

V CONGRESO INTERNACIONAL UNIVERSITARIO TRAIL RUNNING Y RAIDS DE AVENTURA

RUTA DE LAS FORTALEZAS 2019

· LIBRO DE ACTAS ·

Antonio Sánchez Pato | Noelia González Gálvez | Juan Alfonso García Roca
Raquel Vaquero Cristóbal | Lourdes Meroño García | Benito Zurita Ortiz

EDITORES



Organizado por:



Partners:



Colaboradores:



Colaboradores empresariales:



COLECCIÓN INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DEL DEPORTE - FACULTAD DE DEPORTE

| 5 |



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

V CONGRESO INTERNACIONAL UNIVERSITARIO TRAIL RUNNING Y RAIDS DE AVENTURA RUTA DE LAS FORTALEZAS 2019 • LIBRO DE ACTAS •

Antonio Sánchez Pato | Noelia González Gálvez | Juan Alfonso García Roca
Raquel Vaquero Cristóbal | Lourdes Meroño García | Benito Zurita Ortiz

EDITORES



COLECCIÓN INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS DEL DEPORTE - FACULTAD DE DEPORTE

| 5 |



UCAM
UNIVERSIDAD CATÓLICA
DE MURCIA

UCAM Universidad Católica San Antonio de Murcia

COLECCIÓN:

Investigación en Ciencias del Deporte, Número 5.
Facultad de Deporte

EDITORES:

Antonio Sánchez Pato, Noelia González Gálvez, Juan Alfonso García Roca,
Raquel Vaquero Cristóbal, Lourdes Meroño García y Benito Zurita Ortiz

REALIZACION:

J. Iborra - J.C. Pérez

ISBN:

978-84-16045-20-4

El V Congreso Internacional Universitario Trail Running y Raids de Aventura Ruta de las Fortalezas 2019 ha sido organizado dentro del Ciclo de Conferencias y Seminarios Científicos organizados por el Vicerrectorado de Investigación de la UCAM.

Reservados todos los derechos. Queda prohibida, total o parcialmente, cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública y manipulación de esta obra sin previa autorización de los editores, de acuerdo a lo establecido en el Código Penal en materia de derechos de la propiedad intelectual.

Comité Científico de la Colección

- Dr. D. Rui Proença de Campos Garcia, Universidade do Porto, Portugal.
- Dr. D. Ashley Casey, University of Bedfordshire, Reino Unido.
- Dr. D. Ben Dyson, The University of Auckland, Nueva Zelanda.
- Dr. D. Juan Miguel Fernández Balboa, Universidad Autónoma de Madrid, España.
- Dr. D. Peter Hastie, University of Auburn, Estados Unidos.
- Dra. Dña. Ann MacPhail, University of Limerick, Irlanda.
- Dr. D. Jorge Olimpo Bento, Universidade do Porto, Portugal.
- Dr. D. Alan Ovens, The University of Auckland, Nueva Zelanda.
- Dr. D. Oleg Sinelnikov, University of Alabama, Estados Unidos.
- Dr. D. Cesar Torres, The College at Brockport State Univ. of New York, Estados Unidos.
- Dra. Dña. Kathleen Williams, The University of North Carolina, Estados Unidos.
- Dr. D. Emanuele Isidori, Universidad de Roma "Foro itálico", Italia.
- Dr. D. Antonio Sánchez Pato, Universidad Católica San Antonio (UCAM), España.
- Dr. D. Antonio Calderón Luquin, Universidad Católica San Antonio (UCAM), España.
- Dr. D. José Luis Arias Estero, Universidad Católica San Antonio (UCAM), España.
- Dra. Dña. Lucía Abenza Cano, Universidad Católica San Antonio (UCAM), España.
- Dr. D. Juan Alfonso García Roca, Universidad Católica San Antonio (UCAM), España.
- Dr. D. Juan de Dios Bada Jaime, Universidad Católica San Antonio (UCAM), España.
- Dr. D. Benito Zurita Ortiz, Universidad Católica San Antonio (UCAM), España.

