

MODIFICACIONES EN LA COMPOSICIÓN CORPORAL DESPUÉS DE REALIZAR A PIE EL CAMINO DE SANTIAGO

BODY COMPOSITION CHANGES AFTER COVERING ON FOOT THE WAY OF SAINT JAMES

Autores:

Basanta Camiño, S.; Navarro Patón, R.; Carral Maseda, D.; Copa Arias, A.

Institución:

Grupo de investigación EDUNARTEX. Universidad de Santiago de Compostela.

ruben.navarro.paton@usc.es

RESUMEN

Con este estudio, se pretende comprobar la existencia de cambios y variaciones en la composición corporal de un grupo de adultos después de la realización a pie de 5 etapas del Camino Primitivo de Santiago de Compostela que discurre por la Provincia de Lugo. En él participaron 22 personas de edades comprendidas entre los 21 y los 48 años, siendo el 22,72% varones y el 77,27% mujeres. Se realizaron medidas de bioimpedancia eléctrica con la TANITA BC-418 en dos momentos diferentes (antes y después de realizar las etapas del Camino de Santiago). Las modificaciones de las diferentes variables medidas se analizaron y trataron con el paquete estadístico SPSS 20.0. Los resultados encontrados muestran que con este tipo de trabajo aeróbico y esta duración, en cierta medida se modificó la composición corporal de los sujetos participantes. Sin embargo, se propone que para futuros estudios el tiempo de

Basanta Camiño, S.; Navarro Patón, R.; Carral Maseda, D.; Copa Arias, A. (2013). 411
Modificaciones en la composición corporal después de realizar a pie el Camino de
Santiago. *Trances*, 5(5):411-426.

trabajo sea mayor y que la intensidad varíe, con el fin de comprobar si se obtienen más resultados significativos.

PALABRAS CLAVE: Actividad física, bioimpedancia, composición corporal, ejercicio aeróbico.

ABSTRACT

With this research, we want to check body composition changes and variations in a group of adults after covering on foot 5 stages of the Primitive Way of Saint James, which runs through the Lugo province. This research involved 22 people between 21-48 years-old, 22.72% males and 77.27% females. Measurements were performed with the bio-impedance TANITA BC-418 at two different moments (before and after covering the Saint James` Way stages). Changes in different measured variables were analyzed and treated with the SPSS Statistics 20.0. Results show that, with this type of aerobic work and this duration, body composition of people involved had some changes. However, it is propose to increase work time and to vary intensity in future researches, with the intention of prove if more significant results are obtained.

KEY WORDS: Physical activity, bio-impedance, body composition, aerobic exercise.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se han producido serios cambios en los estilos de vida de las personas que han llevado consigo un empeoramiento de la calidad de vida de las mismas, aumentando así los problemas de salud producidos por el alto nivel de sedentarismo (OMS, 2010).

Actualmente, las sociedades científicas hacen especial hincapié en los beneficios de la actividad física sobre la salud del conjunto de la población y la aconsejan como práctica preventiva en el tiempo libre. La práctica habitual, en todos los rangos de edad, contribuiría a evitar la prevalencia de enfermedades no transmisibles (ENT) y ayudaría en la mejora de la salud general de la población mundial (OMS, 2010). Está demostrado que la actividad física practicada con regularidad reduce el riesgo de cardiopatías coronarias y accidentes cerebro-vasculares, diabetes de tipo II, hipertensión, cáncer de colon, cáncer de mama y depresión, entre otras. Además, la actividad física es un factor determinante en el consumo de energía, por lo que es fundamental para conseguir el equilibrio energético y el control del peso.

Por otro lado, desde que se descubrió el sepulcro del apóstol Santiago el Mayor alrededor del año 820 en la ciudad romana de Iria Flavia, puerto de entrada a Galicia por la Ría de Arousa (Alonso, 2009), se trazaron una serie de rutas de peregrinaje hacia Santiago de Compostela, las cuales han experimentado un gran auge desde finales del siglo pasado y cada año va en aumento. Así, en el año 2010, correspondiente al Año Santo, los peregrinos que realizaron el Camino a pie fueron 237.852; en el año 2011, un total de 153.065 y en 2012, 192.448 (Informe Estadístico Año Santo 2010; 2011; 2012). Esta actividad, de claro componente físico, convertida en un fenómeno de masas, conforma un área de alto interés científico, no sólo debido a la relevancia social y religiosa que el Camino de Santiago siempre conlleva, sino también por sus evidentes consecuencias sobre la salud de las personas que hacen que las largas marchas a pie adquieran protagonismo como práctica recreativa de ocio y en el tiempo libre (Granero, 2007).

