma de 'J' sobre el ejercicio vigoroso y la mortalidad al mostrar una mayor longevidad para los deportistas en comparación con la población general.

Para alcanzar el estatus olímpico, un atleta invierte muchos años de entrenamiento físico, por lo que se espera que algunos mecanismos fisiológicos asociados con los sistemas cardiovascular, neuromuscular e inmunológico desencadenados por el ejercicio físico vigoroso sistemático puedan influir en la salud física y psicológica y, en consecuencia, aumentar la longevidad al desacelerar el proceso de envejecimiento¹⁶. Por ejemplo, el consumo máximo de oxígeno (VO₂máx) durante la edad adulta se ha asociado previamente con tasas de mortalidad más bajas. Esta asociación puede explicarse por el punto de partida más alto de los individuos con valores de VO₂máx más altos a edades más tempranas, lo que puede conducir a una mayor salud y capacidad funcional cuando se hacen mayores¹⁶.

Lamentablemente, no pudimos registrar la causa de muerte de la mayoría de los atletas de la muestra actual. La reducción de la mor-

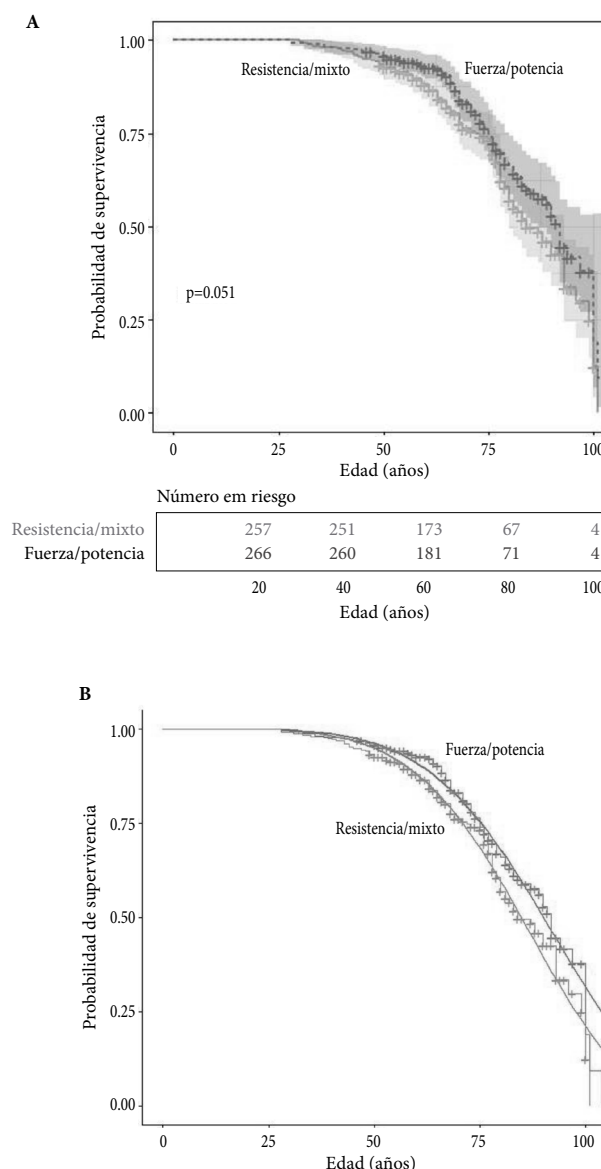


Figura 3. (A) Kaplan-Meier. (B) Modelos de supervivencia de Weibull de probabilidad con IC del 95% (áreas sombreadas) para ex atletas olímpicos brasileños divididos por tipo de deporte.

Fuente: Autores.

talidad por enfermedades crónicas no transmisibles puede ser el principal factor explicativo de la mayor longevidad de los atletas olímpicos observada en nuestro estudio, de acuerdo con los hallazgos recientes de 8.124 atletas estadounidenses¹⁷. Antero *et al.*¹⁷ demostraron que la ventaja de longevidad de los atletas estadounidenses en comparación con la población gene-

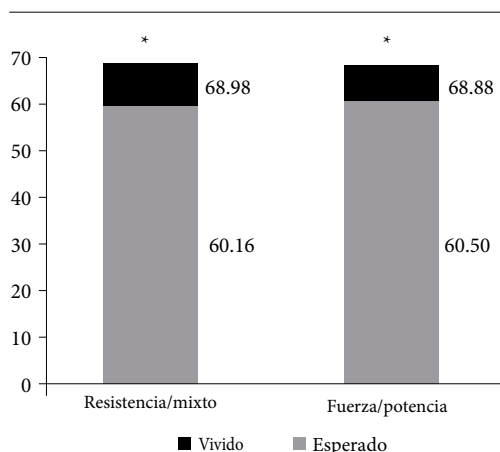


Figura 4. Diferencias entre la esperanza de vida de la población de la misma edad y la de los deportistas. * $p < 0,05$.