ÍNDICE

PONENCIAS	11
GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y EL AVITUALLAMIENTO DE LA RUTA DE LAS FORTALEZAS	13
Gallardo Fernández-Díez, M.	
SHORT DISTANCE TRAIL RUNNING: PHYSIOLOGICAL APPROACH AND OPTIMIZATION STRATEGIES	17
Vercruyssen, F.	
RECUPERACIÓN FUNCIONAL DEL CORREDOR	21
Aguilera Méndez, G.	
LAS FORTALEZAS Y #TURETOSOLIDARIO CONTRA EL CÁNCER	25
Rosagro-García, Á.	
ENTRENAMIENTO Y COMPETICIÓN DEL TRAIL RUNNER	29
Avilés Castaño, S., Capitán Peña, V., García García, M. y Larrotcha, J.J.	
DEL ATLETISMO AL TRAIL RUNNING	33
Capitán Peña, V.	
DISEÑO DE TAREAS COMPETENCIALES PARA INTRODUCIR LAS CARRERAS POR MONTAÑA Y LOS RAIDS DE AVENTURA EN EDUCACIÓN FÍSICA	35
Granero-Gallegos, A. y Baena-Extremera, A.	
ULTRA-RESISTENCIA Y DIABETES	45
González Pérez, J.	
EL USO DE LOS BASTONES DE MARCHA NÓRDICA EN LAS CARRERAS DE TRAIL...	55
López Chacón, I.	
DIMENSIÓN COMUNICATIVA DE LAS PRUEBAS DE TRAIL RUN Y RADS DE AVENTURAS	57
Bonache, A., Sánchez, D. y Moya, F.	
COMUNICACIONES ORALES	61
ÁREA TEMÁTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD	
RELACIÓN DE LA FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL CON LA VELOCIDAD DE LA MARCHA EN MAYORES	63
López-Vivancos, A., Orquín-Castrillón, F.J. y Marcos-Pardo, P.J.	

REPATTERNING COMO MODELO FUNCIONAL ENTRE MÚSICO E INSTRUMENTO ..	67
Gómez-Lozano, S., Legido-García, E., Sánchez-González, P. y Vargas-Macías, A.	
RELACIÓN DEL IMC CON LA CAPACIDAD-CARDIORRESPIRATORIA, LA FUERZA-MUSCULAR Y LA PRENSIÓN-MANUAL EN ESCOLARES	71
Espeso-García, A., Gea-García, G.M. y González-Gálvez, N.	
COMUNICACIONES ORALES	75
ÁREA TEMÁTICA DE EDUCACIÓN FÍSICA E INICIACIÓN DEPORTIVA	
HABILIDADES ACROBÁTICAS: UN MODELO DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA BASADO EN LA GESTIÓN DE LA EMOCIÓN	77
Sánchez-González, P., Gómez-Lozano, S. y León, K.	
APROXIMACIÓN METODOLÓGICA A LAS ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS: MODELO HÍBRIDO DE EDUCACIÓN-AVENTURA Y APRENDIZAJE COOPERATIVO	81
Espeso-García, A., Gea-García, G.M. y González-Gálvez, N.	
¿SON LOS RAIDS UN DEPORTE CONTEMPORÁNEO? EJEMPLOS DE CARRERAS DE RESISTENCIA Y CAMPO A TRAVÉS A LO LARGO DE LA HISTORIA	85
Leiva-Arcas, A. y Sánchez-Pato, A.	
MUTABLES	89
Molina García, M.D. y Castro Colomer, C.	
COMUNICACIONES ORALES	93
ÁREA TEMÁTICA DE RENDIMIENTO DEPORTIVO	
DIFERENCIAS EN DISPOSICIÓN SAGITAL DEL RAQUIS, EXTENSIBILIDAD ISQUIOSURAL Y LONGITUDES EN KAYAKISTAS SEGÚN SU NIVEL DE COMPETICIÓN	95
Abelleira, T., Vaquero-Cristobal, R. y Marcos-Pardo, P.J.	
PÓSTERES	101
ÁREA TEMÁTICA DE ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD	
APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DEL MÉTODO PILATES EN EDUCACIÓN FÍSICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA	103
Ortiz-Sebastián, M.	
EL MÉTODO PILATES EN EDUCACIÓN FÍSICA: DIFERENCIAS ENTRE NIÑAS Y NIÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA	107
Ortiz-Sebastián, M.	
DOLOR PÉLVICO CRÓNICO EN EL CICLISMO	111
Rabal, C., Khalus, B., Cao, E., López, P. y Prieto, D.	
INCONTINENCIA URINARIA EN EL DEPORTE	113
Rabal, C., Khalus, B., Cao, E., López, P. y Prieto, D.	