Para lograr beneficios saludables según las recomendaciones de la OMS (2010), las personas adultas de entre 18 y 64 años, deben acumular un mínimo de 150 minutos semanales de actividad física aeróbica moderada, o 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa, o bien una combinación equivalente de actividades moderadas y vigorosas. Por otro lado, y con el fin de mejorar y obtener mayores beneficios para la salud, los adultos de este grupo de edad deben aumentar hasta los 300 minutos por semana la práctica de actividad física moderada aeróbica, o hasta los 150 minutos semanales de actividad física intensa aeróbica, o una combinación equivalente de actividad moderada y vigorosa. Por su parte, Pate et al. (1995) y el USDHHS (2010), postulan que se deben realizar por lo menos 30 minutos de actividad física moderada o 20 minutos de actividad física vigorosa preferiblemente todos los días de la semana. Según Pollock et al. (1998), para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria es suficiente con una intensidad del 65-90% del ritmo cardíaco máximo o el 50-80% de la reserva de la frecuencia cardíaca.

Todo esto hace que el Camino de Santiago pueda ser considerado como una ruta cardio-saludable, pero que debe realizarse de forma organizada. Este es el objetivo principal de nuestra investigación, conocer las modificaciones fisiológicas que ocurren en la composición corporal (componente graso y variación de la masa muscular, entre otras) a lo largo del Camino, mediante su análisis instrumental adecuado. Con el mejor conocimiento sobre este tema, se podrán diseñar guías y/o recomendaciones basadas en los datos recogidos, destinadas a corregir aspectos relacionados con la alimentación, los descansos, las distancias y, sobre todo, la intensidad de la actividad, ya que según la encuesta del Eurobarómetro (2009), un 53% de los españoles y españolas eligen la naturaleza como lugar de práctica de actividad física.

Siguiendo las directrices marcadas por la OMS en sus Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud propuestas en el año 2010 y las Directrices de actividad física de la Unión Europea del año 2008, el Gobierno Español adopta estas medidas y las integra dentro de las políticas y programas de intervención nacional, constituyendo de por sí un

importante paso para dar a conocer los niveles y recomendaciones de actividad física de manera universal. Así, con el fin de impulsar y proporcionar este acceso universal a la práctica de actividad física y deportiva a todo el conjunto de la población española, el Consejo Superior de Deportes (2010), en colaboración con las Comunidades Autónomas, los Ayuntamientos, las Universidades, además del sector privado, ponen en funcionamiento el “*Plan A+D, Plan integral para la Actividad Física y el Deporte*”. Éste tiene un tiempo de desarrollo y alcance para el periodo 2010-2020, articulándose de manera que se han tenido en cuenta los diferentes colectivos de la población española y su acceso a la práctica de la actividad física y el deporte.

A partir de las consideraciones anteriores, con nuestro estudio pretendemos conocer la variabilidad de masa grasa de los adultos de entre 18 y 64 años, midiéndola en dos periodos diferentes: antes y después de la realización de 5 etapas del Camino de Santiago, las cuales suponen 74 kilómetros de caminata en 5 días. Así, queremos aportar nuestro grano de arena a los objetivos estatales del Plan A+D (Consejo Superior de Deportes, 2010) y ayudar a que en la meta fijada para el año 2020, podamos decir que tenemos una sociedad en la que los índices de práctica de actividad física estén en los niveles de los países más desarrollados, que estos hábitos sean cotidianos y que los índices de obesidad, sobrepeso y sedentarismo se vean sensiblemente disminuidos en este periodo. También es un reto que la actividad física y el deporte sean incorporados plenamente en la prevención primaria y secundaria del sistema público de salud.

