

Astorgano-Diez, A.; Santos-Concejero, J. y Calleja-González, J. (2017). Años de experiencia como factor limitante en corredores veteranos de largas distancias / Training Experience as a Limiting Factor in Master Long Distance Runners. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte vol. 17 (68) pp. 619-632. [Http://cdeporte.rediris.es/revista/revista68/artannos857.htm](http://cdeporte.rediris.es/revista/revista68/artannos857.htm)
DOI:

ORIGINAL

AÑOS DE EXPERIENCIA COMO FACTOR LIMITANTE EN CORREDORES VETERANOS DE LARGAS DISTANCIAS

TRAINING EXPERIENCE AS A LIMITING FACTOR IN MASTER LONG DISTANCE RUNNERS

Astorgano-Diez, A.¹; Santos-Concejero, J.² y Calleja-González, J.³

¹ Diplomado en Educación Física, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (Universidad del País Vasco UPV/EHU) (España) aastorgano002@ehu.es

² Profesor interino, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (Universidad del País Vasco UPV/EHU) (España) jordan.santos@ehu.es

³ Profesor agregado, Facultad de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte (Universidad del País Vasco UPV/EHU) (España) julio.calleja@ehu.es

AGRADECIMIENTOS

Los autores de esta investigación quieren agradecer a todos los participantes del estudio su participación en él así como la predisposición mostrada para el desarrollo de éste.

Código UNESCO / UNESCO Code: 2411.06 Fisiología del Ejercicio / Exercise physiology

Clasificación Consejo de Europa / Classification Council of Europe: 6. Fisiología del ejercicio / Exercise Physiology.

Recibido 26 de junio de 2015 **Received** June 26, 2015

Aceptado 10 de enero de 2016 **Accepted** January 10, 2016

RESUMEN

En las últimas décadas ha aumentado el número de atletas veteranos en carreras populares de resistencia. El estudio, que incluyó 103 atletas, tuvo el objetivo de analizar cómo influye la edad y los años de experiencia en el rendimiento de corredores veteranos en largas distancias. Para ello se elaboró un cuestionario ad hoc. El análisis de los años de experiencia muestra correlaciones significativas ($p < 0,05$) en todas las distancias de la categoría de 35-39 años, así como en la distancia de 21,1 km en categoría 40-44 años. Por otro lado, en la comparación entre categorías relacionados con el tiempo total, se encontraron diferencias significativas en la distancia de 21,1 km para los

grupos de edad de 35-39/45-49 ($p=0,014$) y 35-39/50-54 ($p=0,014$) así como en la distancia de 42,2 km para los grupos de edad de 35-39/45-49 ($p=0,022$) y 45-49/50-54 ($p=0,050$). Los años de experiencia parecen ser un factor limitante del rendimiento.

PABLAS CLAVE: corredores populares, veteranos, años experiencia, largas distancias.

ABSTRACT

In the last decades, the number of recreational master runners in long-distance running events has increased. This study, which included 103 runners, aimed to analyze the influence of age and training experience on master runners' performance over long distances. An ad hoc questionnaire was used. Training experience analysis showed significant correlations ($p<0.05$) in all distances in the 35-39 years category, as well as in the distance of 21.1 km in the 40-44 years category. Furthermore, in the comparison between categories related to the total time, significant differences were found in 21.1 km distance for age groups of 35-39 / 45-49 ($p=0.014$) and 35-39 / 50-54 ($p=0.014$) as well as in 42.2 km distance for the age groups of 35-39 / 45-49 ($p=0.022$) and 45-49 / 50-54 ($p=0.050$). Training experience appears to be a limiting factor for performance in recreational master runners.

KEYWORDS: recreational runners, master, years of training, long distances

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas ha aumentado el número de participantes en carreras populares de resistencia, sobre todo, de atletas en categoría veterano, (≥ 35 años), de acuerdo con los criterios de la Real Federación Española de Atletismo RFEA, así como el número de pruebas organizadas (Salas, Román, Campos & Hermoso, 2014). La cantidad de corredores recreativos que participan en algunos de los maratones más importantes a nivel mundial como son: los de Nueva York, Chicago, Londres o Berlín, se ha incrementado considerablemente en los últimos años (Barandun et al., 2012). Sirva a modo de ejemplo un reciente análisis de la tendencia de participación en el "Maratón de Nueva York", desde 1980 hasta 2009, el cual demostró que en las tres décadas anteriormente mencionadas, el porcentaje de los finalistas menores de 40 años disminuyó, mientras que el porcentaje de corredores veteranos que consiguieron terminar la prueba, aumentó (Lepers & Cattagni, 2011). En nuestro país, en la XII edición de la media maratón de Madrid, encontramos que el número de atletas veteranos era de 9.525, frente a los 6.588 de categoría sénior (Salas, Román, Soto, Santos & García, 2013).

El fenómeno popular del *running*, que se inició en los años 70 en EEUU, respondía según Carmack y Martens (1979), a la satisfacción de las siguientes necesidades fundamentales: salud física, salud psicológica, logro de metas, recompensas tangibles, influencias sociales, disponibilidad y motivos diversos.