PÓSTERES	115
ÁREA TEMÁTICA DE EDUCACIÓN FÍSICA E INICIACIÓN DEPORTIVA	
HERRAMIENTA DE FEEDBACK TÉCNICO PARA FOMENTAR LA ORIENTACIÓN A LA TAREA EN JÓVENES ATLETAS	117
Hernández, M.C., Sánchez, A., Berengüil, R. y García, J.A.	
ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO SOBRE LAS ACTIVIDADES EN EL MEDIO NATURAL Y LA DISCAPACIDAD EN ESPAÑA	121
Baena-Extremera, A., Escaravajal-Rodríguez, J.C. y Blázquez, J.E.	
BASE DE DATOS “OUTDOORPEACTIVITIES”	127
Escaravajal-Rodríguez, J.C. y Baena-Extremera, A.	
PÓSTERES	131
ÁREA TEMÁTICA DE GESTIÓN DEPORTIVA	
ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO DE LOS CLUBES DEPORTIVOS DE CARTAGENA	133
García-Vera, C. y García-Roca, J.A.	
LA GESTIÓN DE LAS CARRERAS EN LA MONTAÑA EN CATALUÑA	137
Babí, J., Inglés, E., Soler, S. y Labrador, V.	
PÓSTERES	141
ÁREA TEMÁTICA DE RENDIMIENTO DEPORTIVO	
A NOVEL CONTROLLED-RELEASE B-ALANINE POWDER FORMULA WITH PROSPECTIVE APPLICATIONS TO SPORT SCIENCES	143
De Salazar-Sánchez, L., Torregrosa-García, A., García-González, A., Ávila-Gandía, V. y López-Román, F.J.	
ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN DEL RITMO DE CARRERA EN ASCENSO EN FUNCIÓN DE SEXO Y EDAD	149
Gutiérrez-Pablo, H., Bataller-Cervero, A.V., Arbonés-Arqué, I., Bascuas, P. y Berzosa, C.	
ANÁLISIS DE RITMO DE CARRERA EN CARRERA EN ASCENSO EN FUNCIÓN DEL NIVEL	153
Bataller-Cervero, A.V., Arbonés-Arqué, I., Gutiérrez-Pablo, H., Bascuas, P. y Berzosa, C.	
LOCUS DE CONTROL EXTERNO Y PERSONALIDAD RESISTENTE EN “RUNNERS” Y OTROS DEPORTISTAS	157
González-García, H. y Pelegrín, A.	
DIFERENCIAS EN LOS NIVELES DE PERSONALIDAD RESISTENTE ENTRE “RUNNERS” Y OTROS DEPORTISTAS	161
González-García, H. y Pelegrín, A.	
ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE EL RIESGO DE ABANDONO EN CARRERAS POR MONTAÑA SEGÚN DISTANCIA, SEXO Y CATEGORÍA	165
Jaén-Carrillo, D. y Bataller-Cervero, A.V.	

DESHIDRATACIÓN Y PÉRDIDAS DE FUERZA DEL TREN INFERIOR EN PRUEBAS DE ULTRARRESISTENCIA DE MONTAÑA	169
Clemente Suárez, V.J., Belinchón-de Miguel, P. y Fernández-Elías, V.E.	
EPIDEMIOLOGÍA DE LAS LESIONES EN CORREDORES DE MONTAÑA	173
Sans, J. y López, J.L.	
PROYECTOS DEL CONCURSO JUVENIL	179
TLBCE: TELÉFONO, LUCES, BOTIQUÍN, CARGADOR DE EMERGENCIA	181
Díaz-Abellán, J., Olivares-Bastida, J., Zapata-Serra, P. y Martínez-Lorite, T.	
NATURALINSTA: CREA, COMPARTER Y DESCUBRE FOTOS DE LOS LUGARES MÁS ESCONDIDOS DE LA NATURALEZA	183
Sóder, C.E. Barquero-Micol, D., Martínez-García, A., Serrano-Fuentes, A. y Martínez-Lorite, T.	
ROUTES TO THE TOP	185
Ballesta-Belmonte, O., Franco-Marín, J.F. y Martínez-Lorite, T.	
ESCUELA DE TRAIL Y CXM DE CARTAGENA	187
Gallego-Rodríguez, C.M., Fernández-Allegue, A., Cárdenas-Fernández, C.J. y Martínez-Lorite, T.	



PONENCIAS



GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y EL AVITUALLAMIENTO DE LA RUTA DE LAS FORTALEZAS

Gallardo Fernández-Díez, M.

Escuela de Infantería de Marina General Albacete Fuster, Albacete, España
mgalfe2@oc.mde.es

La presente ponencia pretende mostrar cómo se planea, prepara y dirige la ejecución de la carrera *Ruta de las Fortalezas*, haciendo hincapié en la gestión de la seguridad, incluyendo amenazas y riesgos en la carrera, y la ejecución del avituallamiento del corredor durante y a la finalización de la carrera.