Fuente: Autores.

ral se atribuía principalmente al menor riesgo de muerte por enfermedades cardiovasculares, seguidas del cáncer, enfermedades respiratorias, causas externas, enfermedades endocrinas y metabólicas y enfermedades del sistema digestivo. Sin embargo, las tasas de mortalidad por trastornos del sistema nervioso y enfermedades mentales no fueron diferentes de las de la población general¹⁷.

Cuando consideramos la transición epidemiológica que experimentó Brasil a mediados del siglo XX, con cambios importantes en el perfil de mortalidad, pasando de las enfermedades infecciosas a las enfermedades no transmisibles como principales causas de muerte¹⁸, podemos sugerir que las muertes en nuestra muestra se debieron principalmente a enfermedades no transmisibles y senilidad, ya que la mayoría de los atletas olímpicos murieron después de 1970.

Cabe destacar que los efectos positivos del ejercicio sistemático vigoroso son reversibles después de un período de desentrenamiento, dependiendo de las adaptaciones fisiológicas, con diferentes tasas de disminución¹⁹. En este sentido, se sabe poco sobre el posible efecto de “legado” del ejercicio sistemático vigoroso durante la adultez temprana sobre la morbilidad y la mortalidad de los atletas tras el retiro. La mayoría de los estudios que tienen como resultado la longevidad no evaluó los hábitos de estilo de vida después del final de la carrera atlética^{5,9,20}. Por lo tanto, la cuestión de cuánto ejercicio y sus características antes de la jubilación influyen en la longevidad de los atletas sigue siendo en gran

medida desconocida, ya que parte de este resultado puede deberse a facetas conductuales positivas del estilo de vida después de la jubilación.

Se ha reportado que los ex deportistas que posteriormente adoptan un estilo de vida sedentario presentan un mayor riesgo de desarrollar enfermedades crónicas, como diabetes y enfermedades cardiovasculares²¹. Por otro lado, los ex deportistas con un estilo de vida físicamente activo después del retiro tienen una mejor composición corporal y un menor riesgo de enfermedades cardiovasculares, síndrome metabólico y enfermedad del hígado graso no alcohólico²². Estos hallazgos resaltan el impacto del estilo de vida de un atleta tras retirarse en la morbilidad y la mortalidad. Sin embargo, la longevidad también tiene otros componentes ambientales (por ejemplo, acceso a servicios de salud, nutrición, características socioeconómicas y riqueza) y genéticos⁵. El estatus socioeconómico, medido como una combinación de educación, ingresos y ocupación, es un factor bien conocido que puede influir en la longevidad humana. Por ejemplo, para los ex deportistas con mayores ingresos, es probable que la atención médica y el acceso a la tecnología, una alimentación más sana y las instalaciones para la actividad física sean más fáciles de conseguir⁷. Un nivel socioeconómico más alto también podría exponer a los deportistas a un menor riesgo de violencia y homicidio¹⁷. A pesar de estas relaciones “potenciales” pero especulativas entre el estatus socioeconómico y la longevidad en los atletas, la mortalidad sigue siendo menor en los atletas en comparación con los controles, incluso tras tener en cuenta el estatus socioeconómico²³, lo que resalta la influencia de otros factores en la longevidad. No podemos excluir la hipótesis de que nuestros atletas sean parte de un grupo selecto de individuos genéticamente predispuestos a vivir más tiempo. Sin embargo, esta hipótesis no ha sido confirmada²⁴. Mientras tanto, a diferencia de nuestra hipótesis, el efecto negativo esperado de ser ciudadano de un país en desarrollo sobre los factores ambientales antes mencionados no parece desempeñar un papel.

Curiosamente, no se observaron diferencias estadísticamente significativas en la longevidad entre los grupos FP y RM, lo que es un resultado diferente de estudios anteriores^{5,7-9,25,26}. La literatura muestra con mayor frecuencia una mayor longevidad para los atletas de resistencia (p. ej., corredores de maratón y ciclistas), con ganancias de 4 a 8 años de esperanza de vida en comparación con la población general^{5,8,22,27}. Sin embargo, otra evidencia previa¹⁷ no confirma

diferencias entre los tipos de deporte, excepto para algunos deportes específicos (es decir, esgrima y tiro) que presentan un riesgo de muerte similar al de la población general.