La fácil disponibilidad que supone realizar un deporte individual, es un factor que influye notablemente en el gran desarrollo de la carrera de resistencia en las sociedades actuales, en donde la falta de tiempo es un condicionante importante. Además, para Llopis y Llopis (2006) y Zmijewski y Howard (2003) la razón principal para participar en dichas carreras populares de resistencia es la satisfacción que produce, la cual, está vinculada en cierto modo al contexto de interacción social que sucede en estos eventos y a la búsqueda del resultado deportivo, todo ello, genera en el participante de la carrera de resistencia una adherencia importante (Salas et al. 2013). Según el mismo autor, la mayor parte de los atletas veteranos tienen estudios universitarios, trabajan, están casados o viven en pareja. También destacan que gran parte de ellos no están federados, no tienen entrenador y llevan entre 4 y 12 años entrenando. Los hombres realizan unos 11 km semanales más que las mujeres, la mayor parte de ellos son por asfalto y entrenan unas 4 sesiones semanalmente.

Sin embargo, a pesar de los datos publicados con deportistas de resistencia, para nuestro conocimiento, no existen estudios que describan de qué manera se comporta el rendimiento de los corredores populares veteranos en pruebas de resistencia de diferentes distancias. El análisis de dichos datos es esencial para determinar a qué edad se produce el mayor descenso de rendimiento en dichos deportistas y cuáles pueden ser las causas de ello. Se han realizado investigaciones como la de Celie, Faes, Hopman, Stalenhoef, y Rikkert (2010) cuyo objetivo fue determinar los cambios relacionados con la edad en el rendimiento de carrera con un total de 194.560 participantes (profesionales y populares) en una prueba de 15 km desde 1995 hasta 2007. Como resultados obtuvieron que, con la edad, el tiempo medio de carrera descendió un 0,2% por año. En otro estudio realizado por March, Vanderburgh, Titlebaum y Hoops (2011) el grado en que los corredores mayores tienden a marcar mejor el ritmo en pruebas de maratón puede atribuirse mejor a la experiencia que a la edad biológica. Tampoco existen trabajos, para nuestro conocimiento, que comparen el rendimiento de corredores populares veteranos en diferentes distancias.

Por lo tanto, el objetivo de este estudio fue analizar cómo influye la edad y los años de experiencia, en el rendimiento de corredores populares veteranos en distancias de 42,2 km, 21,1 km y 10 km. Sobre la base de la literatura existente, revisada hasta la actualidad, se plantearon dos hipótesis. La primera, fue que según avanza la edad, los atletas realizarían peores marcas en largas distancias. La segunda fue que según aumentan los años de experiencia tanto en entrenamiento como en número de pruebas realizadas, los atletas realizarían mejores marcas.

MÉTODO

Participantes

Esta investigación incluyó a 103 atletas, hombres y mujeres de nacionalidad española y raza caucásica de edades comprendidas entre 35 y 55 años con las características detalladas en la Tabla 1. Algunos participantes se han incluido en dos categorías diferentes debido a que se han obtenido datos de diferentes temporadas y pueden haber cambiado de categoría:

Tabla 1. Características de los participantes

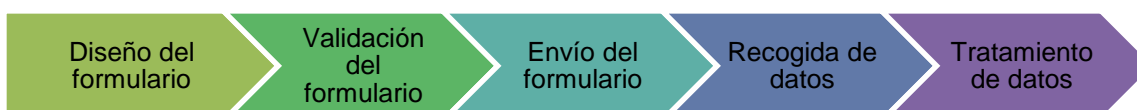
Categoría (RFEA)	Edad (Años)	N	Experiencia (Años)	Entrenamiento (h/sem)	Entrenamiento (km/sem)
M35	35 – 39	54	7,52 ± 4,91	6,65 ± 7,49	11,90 ± 5,35
M40	40 – 44	38	7,15 ± 6,50	6,30 ± 2,73	12,31 ± 9,44
M45	45 – 49	22	6,82 ± 4,78	6,08 ± 2,81	13,66 ± 7,11
M50	50 - 54	17	9,88 ± 7,57	6,64 ± 3,99	28,78 ± 35,10

Entre los criterios de inclusión tomados en cuenta fueron: pertenecer a la categoría de veteranos M35, M40, M45 o M50, de acuerdo con la normativa de la Real Federación Española de Atletismo (RFEA, 2014) y haber completado al menos una carrera de 10 km, 21,1 km o 42,2 km en ruta del calendario oficial que marca la RFEA (www.rfea.es). Se excluyeron de este estudio los atletas de corte profesional, es decir, quienes, en virtud de una relación establecida con carácter regular, se dediquen voluntariamente a la práctica del deporte por cuenta y dentro del ámbito de organización y dirección de un club o entidad deportiva a cambio de una retribución.

Todos los sujetos participaron voluntariamente en este estudio y fueron informados previamente sobre los objetivos del mismo. A su vez, todos ellos firmaron el consentimiento informado por escrito. Los datos recogidos se sometieron a la Ley Orgánica 15/1999 sobre protección de datos de carácter personal. Este estudio sigue los estándares éticos reconocidos por la Declaración de Helsinki (revisado en Seúl, República de Corea en octubre de 2008).