La carrera Ruta de las Fortalezas es una prueba competitiva de carácter popular que se desarrolla sobre un recorrido mixto de pista y asfalto en las inmediaciones y el interior de la ciudad de Cartagena. Su particularidad consiste en la dureza de un recorrido que, desde el nivel del mar, sube a muchas de las fortalezas y castillos de los alrededores de la ciudad de Cartagena, y en el hecho de que dicha carrera está organizada por la Escuela de Infantería de Marina, sita en la ciudad de Cartagena, con el apoyo del Ayuntamiento de la ciudad y también el apoyo de muchos otros colaboradores y patrocinadores.

Para el planeamiento y preparación de una carrera de este tipo es necesario el inicio de los contactos iniciales y la distribución de áreas de responsabilidad de un modo muy temprano. El establecimiento de contactos iniciales permite familiarizarse con las áreas de responsabilidad desde el principio y lograr un conocimiento profundo de la problemática que acompaña a cada una de las áreas de responsabilidad. En el caso del planeamiento de la RDLF estos contactos se inician aproximadamente en octubre/noviembre del año previo a la carrera.

A lo largo del enero y febrero y, especialmente en marzo, los preparativos de la carrera se intensifican, con contactos frecuentes y fluidos entre los diversos actores que participarán en la preparación y ejecución de la carrera. Estos contactos se plasman en un plan de ejecución, similar a un plan de operaciones, en el que se detallan cada uno de los cometidos que realizarán los diferentes miembros de la organización operativa en que se constituye la Escuela de Infantería de Marina para la ejecución de la carrera. Entre los hitos de preparación, y como confirmación previa a lo plasmado en el plan,

se halla el desarrollo de dos ensayos previos a la carrera: un ensayo sobre plano, en el que se prueba la sincronización entre los diversos actores con una ejecución simulada siguiendo la secuencia de acontecimientos del día de la carrera, y un ensayo completo, en el que se despliega la fuerza tal y como esta lo hará el día de la prueba, de modo que se comprueben horarios de movimiento, secuencias, necesidades de vehículos y, de forma prioritaria, la adecuación del firme y trazado del itinerario y que es posible enlazar con comunicaciones desde todos los puntos del recorrido. Toda esta preparación permite que, a mediados de abril, la carrera RDLF esté lista para llevarse a cabo.

Entre los múltiples elementos a preparar dos destacan sobremanera. Uno de ellos, muy visible, por su impacto sobre la capacidad de finalizar la carrera de los corredores como es el avituallamiento; el otro, desde luego no tan visible, pero sí con un impacto posible mucho mayor, la seguridad.

La seguridad en la carrera RDLF constituye una preocupación constante, desde el inicio del planeamiento hasta la finalización de la ejecución. Desde la prevención y capacidad de respuesta ante un atentado terrorista durante la carrera o en alguna de las concentraciones de personas que, inevitablemente, se producen en la preparación o ejecución de la carrera (recogida de dorsales, salida de la carrera...), hasta el despliegue de personal militar que evite que se pierda un corredor o el despliegue sanitario que sea capaz de auxiliar a otro corredor en caso de un golpe de calor o una caída. Para ello es imprescindible un análisis detallado de la amenaza y los riesgos. La amenaza es toda circunstancia o agente que ponga en peligro la seguridad de la carrera o la preparación de Esta. Riesgo es la contingencia o probabilidad de que una amenaza se materialice produciendo un daño a los corredores, la organización o el desarrollo de la carrera. Desde esta perspectiva, y planteándolo de un modo más llano, las amenazas son todo aquello que puede suceder que impacte negativamente en la carrera, y los riesgos aquello que con mayor probabilidad sucederá y que tendrá un impacto negativo en la carrera.

Con este punto de partida, es fácil ver que las amenazas son múltiples: como primera y más evidente, una acción terrorista, pero también lo son un cambio violento del tiempo atmosférico, una retirada del apoyo económico y en ejecución del Ayuntamiento de Cartagena o la convocatoria de una carrera igualmente atractiva el mismo día de la prueba. Por ello, es necesario no solo analizar las amenazas, sino concretarlas en riesgos. Estos sí serán, por su probabilidad de suceder, consideraciones a tener en cuenta. Por lo tanto,

es necesario estar preparado para responder a las amenazas, el peor escenario posible, pero con un despliegue enfocado a los riesgos más probables.

La RDLF se encuentra preparada para hacer frente a una amenaza terrorista (siendo el peor escenario un ataque durante la recogida de dorsales o en los momentos previos a la salida de la prueba general). Su dispositivo de seguridad se haya desplegado y dimensionado para hacer frente a los riesgos más probables: caídas, calambres, torceduras, ampollas en los pies o desvanecimientos por agotamiento. En este sentido, la organización de la RDLF contempla la seguridad de la carrera en múltiples planos y con varios niveles de respuesta.