Anteriormente se han sugerido algunas explicaciones para la mayor supervivencia de los atletas RM, incluidos niveles de actividad física más vigorosos^{22,28}, una mayor proporción de fibras de contracción lenta que confieren protección metabólica y cardiovascular^{9,22} y una mayor aptitud aeróbica asociada con un menor riesgo de varias enfermedades cardiovasculares, inflamatorias y pulmonares y algunos tipos de cáncer^{7,9}.

Por su parte, los deportistas FP tienden a tener una mayor masa corporal y un mayor índice de masa corporal (IMC), ambos factores asociados de forma independiente con la mortalidad^{7,25}. Además, el uso de esteroides anabólicos es más frecuente en los deportistas FP, lo que los hace más vulnerables a trastornos mentales, suicidio²⁹ y enfermedades cardiovasculares y hepáticas³⁰. Por lo tanto, se podría especular que, en nuestra muestra, algunos de estos factores no ejercieron su influencia.

Alternativamente, es posible que el bajo número de atletas y el poder estadístico limitado de nuestro estudio no permitieran otras comparaciones entre FP y RM⁸. Además, también merecen consideración las diferencias entre los estudios para la clasificación del tipo de deporte. Por ejemplo, el estudio de Kujala *et al.*²² asignó a los corredores de resistencia y esquiadores de fondo al grupo de atletas de “resistencia”; los velocistas, levantadores de pesas y lanzadores de pista y campo fueron asignados al grupo de “potencia/velocidad”; mientras que un tercer grupo llamado “otros” comprendía a jugadores de fútbol, hockey sobre hielo, baloncesto, boxeadores, luchadores y otras subdisciplinas del atletismo. Mientras tanto, en nuestro estudio, agrupamos a los atletas de deportes de equipo y de resistencia en el grupo RM, incluyendo así a atletas de diferentes deportes con diversos niveles de aptitud aeróbica. Este es un aspecto importante que debe tenerse en cuenta al comparar estudios sobre este tema. Decidimos crear solo dos grupos con demandas metabólicas aparentemente diferentes debido a la muestra reducida disponible para las comparaciones. Cabe destacar que inicialmente asignamos a los atletas de voleibol al grupo RM y luego al grupo FP debido a los niveles reducidos de actividad intensa durante los partidos. La diferencia no significativa entre los grupos se mantuvo en ambos análisis, lo que confirma la consistencia de nuestros criterios.

Curiosamente, el estudio de Lee-Heidenreich *et al.*²⁵, en el que participaron los 20 mejores atletas olímpicos de ambos sexos, saltadores de altura, lanzadores de disco, maratonistas y corredores de 100 m, mostró que la esperanza de vida de los saltadores de altura y los corredores de maratón era mayor que la de los lanzadores y los velocistas, lo que podría explicarse por la menor masa corporal del primer grupo. Estos hallazgos sugieren que las diferencias en la longevidad de los atletas podrían atribuirse a factores (por ejemplo, la masa corporal) distintos del perfil metabólico del deporte. Estudios posteriores deberían verificar el efecto relativo de diferentes facetas de la aptitud física, incluida la aptitud aeróbica y la composición corporal.

Este es el primer estudio que evalúa la longevidad de los atletas olímpicos brasileños. Sin embargo, se deben destacar algunas limitaciones: (1) No pudimos encontrar información sobre la fecha de nacimiento de algunos atletas, por lo que 165 atletas fueron excluidos de nuestra muestra, lo que puede haber implicado un menor poder estadístico. Sin embargo, la mayoría de los estudios anteriores han presentado limitaciones similares^{5,17} aunque en nuestro estudio estos 165 representarían el 23,98% de la muestra total. (2) Dado que no se disponía de las características socioeconómicas de la mayoría de los atletas brasileños, no controlamos nuestro análisis en función de estos factores. Sin embargo, como creemos que los atletas olímpicos brasileños tienen un perfil étnico y social similar al de la población general, podemos descartar esta posible influencia. Por el contrario, esto puede representar una diferencia importante con otros estudios con características socioeconómicas diversas de muestras de países desarrollados. (3) Dada la baja representación de deportistas femeninas en este estudio en comparación con estudios anteriores^{6,8}, los análisis no se realizaron por sexo. Suponiendo que los deportistas de élite masculinos y femeninos comparten determinantes comunes para una mayor longevidad¹⁷, esto puede no representar una limitación.