Procedimiento

En la figura 1 se muestra detalladamente el procedimiento seguido para la recogida de datos. A principios de Noviembre de 2014 se procedió a la elaboración del formulario. A continuación, fue enviado al azar a un grupo de personas para comprobar si dicho formulario era totalmente legible y fiable. A mediados de Noviembre de 2014 se envió el link del formulario vía correo electrónico a todos los participantes que voluntariamente decidieron participar. Se atendieron las dudas surgidas y se respetó el anonimato y la confidencialidad de las respuestas. Una vez que todos los participantes respondieron, se procedió a recoger y organizar todos los datos para, posteriormente, iniciar el tratamiento estadístico de éstos.



Instrumentos y medidas

Al igual que De la Fuente-Valentín, Pardo y Kloos (2009), para realizar esta investigación se construyó un formulario *ad hoc* utilizando la herramienta **Figura 1**. Línea temporal del procedimiento llevado a cabo en la investigación

Google Forms (<http://docs.google.com>). Esta herramienta permite la recogida de información de los participantes a través de una encuesta o cuestionario personalizado totalmente online. Así, el instrumento fue sometido a un proceso de validación de contenido mediante juicio de expertos, procedimiento usualmente utilizado para este tipo de acciones (Barroso & Cabero, 2010). La separación física entre el investigador y los expertos llevó a seleccionar el correo electrónico como la vía de intercambio idónea para el proceso de validación. El cuestionario a evaluar se envió a cada experto solicitándole la devolución de sus valoraciones por el mismo medio.

En este cuestionario se recogieron los siguientes aspectos:

1. Datos personales de cada participante, estos son, fecha de nacimiento y sexo.
2. Datos de sus entrenamientos tales como años de experiencia y horas entrenamiento.
3. Datos de las carreras en las que se incluían la fecha de realización de cada una de ellas, la distancia y tiempo total.

Análisis estadístico

Los datos de este estudio han sido analizados mediante el programa estadístico SPSS., v22.0 para Macintosh. (SPSS Inc. Chicago, USA). Los resultados se muestran como porcentajes, media y desviación típica (media \pm SD). Se comprobó la normalidad de los datos de cada una de las variables mediante la prueba W de Shapiro-Wilk, siendo $n=103$, y la homogeneidad de varianzas mediante el estadístico de Levene. A pesar de que la mayoría de las variables estudiadas cumplían criterios de normalidad y homocedasticidad, debido al escaso tamaño muestral (categoría M35=54, categoría M40=36, categoría M45=22, categoría M50=17), se realizó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney con el fin de observar la existencia o no de diferencias significativas entre los distintos grupos de atletas.

La magnitud de las diferencias (tamaño del efecto, "TE") fue calculado mediante la d de Cohen y fueron interpretadas como "pequeñas" ($<0,2$) "moderadas" ($\geq 0,2$ y $<0,5$) "grandes" ($\geq 0,5$ and $<0,8$) y "muy grandes" ($>0,8$). Se utilizó el coeficiente de correlación de Spearman para valorar las posibles asociaciones entre distintas variables en los distintos grupos de edad. El límite superior de significación para los test se estableció para $p < 0,05$.

RESULTADOS

A continuación se exponen los resultados pertinentes una vez finalizado el análisis estadístico. En la tabla 2, podemos observar los valores resultantes de la comparación entre categorías relacionados con el tiempo total de las distancias de 10 km, 21,1 km y 42,2 km. Se encontraron diferencias significativas en la distancia de 21 km para los grupos de edad de 35-39/45-49 ($p=0,014$) y 35-39/50-54 ($p=0,014$) con un tamaño del efecto grande y muy grande respectivamente. También se encontraron diferencias significativas en la distancia de 42,2 km para los grupos de edad de 35-39/45-49 ($p=0,022$) y 45-49/50-54 ($p=0,050$) con un tamaño del efecto grande y muy grande respectivamente. Por el contrario, no se observaron diferencias significativas en la distancia de 10 km.

Tabla 2. Comparación de tiempos entre grupos de edad

Distancia	Categoría	d de Cohen	T.E.	p
10 km	35-39 / 40-44	0,53	Grande	0,950
	35-39 / 45-49	0,58	Grande	0,960
	35-39 / 50-54	0,36	Moderado	0,236
	40-44/ 45-49	0,12	Pequeño	0,674
	40-44 / 50-54	0,20	Moderado	0,460
	45-49 / 50-54	0,23	Moderado	0,970
21,1 km	35-39 / 40-44	0,53	Grande	0,081
	35-39 / 45-49	0,78	Grande	0,014
	35-39 / 50-54	0,98	Muy grande	0,014
	40-44/ 45-49	0,29	Muy grande	0,452
	40-44 / 50-54	0,48	Moderado	0,238
	45-49 / 50-54	0,16	Pequeño	0,660
42,2 km	35-39 / 40-44	0,43	Moderado	0,119
	35-39 / 45-49	0,78	Grande	0,022
	35-39 / 50-54	0,17	Pequeño	0,854
	40-44/ 45-49	0,24	Moderado	0,279
	40-44 / 50-54	0,57	Grande	0,400
	45-49 / 50-54	1,24	Muy grande	0,050

T.E.: Tamaño del efecto

En la figura 2, figura 3, figura 4 y figura 5 se muestra cómo evolucionan las marcas conseguidas en las distancias de 10 km, 21,1 km y 42,2 km según los años de experiencia de los participantes en cada grupo de edad. En la

categoría de 35-39 años se encontraron correlaciones significativas ($p < 0,05$) en las distancias de 10,0 km ($p = 0,001$) y 21,1 km ($p < 0,001$) (ver Tabla 3). En la categoría de 40-44 años se encontraron correlaciones significativas en la distancia de 21,1 km ($p = 0,034$) (ver Tabla 3). Por el contrario, en las categorías de 45-49 años y 50-54 años no se encontraron correlaciones significativas (ver Tabla 3).