Junto con estos objetivos, queremos también colaborar en la consecución de las medidas de actuación para cada uno de los ámbitos de práctica físico-deportiva del Plan A+D. Centramos nuestro estudio sobre todo en dos programas del citado Plan: el Programa 2, sanitario de promoción de la actividad física, y el Programa 12, investigación. Así, contribuimos a “incrementar los niveles de práctica de actividad física y deportiva saludable y sin riesgos de la población española” (Consejo Superior de Deportes, 2010: 150), así como a “la investigación y la realización de estudios en el ámbito de la

actividad física y el deporte y la transferencia de sus resultados, especialmente en la asociación e impacto del deporte en la salud” (Consejo Superior de Deportes, 2010: 158).

Especialmente enmarcamos este trabajo dentro de la Medida 66 (Consejo Superior de Deportes, 2010: 68), “Investigación: Ejercicio Físico y Salud”, contribuyendo al aumento de la investigación, a la transferencia del conocimiento científico a la práctica y la información general sobre el tema.

METODOLOGÍA

Para realizar el presente estudio se propuso la participación del alumnado del Máster Universitario en Dirección de Actividades Educativas en la Naturaleza, aceptando participar 26 sujetos en un momento inicial, de entre 21 y 54 años de edad, con diferentes perfiles deportivos, pero en su mayoría sedentarios, dando su consentimiento y aceptando las normas que se proponían para la realización del mismo. La muestra final quedó reducida a 22 participantes, ya que como criterio de exclusión estaba que debían participar en las 5 etapas del Camino y 4 de ellos no lo hicieron.

Para conocer sus hábitos deportivos se les pasó el cuestionario GPAQ, con lo que se obtuvo que el 82% de ellos hacía menos de 2 horas de actividad física a la semana, el 9% entre 2-5 horas y otro 9% entre 5-10 horas.

Como criterios de inclusión en el estudio se tuvieron en cuenta:

- No presentar ninguna enfermedad, ni diversidad funcional que impida realizar el Camino.
- Ser mayor de edad.
- Firmar el consentimiento informado.
- Realizar todos los cuestionarios y pruebas.
- Realizar y finalizar todas las etapas del Camino.

Los criterios de exclusión usados fueron:

- No firmar el consentimiento informado.
- No realizar todos los cuestionarios y pruebas.
- No realizar y finalizar todas las etapas del Camino.

En cuanto a los aspectos éticos que tuvimos siempre en cuenta, esta investigación cumple con los principios éticos de la Declaración de Helsinki (rev. 2008) y la ley de Protección de Datos 15/1999 de 13 de diciembre.

Los participantes se sometieron a 5 etapas del Camino Primitivo que transcurre por la provincia de Lugo, correspondiente a las que se exponen en la siguiente tabla (Tabla 1). Se recorrieron cada uno de los tramos en dos días, a una velocidad entre 4 y 6 km/h, con un claro carácter aeróbico y siguiendo las indicaciones de la OMS (2010), realizando una media de 385 minutos de actividad física a la semana a una intensidad moderada.

TRAMOS	DISTANCIA	ETAPAS
O Acevo – San Xoán de Padrón	14 km	1ª etapa
San Xoán de Padrón – Paradavella	14 km	2ª etapa
Paradavella – O Cádavo	15 km	3ª etapa
O Cádavo – Castroverde	12 km	4ª etapa
Castroverde – Lugo	19 km	5ª etapa

Tabla 1. Tramos y etapas realizadas del Camino de Santiago Primitivo en la provincia de Lugo

A los participantes del estudio se les realizaron dos valoraciones de la composición corporal: una antes de completar las 5 etapas de camino y otra después de las mismas. Para ello se utilizó la TANITA BC-418 y el Tallímetro, obteniendo las mediciones de porcentaje graso, porcentaje magro, peso y estatura.

Por otro lado, se les indicó que debían seguir con su alimentación habitual y que no debían variarla durante la realización del estudio. Cada día se recogía a los participantes en el punto de encuentro habitual en la ciudad de Lugo (Facultad de Formación del Profesorado), se les llevaba hasta el punto de inicio de la ruta, se realizaba la ruta, y al finalizar se les trasladaba nuevamente al punto de encuentro en Lugo, hasta el día siguiente.