Conclusión

Los atletas olímpicos brasileños viven unos 8 años más largo de lo esperado que la población general de la misma edad y sexo. Sin embargo, no existen diferencias en la longevidad entre los atletas de deportes de fuerza y potencia en comparación con los de deportes de resistencia y mixtos.

Colaboradores

Los autores hicieron una contribución sustancial al manuscrito presentado al trabajar en la concepción y el diseño, el análisis y la interpretación de los datos y revisarlo críticamente para determinar su contenido intelectual.

Agradecimientos

La fuente de estos datos (IBGE, COB) y la Dra. Kátia Rubio (autora del libro Atletas Olímpicos Brasileños). Atletas Olímpicos. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. CAPES. El grupo de estudio PENSARE (Investigación sobre Ejercicio y Nutrición en la Salud y el Rendimiento Deportivo). Y al Dr. Erlandson Ferreira Saraiva por su ayuda con el análisis estadístico.

Daniel Boullosa recibió el apoyo de la subvención RYC2021-031098-I financiada por MCIN/AEI/10.13039/501100011033, de “European Union NextGenerationEU/PRTR” y de una subvención de investigación en productividad PQ1-D (317126/2021-0) de CNPq (Brasil).

Financiación

Este estudio fue financiado en parte por Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

Referencias

1. Kyu HH, Bachman VF, Alexander LT, Mumford JE, Afshin A, Estep K, Veerman JL, Delwiche K, Iannarone ML, Moyer ML, Cercy K, Vos T, Murray CJ, Forouzanfar MH. Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: Systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *BMJ* 2016; 354:i3857.
2. Al-Mallah MH, Sakr S, Al-Qunaibet A. Cardiorespiratory Fitness and Cardiovascular Disease Prevention: an Update. *Curr Atheroscler Rep* 2018; 20(1):1.
3. Andersen K, Farahmand B, Ahlbom A, Held C, Ljunghall S, Michaëlsson K, Sundström J. Risk of arrhythmias in 52 755 long-distance cross-country skiers: A cohort study. *Eur Heart J* 2013; 34(47):3624-3631.
4. Takeuchi T, Kitamura Y, Sado J, Hattori S, Kanemura Y, Naito Y, Nakajima K, Okuwaki T, Nakata K, Kawahara T, Sobue T. Mortality of Japanese Olympic athletes: 1952-2017 cohort study. *BMJ Open Sport Exerc Med* 2019; 5(1):e000653.
5. Clarke PM, Walter SJ, Hayen A, Mallon WJ, Heijmans J, Studdert DM. Survival of the fittest: retrospective cohort study of the longevity of Olympic medallists in the modern era. *Br J Sports Med* 2015; 49(13):898-902.
6. Garatachea N, Santos-Lozano A, Sanchis-Gomar F, Fiuza-Luces C, Pareja-Galeano H, Emanuele E, Emanuele E, Lucia A. Elite Athletes Live Longer Than the General. *Mayo Clin Proc* 2014; 89(9):1195-1200.
7. Lemez S, Baker J. Do Elite Athletes Live Longer? A Systematic Review of Mortality and Longevity in Elite Athletes. *Sport Med Open* 2015; 1(1):16.
8. Runacres A, Mackintosh KA, McNarry MA. Health Consequences of an Elite Sporting Career: Long - Term Detriment or Long - Term Gain? A Meta - Analysis of 165,000 Former Athletes. *Sport Med* 2021; 51:289-301.
9. Teramoto M, Bungum TJ. Mortality and longevity of elite athletes. *J Sci Med Sport* 2010; 13(4):410-416.
10. Orchard JW, Orchard JJ, Semsarian C, La Gerche A, Driscoll T. Reduced death rates of elite Australian Rules footballers compared to age-matched general population. *J Sci Med Sport* 2022; 25(9):710-714.
11. World Health Organization (WHO). *Life expectancy and Healthy life expectancy Data by country* [Internet]. [cited 2021 set 3]. Available from: https://apps.who.int/gho/athena/data/GHO/WHOSIS_000001,WHOSIS_000015,WHOSIS_000002,WHOSIS_000007.html?profile=ztable&filter=COUNTRY:*
12. Rubio K. *Atletas Olímpicos Brasileiros*. São Paulo: SESI-SP; 2015.
13. Louzada-Neto F, Pereira BB. Modelos em análise de sobrevivência. *Cad Saude Colet* 2000; 1:9-26.
14. Casella G, Berger RL. *Statistical inference Second Edition*. Encyclopedia of Ecology; 2018.