Tabla 3. Años de experiencia en cada distancia por categorías

Categoría	Años Exp.	Distancia	R (Spearman)	p
35-39	7,52 ± 4,91	10,0 km	0,623	0,001
		21,1 km	0,465	<0,001
		42,2 km	0,270	0,063
40-44	7,15 ± 6,50	10,0 km	0,520	0,500
		21,1 km	0,400	0,034
		42,2 km	0,260	0,350
45-49	6,82 ± 4,78	10,0 km	0,297	0,700
		21,1 km	0,059	0,800
		42,2 km	0,140	0,390
50-54	9,88 ± 7,57	10,0 km	0,131	0,520
		21,1 km	0,200	0,620
		42,2 km	0,493	0,230

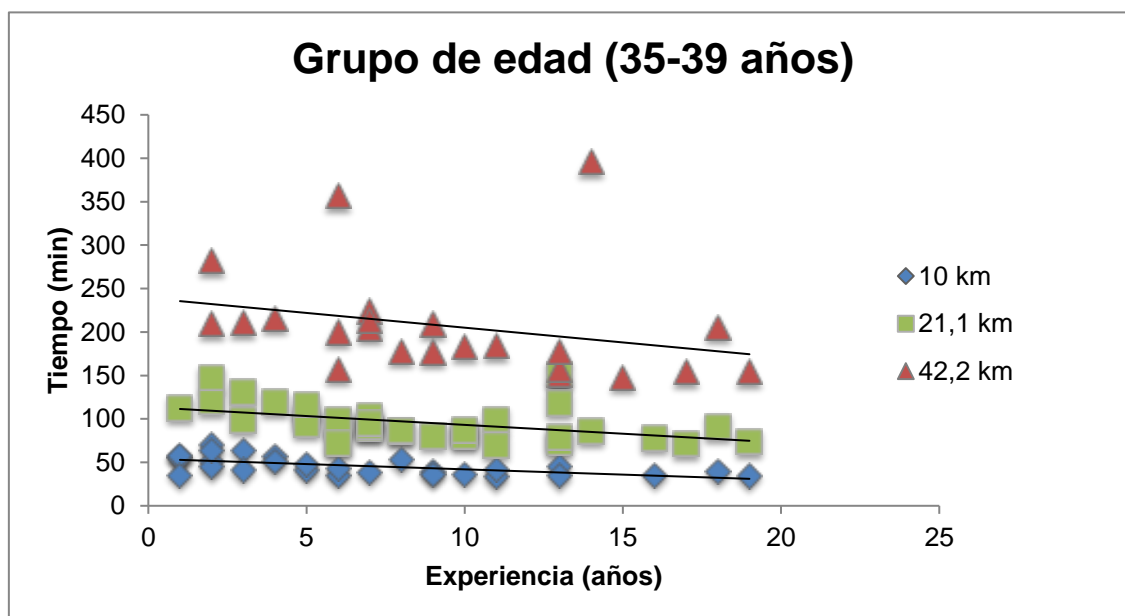


Figura 2. Evolución de los tiempos del grupo de edad 35-39 años según sus años de experiencia.

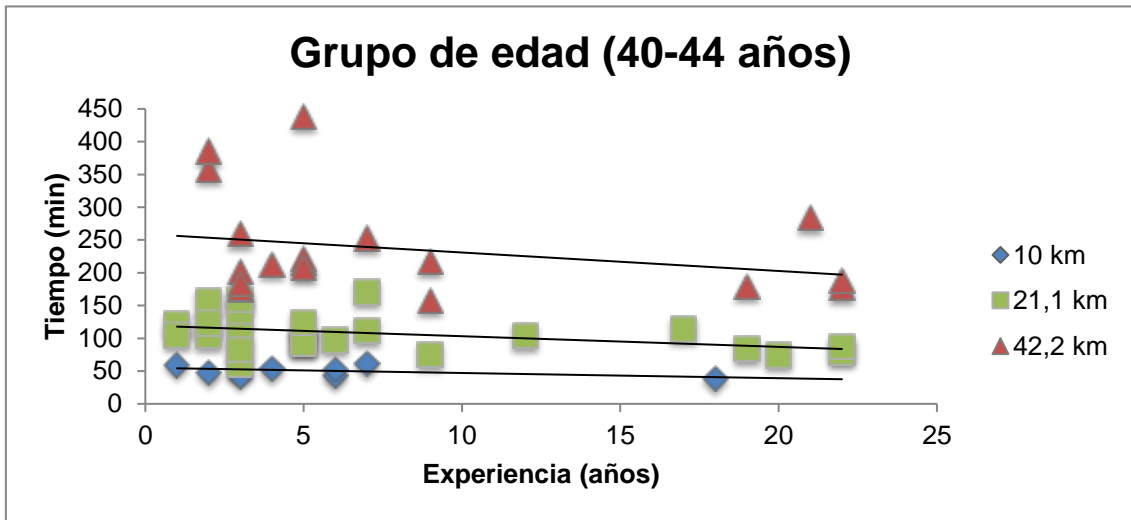


Figura 3. Evolución de los tiempos del grupo de edad 40-44 años según sus años de experiencia.