DISEÑO

En cuanto al diseño de este proyecto descriptivo, se realizó lo siguiente:

Se estableció como lugar de recogida de datos el laboratorio del grupo de investigación EDUNARTEX (Educación, Naturaleza, Arte y Excursionismo), en la Facultad de Formación del Profesorado de Lugo (Universidad de Santiago de Compostela).

Se utilizaron los siguientes documentos, cuestionarios e instrumentos para recoger los datos aportados por las personas que participaron voluntariamente en la investigación:

- Consentimiento informado, explicando las distintas pruebas y cuestionarios a realizar.
- Cuestionario GPAQ (Global Physical Activity Questionnaire).
- Evaluación antropométrica y perfil corporal: analizador segmental octopolar (TANITA BC-418).
- Cuestionario socio-demográfico ad hoc.

VARIABLES

- Género
- Edad
- Talla
- Peso

- IMC (Índice de Masa Corporal)
- MG (Masa Grasa)
- MGS (Masa Grasa Segmental)
- MLG (Masa Libre de Grasa)
- MMT (Masa Muscular Total)
- MMS (Masa Muscular Segmental)

PROTOCOLO

En el laboratorio, se realizaron las siguientes pruebas:

- Todos los datos se recogieron por la mañana después de haber descansado.
- La primera prueba que se realizó fue el análisis corporal, utilizando la TANITA octopolar, con el sujeto descalzo y antes de haber desayunado (antes y después de realizar el Camino de Santiago de Compostela).
- Después se completaron los cuestionarios correspondientes al GPAQ y el cuestionario socio-demográfico.

TEMPORALIZACIÓN

La toma de datos y la realización de las etapas se han llevado a cabo entre los días 9 y 17 de marzo de 2012, ambos inclusive.

Se han realizado 5 etapas de aproximadamente 15 kilómetros cada una, utilizando un tiempo promedio de 3 horas en cada una de ellas.

RESULTADOS

Para la obtención de los resultados se ha realizado un análisis descriptivo básico de los datos obtenidos, expresados como media \pm

desviación típica. Se ha realizado también la prueba de Kolmogorov – Smirnov que nos ofrece una distribución normal de todas las variables consideradas, por lo que hemos utilizado la prueba T de Student comparando medias de muestras relacionadas y pudiendo así establecer las posibles diferencias en cada una de las variables en función del género en antes y después de la realización de las etapas. Se estableció un intervalo de confianza del 95%.

En la Tabla 2, aparecen reflejados las características generales de los participantes, teniendo en cuenta su género.

Variable	Hombres (n=5)	Mujeres (n=17)
Edad	29,6 ± 7,7	26,47 ± 7,04
Peso inicial (kg)	82,10 ± 15,53	68,25 ± 15,06
Talla (cm)	176,8 ± 9,15	163,65 ± 5,48

Tabla 2. Características generales de los participantes por género.

Los resultados de la composición corporal de la muestra aparecen en la Tabla 3. El análisis por grupos de género ha puesto de manifiesto diferencias significativas en 4 variables estudiadas: en el Peso, en las mujeres, produciéndose un aumento en él; la Masa Libre de Grasa, aumentando en las mujeres; la Masa Muscular, ha disminuido significativamente en los hombres y ha aumentado en las mujeres. Además, cabe comentar que el IMC apenas ha sufrido variaciones en ambas poblaciones.

Al analizar los datos se observó también que la Masa Grasa Total disminuyó en las mujeres, aunque no significativamente, y aumentó en los hombres, como se puede observar en la Tabla 3. Por otra parte, se produjeron diferencias, aunque no significativas, a nivel de la Masa Libre de Grasa en los hombres, ya que se produjo una disminución respecto al IMC. También se observa que se produjo una ligera disminución en ambos casos, pero no lo suficiente para obtener resultados significativos.