15. Coate D, Sun R. Survival estimates for elite male and female Olympic athletes and tennis championship competitors. *Scand J Med Sci Sport* 2013; 23(6):722-727.
16. Gremeaux V, Gayda M, Lepers R, Sosner P, Juneau M, Nigam A. Exercise and longevity. *Maturitas* 2012; 73(4):312-317.
17. Antero J, Tanaka H, Larochelambert Q, Pohar-Perme M, Toussaint JF. Female and male US Olympic athletes live 5 years longer than their general population counterparts: a study of 8124 former US Olympians. *Br J Sports Med* 2021; 55(4):206-212.
18. Silva Junior JB, Gomes FBC, Cezário AC ML. Doenças e agravos não transmissíveis: bases epidemiológicas. In: Rouquayrol MZ, Almeida Filho N. *Epidemiologia & Saúde*. 6ª ed. Rio Janeiro: Medsi. 2003. p. 289-311.
19. Lambert MI. General adaptations to exercise: Acute versus chronic and strength versus endurance training. In: Vaamonde D, Plessis SS, Agarwal A, editors. *Exercise and Human Reproduction: Induced Fertility Disorders and Possible Therapies*. New York: Springer; 2016. p. 93-100.
20. Antero-Jacquemin J, Rey G, Marc A, Dor F, Haïda A, Marck A, Berthelot G, Calmat A, Latouche A, Toussaint JF. Mortality in Female and Male French Olympians: A 1948-2013 Cohort Study. *Am J Sports Med* 2015; 43(6):1505-1512.
21. Witkowski S, Spangenburg EE. Reduced physical activity and the retired athlete: a dangerous combination? *Br J Sports Med* 2008; 42(12):952-953.
22. Kujala UM, Tikkanen HO, Sarna S, Pukkala E, Kaprio J, Koskenvuo M. Disease-specific mortality among elite athletes. *JAMA* 2001; 285(1):44-45.
23. Kettunen JA, Kujala UM, Kaprio J, Bäckmand H, Peltonen M, Eriksson JG, Sarna S. All-cause and disease-specific mortality among male, former elite athletes: An average 50-year follow-up. *Br J Sports Med* 2015; 49(13):893-897.
24. Gómez-Gallego F, Ruiz JR, Buxens A, Altmäe S, Artieda M, Santiago C, González-Freire M, Verde Z, Arteta D, Martínez A, Tejedor D, Lao JI, Arenas J, Lucia A. Are elite endurance athletes genetically predisposed to lower disease risk? *Physiol Genomics* 2010; 41(1):82-90.
25. Lee-Heidenreich J, Lee-Heidenreich D, Myers J. Differences in life expectancy between Olympic high jumpers, discus throwers, marathon and 100 meter runners. *BMC Sports Sci Med Rehabil* 2017; 9:3.
26. Keller K. Life Expectancy of Olympic Wrestling Champions in Comparison to the General Population. *J Community Health* 2019; 44(1):61-67.
27. Sanchis-Gomar F, Olaso-Gonzalez G, Corella D, Gomez-Cabrera MC, Vina J. Increased average longevity among the Tour de France cyclists. *Int J Sports Med* 2011; 32(8):644-647.
28. Laine MK, Eriksson JG, Kujala UM, Kaprio J, Loo BM, Sundvall J, Bäckmand HM, Peltonen M, Jula A, Sarna S. Former male elite athletes have better metabolic health in late life than their controls. *Scand J Med Sci Sport* 2016; 26(3):284-290.
29. Lindqvist A, Moberg T, Ehrnborg C, Eriksson BO, Fahlke C, Rosén T. Increased mortality rate and suicide in Swedish former elite male athletes in power sports. *Scand J Med Sci Sports* 2014; 24(6):1000-1005.
30. Sjöqvist F, Garle M, Rane A. Use of doping agents, particularly anabolic steroids, in sports and society. *Lancet* 2008; 371(9627):1872-1882.

Artículo presentado en 06/11/2023

Aprobado en 14/08/2024

Versión final presentada en 16/08/2024

Editores jefes: Maria Cecília de Souza Minayo, Romeu Gomes, Antônio Augusto Moura da Silva