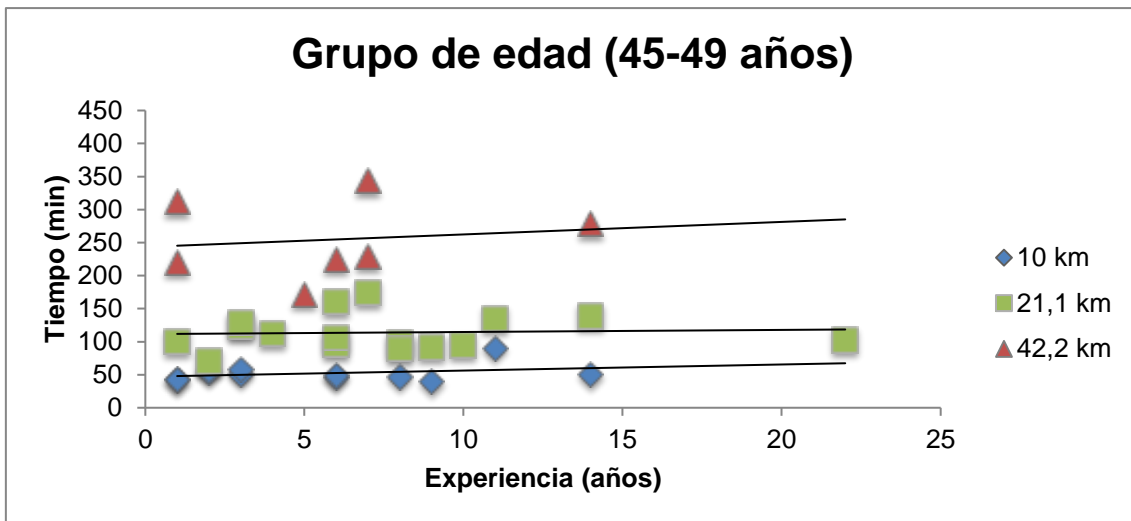


Figura 4. Evolución de los tiempos del grupo de edad 45-49 años según sus años de experiencia.

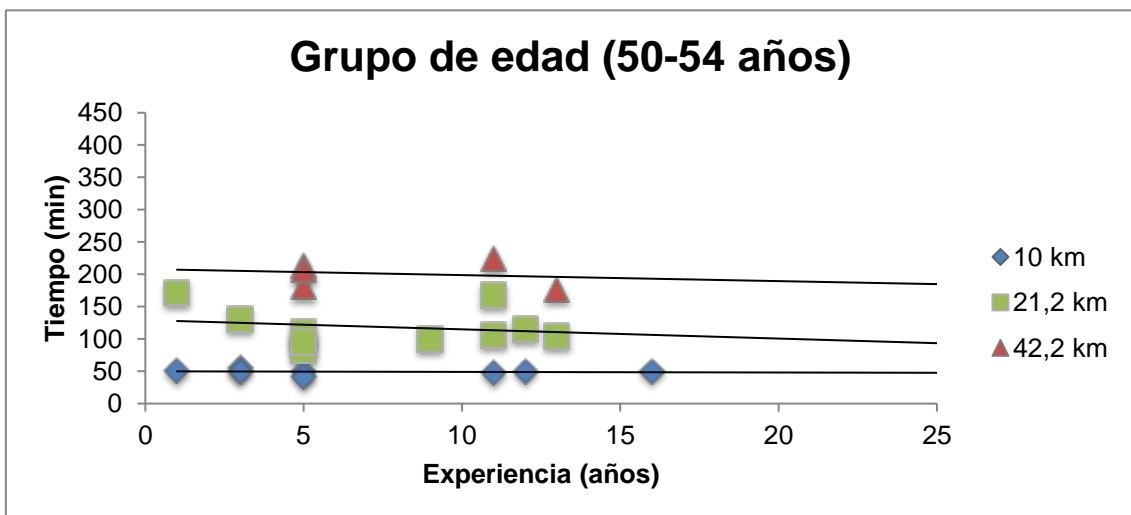


Figura 5. Evolución de los tiempos del grupo de edad 50-54 años según sus años de experiencia.

DISCUSIÓN

El primer objetivo del presente estudio fue investigar cuál o cuáles eran los factores limitantes del rendimiento en atletas populares veteranos de largas distancias. Una vez revisada la literatura existente hasta la actualidad, se plantearon dos hipótesis. La primera, fue que según avanza la edad, los atletas realizarían peores marcas en largas distancias. La segunda fue que según aumentan los años de experiencia tanto en entrenamiento como en número de pruebas realizadas, los atletas realizarían mejores marcas. De acuerdo con nuestra primera hipótesis, la edad de los corredores de este estudio está relacionada significativamente con los tiempos conseguidos en las distancias de media maratón (21,1 km) y maratón (42,2 km) (Tabla 2). Así mismo, los resultados parecen confirmar la segunda ya que los años de experiencia estaban relacionados significativamente con el grupo de edad de 40-44 años en la distancia de 21,1 km. También con el grupo de edad de 35-39 años en distancias de 10 km, 21,1 km y 42,2 km se obtuvieron correlaciones significativas (ver Tabla 3).