Variable	Hombres Inicio (n=5)	Hombres Final (n= 5)	p	Mujeres Inicio (n=17)	Mujeres Final (n= 17)	p
Peso (Kg)	82,10 ± 15,53	82,04 ± 14,79	,869	68,25 ± 15,06	68,56 ± 15,03	,050
Masa Grasa Total (kg)	16,65 ± 5,80	17,22 ± 6,44	,124	23,00 ± 11,26	22,71 ± 10,85	,289
Masa Libre de grasa (kg)	65,46 ± 11,02	64,70 ± 9,90	,336	45,25 ± 4,59	45,84 ± 4,65	,019
Masa Muscular (kg)	62,82 ± 9,98	61,54 ± 9,84	,005	43,02 ± 4,37	43,58 ± 4,41	,021
IMC (kg·m-2)	26,20 ± 4,15	26,16 ± 3,94	,717	25,81 ± 6,26	25,75 ± 6,26	,749

Tabla 3. Resultados de composición corporal inicial y final por género.

Con respecto a la Masa Muscular y la Masa Grasa Segmental, conviene hacer un análisis más detallado, ya que se han producido resultados estadísticamente significativos en diversas variables, tanto en la población masculina como en la femenina, como se puede observar en las Tablas 4 y 5. En la Tabla 4, referida a la MMS y MGS en los hombres, se observa que hay diferencias en la Masa Muscular del Tronco, produciéndose una disminución de la misma, antes y después de la realización del Camino ($p=0,005$). Ocurre igual en la Masa Grasa del Tronco, existiendo una diferencia significativa en esta variable ($p=0,005$) y ha disminuido la masa grasa en el brazo derecho ($p=0,001$).

Variable	Media	Desviación Típica	t	P
MMBD INICIAL - MMBD FINAL	-,016	,098	-,415	,695
MMPD INICIAL - MMPDFINAL	-,116	,116	-2,445	,058
MMTR INICIAL – MMTR FINAL	-,566	,287	-4,828	,005
MMPI INICIAL - MMPI FINAL	-,116	,147	-1,941	,110
MMBI INICIAL - MMBI FINAL	-1,333	3,266	-1,000	,363
MGBD INICIAL - MGBD FINAL	2,480	0,580	9,530	,001
MYPD INICIAL - MYPD FINAL	,066	,150	1,085	,328
MGTR INICIAL - MGTR FINAL	,916	,479	4,685	,005
MGPI INICIAL - MGPI FINAL	,016	,060	,277	,793
MGBI INICIAL – MGBI FINAL	,033	,0816	1,000	,363

MMBD INICIAL: Masa Muscular Brazo Derecho Inicial; MMBD FINAL: Masa Muscular Brazo Derecho Final; MMPD INICIAL: Masa Muscular Pierna Derecha Inicial; MMPD FINAL: Masa Muscular Pierna Derecha Final; MMTR INICIAL: Masa Muscular Tronco Inicial; MMTR FINAL: Masa Muscular Tronco Final; MMPI INICIAL: Masa Muscular Pierna Izquierda Inicial; MMPI FINAL: Masa Muscular Pierna Izquierda Final; MMBI INICIAL: Masa Muscular Brazo Izquierdo Inicial; MMBI FINAL: Masa Muscular Brazo Izquierdo Final; MGBD INICIAL: Masa Grasa Brazo Derecho Inicial; MGBD FINAL: Masa Grasa Brazo Derecho Final; MYPD INICIAL: Masa Grasa Pierna Derecha Inicial; MYPD FINAL: Masa Grasa Pierna Derecha Final; MGTR INICIAL: Masa Grasa Tronco Inicial; MGTR FINAL: Masa Grasa Tronco Final; MGPI INICIAL: Masa Grasa Pierna Izquierda Inicial; MGPI FINAL: Masa Grasa Pierna Izquierda Final; MGBI INICIAL: Masa Grasa Brazo Izquierdo Inicial; MGBI FINAL: Masa Grasa Brazo Izquierdo Final.

Tabla 4. Resultados de Masa Muscular y Grasa segmentales inicial y final hombres.

En la tabla 5 referida a la MMS y MGS en las mujeres, se observa que hay diferencias en la Masa Muscular del Tronco, produciéndose un aumento de la misma, antes y después de la realización del Camino ($p=0,014$); se observa por los resultados obtenidos que ha aumentado la masa muscular en el brazo izquierdo ($p=0,001$).

Variable	Media	Desviación Típica	t	P
MMBD INICIAL - MMBD FINAL	-,011	,078	-,621	,543
MMPD INICIAL - MMPDFINAL	-,041	,197	-,862	,402
MMTR INICIAL – MMTR FINAL	-,382	,570	-2,764	,014
MMPI INICIAL - MMPI FINAL	-,047	,187	-1,035	,316
MMBI INICIAL - MMBI FINAL	-,064	,0701	-3,801	,002
MGBD INICIAL - MGBD FINAL	,588	2,401	1,010	,327
MYPD INICIAL - MYPD FINAL	-,017	,174	-,418	,681
MGTR INICIAL - MGTR FINAL	,329	,753	1,803	,090
MGPI INICIAL - MGPI FINAL	-,041	,137	-1,237	,234
MGBI INICIAL – MGBI FINAL	,023	,066	1,461	,163

MMBD INICIAL: Masa Muscular Brazo Derecho Inicial; MMBD FINAL: Masa Muscular Brazo Derecho Final; MMPD INICIAL: Masa Muscular Pierna Derecha Inicial; MMPD FINAL: Masa Muscular Pierna Derecha Final; MMTR INICIAL: Masa Muscular Tronco Inicial; MMTR FINAL: Masa Muscular Tronco Final; MMPI INICIAL: Masa Muscular Pierna Izquierda Inicial; MMPI FINAL: Masa Muscular Pierna Izquierda Final; MMBI INICIAL: Masa Muscular Brazo Izquierdo Inicial; MMBI FINAL: Masa Muscular Brazo Izquierdo Final; MGBD INICIAL: Masa Grasa Brazo Derecho Inicial; MGBD FINAL: Masa Grasa Brazo Derecho Final; MYPD INICIAL: Masa Grasa Pierna Derecha Inicial; MYPD FINAL: Masa Grasa Pierna Derecha Final; MGTR INICIAL: Masa Grasa Tronco Inicial; MGTR FINAL: Masa Grasa Tronco Final; MGPI INICIAL: Masa Grasa Pierna Izquierda Inicial; MGPI FINAL: Masa Grasa Pierna Izquierda Final; MGBI INICIAL: Masa Grasa Brazo Izquierdo Inicial; MGBI FINAL: Masa Grasa Brazo Izquierdo Final.

Tabla 5. Resultados de Masa Muscular y Grasa segmentales inicial y final mujeres.

DISCUSIÓN

Los valores obtenidos en peso corporal de las mujeres, muestran un aumento que concuerda con el aumento de la masa libre de grasa y la masa muscular total. Este aumento de peso es debido a lo comentado anteriormente, datos que no concuerdan con los obtenidos en los estudios de Page et al. (2007), en el que los sujetos experimentales presentaban un aumento de peso después de realizar una carrera de 60 kilómetros. Este aumento de peso corporal se ha podido producir porque no hemos controlado la ingesta de alimentos en nuestro estudio, ya que se les ha comentado a los participantes que siguiesen con su vida diaria normal.

El aumento no significativo en la masa libre de grasa en hombres puede ser debido a una variación en la redistribución de la composición corporal. En cuanto a las mujeres, si se produce un cambio significativo, aumentando la misma, pero no podemos comparar esta variable con otros estudios, ya que no

hemos encontrado literatura científica que analice este parámetro en la realización de trabajos aeróbicos como el de este estudio.

Los resultados obtenidos referentes a la masa muscular total, muestran un aumento significativo en las mujeres y una disminución significativa en los hombres; los primeros datos concuerdan con los estudios de Knechtle et al. (2008), que muestran que se incrementó la masa muscular que realizaron las pruebas del Ironman durante 10 días, y los resultados obtenidos por los chicos, concuerdan con los resultados del trabajo que afirma que esta masa muscular disminuyó después de realizar una prueba de 5 días, como es el caso del estudio de Knechtle y Kohler (2007). El aumento de la masa muscular en las mujeres de nuestro estudio podría atribuirse a una adaptación muscular al esfuerzo, reflejada en el aumento de la masa muscular después de realizar los 5 días del Camino de Santiago

Inicialmente no se observaron diferencias significativas entre los hombres y mujeres del estudio respecto al IMC. Los resultados obtenidos después de la realización del estudio, si muestran una disminución del mismo, aunque no con datos estadísticamente significativos.