Generalmente, el máximo rendimiento en carreras de resistencia se mantiene hasta la edad de 30 a 35 años, seguido de una disminución moderada hasta la edad de 50 años y luego un descenso progresivamente más pronunciado, independientemente de la distancia y la disciplina (Leyk et al., 2009). Esto coincide igualmente con el estudio de Knechtle, Rüst, Rosemann y Lepers (2012) en el que se concluye que entre los 30 y los 50 años de edad, prácticamente no hay cambios en el rendimiento anual y que a partir de los 50 años, el porcentaje de cambio en el rendimiento anual fue tres veces mayor que de 30 a 50 años. Todo ello podría explicar los resultados observados en nuestro estudio donde, en la comparación del grupo de edad de 45-49 años con el grupo de 50-54, se encontraron diferencias significativas para los tiempos realizados en las pruebas de maratón (Tabla 2).

En el atleta veterano, a medida que avanza la edad, una de las consecuencias más indeseables parece ser el riesgo de sufrir una lesión musculoesquelética (Osorio, Clavijo, Arango, Patiño & Gallego, 2007). Dichos atletas parecen tener un mayor riesgo en la aparición de este tipo de lesiones que el resto de la población, que puede ser determinada por factores internos, en relación con el atleta, o externos, relacionados con el medio ambiente (Osorio et al., 2007). La pisada con apoyo atrasado, con rotación externa leve y ligera inclinación lateral parece ser el tipo de pisada más común del atleta veterano, independientemente de la prueba (Salas et al., 2014). Aproximadamente el 80% de dichos corredores tienen una pisada con superficie de contacto atrasada (Hasegawa, Yamauchi & Kraemer, 2007). Es plausible que los corredores con este tipo de apoyo tienen un mayor riesgo de padecer lesiones. La modificación de la pisada con apoyo atrasado hacia una pisada con apoyo más adelantado podría reducir dicho riesgo (Cheung & Davis, 2011).

En su estudio, Conesa (2010) concluye que las lesiones más comunes en los atletas veteranos parecen ser la tendinitis y después de ésta, los problemas musculares. La masa muscular de un corredor es otro aspecto importante a considerar dado que los músculos de los corredores más jóvenes se componen de fibras de contracción rápida más grandes, las cuales existen en una cantidad mayor que en los corredores de más edad (Coggan et al., 1990). Este factor podría tener una gran influencia en el rendimiento de los atletas populares veteranos (Evans & Lexell, 1995). Esto podría reflejarse en los resultados de nuestro estudio donde en la comparación del grupo de edad más joven (35-39 años) con los dos grupos de más edad (45-49 años y 50-54 años) se han encontrado diferencias significativas en relación con el rendimiento conseguido en las pruebas de 21,1 km (Tabla 2). También, la temperatura corporal en una carrera de 15 km en corredores veteranos parece ser un factor determinante en el tiempo final de la carrera ya que según aumenta la edad es más probable sufrir hipertermia (Veltmeijer, Eijsvogels, Thijssen & Hopman, 2015). La hipertermia puede afectar a los procesos centrales y periféricos involucrados en la producción de fuerza y potencia (Todd, Buttler, Taylor & Gandevia, 2005) e impedir el rendimiento durante los sprints (Drust, Rasmussen, Mohr, Nielsen & Nybo, 2005) o pruebas de resistencia (González-Alonso et al., 1999). Las estrategias utilizadas para minimizar el impacto negativo de la elevación de la temperatura corporal en el rendimiento son la aclimatación al calor, el preenfriamiento (González-Alonso et al., 1999) y la ingestión de líquidos a cierta temperatura (Hamilton, González-Alonso, Montain & Coyle, 1991).

Además, las características fisiológicas podrían influir en gran medida en los resultados de las pruebas en relación con la edad, tales como el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2\text{máx.}}$) o el rendimiento cardíaco que parecen disminuir con el aumento de la edad (Carlsson et al., 2012). Katzel, Sorkin y Fleg (2001) mostraron que el volumen de entrenamiento tuvo un impacto importante en el grado de pérdida de $VO_{2\text{máx.}}$. Así, los corredores altamente entrenados, y por lo tanto, con mayor experiencia, perdían aproximadamente la mitad de la capacidad aeróbica por década en relación con los individuos no entrenados. Como se puede observar en la Figura 2, los participantes con más años de experiencia parecen ser los que han realizado mejores marcas. Los análisis actuales podrían indicar que existe un incremento en el IMC y de la circunferencia de la cintura de los sujetos con la edad y que se pueden reducir en un 40% para aquellos que corren más de 16 km/semana en comparación con los que hacen menos de 8 km/semana. Para mantener la misma circunferencia de la cintura una persona que corría 16 km/semana a los 25 años, necesitaría aumentar su distancia semanal de carrera a 65,7 km/semana a los 50 años para mantener su circunferencia de la cintura (Román, Salas & Soto, 2012). Estos datos sugieren que la edad y el ejercicio vigoroso interactúan para alterar la adiposidad de los sujetos, en consecuencia, la actividad física vigorosa debe aumentarse con la edad para prevenir el incremento de peso (Williams y Pate, 2004). Igualmente, el entrenamiento de resistencia podría ayudar a aumentar la masa libre de grasa y a aumentar la pérdida de masa grasa (Donnelly et al., 2009). También, las bajas cantidades de grasa corporal (13%-17%) parecen ser ventajosas para unos tiempos rápidos en carrera por parte de los corredores (Rüst et al., 2011). Bale et al. (1986) describen un bajo porcentaje de grasa

corporal en los participantes de maratón y Hetland et al. (1998) demostraron que la grasa corporal total y regional parece estar inversamente correlacionada con el rendimiento en una prueba de esfuerzo incremental en corredores de larga distancia. En los corredores, el exceso de tejido adiposo, por lo general, debería requerir un mayor esfuerzo muscular para acelerar las piernas y, en teoría, el gasto de energía a la misma velocidad es mayor (Barandun et al., 2012). La experiencia de entrenamiento (tal vez asociada a la edad) en distancias muy largas podría mejorar también la capacidad del músculo para oxidar la grasa (Jones & Carter, 2000).

Como limitaciones más importantes de este estudio destacamos el escaso tamaño de la muestra y la no diferenciación entre sexos. También existe un sesgo de participación de atletas de una determinada zona geográfica, en este caso la mayoría corresponde a la comarca de El Bierzo (León). Para futuras investigaciones se debería ampliar el tamaño de la muestra así como su mayor representatividad en el ámbito geográfico nacional. Sería necesario explorar otros factores que puedan afectar a los resultados en las pruebas que completen estos corredores veteranos, como por ejemplo, variables psicológicas, tipo de entrenamientos o aspectos cinemáticos de la técnica de carrera. Puesto que es posible cierta generalización, estos resultados podrían ser una referencia para dar pie a otros estudios de mayor tamaño en los que se llegue a conclusiones más concretas del rendimiento de los corredores populares veteranos en diferentes pruebas. También, los resultados de este estudio podrían ser de utilidad para los colectivos de personas que, siendo veteranos, comienzan a correr. Esto les permitiría tener una idea de cuál sería la evolución de sus tiempos según avanza su edad.

CONCLUSIONES

De acuerdo a los resultados de este estudio podríamos concluir que los años de experiencia parecen ser un factor clave a la hora de determinar el rendimiento en atletas veteranos en las pruebas de larga distancia. Así, corredores de la categoría M35 con más años de experiencia parecen verse beneficiados en las pruebas de 10 km, 21,1 km y 42,2 km. Igualmente sucede con los corredores de la categoría M40 en la distancia de 21,1 km. Los motivos para explicar este fenómeno no están claros y se requieren de nuevas investigaciones para confirmarlo. Además, los resultados de este estudio parecen confirmar que según avanza la edad, los atletas realizan peores marcas, especialmente en el cambio de categoría de M45 a M50 en la distancia de 42,2 km.

CONFLICTO DE INTERÉS

No existe ningún conflicto de interés en el presente estudio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Bale, P., Bradbury, D., & Colley, E. (1986). Anthropometric and training variables related to 10km running performance. *British Journal of Sports Medicine*, 20(4), 170-173.

2. Barandun, U., Knechtle, B., Knechtle, P., Klipstein, A., Rüst, C. A., Rosemann, T., & Lepers, R. (2012). Running speed during training and percent body fat predict race time in recreational male marathoners. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 3, 51-58.
3. Barroso, J. & Cabero, J. (2010). *La investigación educativa en TIC. Visiones prácticas*. Madrid, España: Síntesis.
4. Carlsson, M., Andersson, R., Bloch, K. M., Steding-Ehrenborg, K., Mosén, H., Stahlberg, F., Ekmehag, B., & Arheden, H. (2012). Cardiac output and cardiac index measured with cardiovascular magnetic resonance in healthy subjects, elite athletes and patients with congestive heart failure. *Journal of Cardiovascular Magnetic Resonance*, 28(14), 51.
5. Carmack, M. A., & Martens, R. (1979). Measuring commitment to running: A survey of runners' attitudes and mental states. *Journal of Sport Psychology*, 1(1), 25-42.
6. Celie, F., Faes, M., Hopman, M., Stalenhoef, A. F., & Rikkert, M. G. O. (2010). Running on age in a 15-km road run: minor influence of age on performance. *European Review of Aging and Physical Activity*, 7(1), 43-47.
7. Cheung, R. T., & Davis, I. S. (2011). Landing pattern modification to improve patellofemoral pain in runners: a case series. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 41(12), 914-919.
8. Coggan, A. R., Spina, R. J., Rogers, M. A., King, D. S., Brown, M., Nemeth, P. M., & Holloszy, J. O. (1990). Histochemical and enzymatic characteristics of skeletal muscle in master athletes. *Journal of Applied Physiology*, 68(5), 1896-1901.
9. Conesa, M. V. (2010). Incidencia de las lesiones deportivas en el corredor popular. *Cultura, Ciencia y Deporte*, 5(15), 32.
10. de la Fuente Valentín, L., Pardo, A., & Kloos, C. D. (2009). Using third party services to adapt learning material: A case study with Google forms. *Learning in the Synergy of Multiple Disciplines* (pp. 744-750).
11. Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., & Smith, B. K. (2009). Appropriate Physical Activity Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 41(7), 1532-1532.
12. Drust, B., P. Rasmussen, M. Mohr, B. Nielsen, & L. Nybo (2005). Elevations in core and muscle temperature impairs repeated sprint performance. *Acta Physiologica Scandinavica*, 183(2), 181-190.
13. Evans, W. J., & Lexell, J. (1995). Human aging, muscle mass, and fiber type composition. *The Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*, 50(Special Issue), 11-16.