CONCLUSIONES

A raíz de los resultados obtenidos y los datos encontrados de la presente investigación, podemos señalar que con este tipo de trabajo aeróbico y con esta duración, se modifica la composición corporal de los sujetos participantes medido con la Tanita BC-418 por bioimpedancia, produciendo un aumento del peso corporal tanto en hombres como en mujeres, una disminución en la masa muscular en los hombres y un aumento de la masa libre de grasa y masa muscular en las mujeres. Por otro lado, y aunque se ha producido una disminución en el IMC en hombre y mujeres, estos resultados no han sido significativos, por ello proponemos que para futuros estudios, el tiempo de trabajo sea mayor y que la intensidad varíe, para comprobar si las variables estudiadas sufren alguna alteración, ya sea para mejor o peor.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alonso, F. (2009). Santiago y los Caminos de Santiago: un paisaje cultural, una cultura del paisaje. *Boletín de la A.G.E.*, 51, 203-218.

Consejo Superior de Deportes (2010). *Plan A+D, Plan integral para la Actividad Física y el Deporte.*

Encuesta del Eurobarómetro sobre Pobreza y Exclusión Social (2009). Consultado el 10 de junio de 2012, en <http://www.2010contralapobreza.msps.es/documentos/PDF/Eurobarometro2009.pdf>

European Commission. Directorate-General for education and culture (2008). *Directrices de actividad física de la UE.* Bruselas.

Granero, A. (2007). Las actividades físico-deportivas en la naturaleza y la industria turística. *Rev. Int. Med. Cienc. Act. Fís. Deporte*, 7 (26), 111-127. Consultado el 1 de junio de 2012, en <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista26/artactnatural52.htm>

Informe Estadístico Año Santo 2010. Consultado el 15 de febrero de 2012, en <http://peregrinosantiago.es/esp/servicios-al-peregrino/informes-estadisticos/>

Informe Estadístico Año Santo 2011. Consultado el 15 de febrero de 2012, en <http://peregrinosantiago.es/esp/servicios-al-peregrino/informes-estadisticos/>

Informe Estadístico Año Santo 2012. Consultado el 30 marzo de 2013, en <http://peregrinosantiago.es/esp/servicios-al-peregrino/informes-estadisticos/>

Knechtle, B. y Kohler, G. (2007). Running 338 kilometres within five days has no effect on body mass and body fat but reduces skeletal muscle mass – the Isarrun 2006. *Journal of Sports Science & Medicine*, 6 (4), 401-407.

Knechtle, B.; Fraire, O.S.; Andonie, J.L. y Kohler, G. (2008). Effect of a multistage ultra-endurance triathlon on body composition: World Challenge Deca Iron Triathlon 2006. *British Journal of Sports Medicine*, 42 (2), 121-125.

Organización Mundial de la Salud (2010). *Recomendaciones mundiales de actividad física para la salud.* Ginebra.

Page, A.J.; Reid, S.A.; Speedy, D.B.; Mulligan, G.P. y Thompson, J. (2007). Exercise-Associated Hyponatremia, Renal Function, and Nonsteroidal Antiinflammatory Drug Use in an Ultraendurance Mountain Run. *Clinical Journal of Sport Medicine*, 17 (1), 43-48.

Pate, R.R.; Pratt, M.; Blair, S.N.; Haskell, W.L.; Macera, C.A.; Bouchard, C.; Buchner, D.; Ettinger, W.; Heath, G.W.; King, A.C. et al. (1995). Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for

Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. Consultado el 27 de febrero de 2012, en <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7823386>

Pollock, G.A.; Butcher, J.; Després, J.P.; Dishman, R.K.; Franklin, B.A. y Garber, C.E. (1998). The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med. Sci. Sports. Exerc.*, vol. 30, 6, 975-991.

U. S. Department of Health and Human Services (2010). Healthy people 2020. United States. Consultado el 1 de marzo de 2012, en http://www.healthypeople.gov/2020/TopicsObjectives2020/pdfs/HP2020_brochure_with_LHI_508.pdf