14. González-Alonso, J., Teller, C., Andersen, S. L., Jensen, F. B., Hyldig, T., & Nielsen, B. (1999). Influence of body temperature on the development of fatigue during prolonged exercise in the heat. *Journal of Applied Physiology*, 86(3), 1032-1039.
15. Hamilton, M. T., González-Alonso, J., Montain, S. J., & Coyle, E. F. (1991). Fluid replacement and glucose infusion during exercise prevent cardiovascular drift. *Journal of Applied Physiology*, 71(3), 871-877.
16. Hasegawa, H., Yamauchi, T., & Kraemer, W. J. (2007). Foot strike patterns of runners at the 15-km point during an elite-level half marathon. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 888-893.
17. Hetland, M. L., Haarbo, J., & Christiansen, C. (1998). Regional body composition determined by dual-energy x-ray absorptiometry. Relation to Training, Sex Hormones, and serum lipids in male long-distance runners. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 8(2), 102-108.
18. Jones, A. M., & Carter, H. (2000). The effect of endurance training on parameters of aerobic fitness. *Sports Medicine*, 29(6), 373-386.
19. Katzel, L. I., Sorkin, J. D., & Fleg, J. L. (2001). A comparison of longitudinal changes in aerobic fitness in older endurance athletes and sedentary men. *Journal of the American Geriatrics Society*, 49(12), 1657-1664.
20. Knechtle, B., Rüst, C. A., Rosemann, T., & Lepers, R. (2012). Age-related changes in 100-km ultra-marathon running performance. *Age*, 34(4), 1033-1045.
21. Lepers, R., & Cattagni, T. (2011). Do older athletes reach limits in their performance during marathon running?. *Age*, 34(3), 773-781.
22. Leyk, D., Erley, O., Gorges, W., Ridder, D., Rüter, T., Wunderlich, M., Sievert, A., Essfeld, D., Piekarski, C., & Erren, T. (2009). Performance, training and lifestyle parameters of marathon runners aged 20-80 years: results of the pace-study. *International Journal of Sports Medicine*, 30(5), 360-365.
23. Llopis Goig, D., & Llopis Goig, R. (2006). Razones para participar en carreras de resistencia. Un estudio con corredores aficionados. (Reasons for participating in long distance races. A study with amateur runners). *Cultura Ciencia y Deporte*, 2(4), 33-40.
24. March, D. S., Vanderburgh, P. M., Titlebaum, P. J., & Hoops, M. L. (2011). Age, sex, and finish time as determinants of pacing in the marathon. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 25(2), 386-391.
25. Osorio J. A., Clavijo M. P., Arango E, Patiño S, Gallego I. C. (2007). Lesiones deportivas. *Latreia*, 20(2), 167-77.
26. Real Federación Española de Atletismo (2014). Normas generales campeonatos de España de veteranos 2014-2015. Recuperado el 15 de Noviembre de 2014, de <http://www.rfea.es/veteranos/veteranos.asp>.
27. Román, L., Salas Sánchez, J., & Soto Hermoso, V. M. (2012). Composición corporal relacionada con la salud en atletas veteranos. *Nutrición Hospitalaria*, 27(4), 1236-1243.
28. Rüst, C. A., Knechtle, B., Knechtle, P., Barandun, U., Lepers, R., & Rosemann, T. (2011). Predictor variables for a half marathon race time in recreational male runners. *Open Access Journal of Sports Medicine*, 2, 113.

29. Salas Sánchez, J., Román, L., Soto Hermoso, V. M., Santos e Campos, M. A., & García Pinillos, F. (2013). Características sociodemográficas del corredor popular veterano español. *Kronos*, 12(2), 80-89.
30. Salas Sánchez, J., Román, P. Á. L., Campos, M. A. S., & Hermoso, V. M. S. (2014). Dinâmica do apoio em corredores veteranos com relação ao incremento da velocidade e da fadiga. *Revista brasileira de medicina do esporte*, 20(4), 315-319.
31. Todd, G., Butler, J. E., Taylor, J. L., & Gandevia, S. C. (2005). Hyperthermia: a failure of the motor cortex and the muscle. *The Journal of Physiology*, 563(2), 621-631.
32. Veltmeijer, M. T., Eijsvogels, T. M., Thijssen, D. H., & Hopman, M. T. (2015). Incidence and predictors of exertional hyperthermia after a 15-km road race in cool environmental conditions. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 18(3), 333-337.
33. Williams, P. T., & Pate, R. R. (2004). Cross-sectional relationships of exercise and age to adiposity in 60,617 male runners. *Medicine & Science Sport & Exercise*, 37, 1329-37.
34. Zmijewski, C. F., & Howard, M. O. (2003). Exercise dependence and attitudes toward eating among young adults. *Eating behaviors*, 4(2), 181-19.

Número de citas totales / Total references: 34 (100%)

Número de citas propias de la revista / Journal's own references: 0 (0%)