La seguridad física, de los corredores y la organización, se obtiene por medio de la combinación de los esfuerzos de los FCSE y la Armada. Ello supone lograr la colaboración y sincronización de los esfuerzos de la Policía Nacional, en el ámbito urbano y ante la amenaza terrorista, la Guardia Civil, en el ámbito extraurbano, la Policía Local de Cartagena, en el ámbito urbano y para la seguridad cercana ciudadana, la Policía Naval en los recintos militares y como seguridad de los militares de la organización, y la seguridad de la Escuela de Infantería de Marina, una vez la carrera alcanza la meta y se desarrollan los actos dentro de la Escuela. A este grupo de colectivos se une la seguridad de Navantia al paso de la carrera por el interior del Astillero, ya que, por las consideraciones específicas de seguridad de Navantia, es imprescindible que su seguridad propia se halle presente.

A la luz de la distinción entre amenazas y riesgos, la Escuela de Infantería de Marina entiende que el despliegue de avituallamientos a lo largo de la carrera es una medida de mitigación de riesgo: no hacerlo equivaldría a aumentar de manera descontrolada la posibilidad de lipotimias, golpes de calor o, simplemente, abandonos. Y convertiría la carrera en hostil, en contra del espíritu de la carrera, con el que se inició esta aventura hace diez años, de ofrecer la posibilidad de realizarla al mayor número posible de personas.

El despliegue de avituallamientos está cuidadosamente medido y convenientemente probado con las diez pruebas realizadas hasta la fecha. El despliegue consta de nueve puestos de avituallamiento y un punto de hidratación. El contenido de cada uno de ellos ha sido consultado con especialistas en nutrición deportiva para que proporcionen los nutrientes más adecuados en ese momento preciso de la carrera y así permitan avanzar los entre cinco y siete kilómetros que separan un avituallamiento de otro.

La RDLF mueve alrededor de 45 toneladas de víveres y material vario para los avituallamientos. Pero, además, dentro de la Escuela de Infantería de Marina se reparten más de cinco mil raciones de comida a los corredores que finalizan la carrera y a sus familias y amigos. A esto se añaden alrededor de 15.000 litros de agua embotellada, más dos cubas remolque de 5000 litros cada una y más de 1000 bolsas de bocadillos para los miembros de la organización de la carrera (en esta edición, 1110 miembros, entre Infantería de Marina y colaboradores). Todas estas provisiones, así como el despliegue sanitario deben ser preposicionadas el día antes de la carrera y ser repuestas en los puntos de avituallamiento en caso de un consumo superior al previsto. Para ello existe un sistema de mando y control que monitoriza la carrera de modo continuo y vigila los niveles de alimentos y agua en cada uno de los puntos de avituallamiento. De este modo es posible responder en tiempo real a una carencia de algún producto en cualquiera de los puntos de avituallamiento.

En conclusión, es posible decir que la RDLF es una carrera compleja en la que la variedad del escenario en el que se desarrolla, la heterogeneidad del público que corre y la longitud del trazado conspiran para plantear a la Escuela de Infantería de Marina un desafío de proporciones adecuadas a sus capacidades. Para responder de modo adecuado a este desafío es imprescindible un análisis realista y detallado de los riesgos, enfrentando impacto en el desarrollo de la carrera y probabilidad de materialización de la amenaza, que permita un despliegue adecuado de medios y recursos que esté en condiciones de actuar sobre los riesgos y proporcionar una respuesta adecuada a estos. En este sentido, el despliegue de unos avituallamientos a la distancia adecuada, correctamente surtidos de los productos apropiados para su metabolización y en el momento preciso de la carrera es una herramienta de valor incalculable en la prevención y mitigación de los riesgos provenientes del agotamiento o el desgaste resultado de la carrera.

La Escuela de Infantería de Marina continuará profundizando en el análisis y mitigación de las amenazas y riesgos a la prueba RDLF, de modo que cada edición de la carrera sea más segura, siga constituyendo un desafío y garantice una experiencia inolvidable tanto para los corredores como para los miembros de la organización.

SHORT DISTANCE TRAIL RUNNING: PHYSIOLOGICAL APPROACH AND OPTIMIZATION STRATEGIES

Vercruyssen, F.

Laboratoire de motricité humaine, expertise, sport, santé. Université de Toulon, Toulon, France
vercruyssen@univ-tln.fr

Introduction

Walking and running are two modes of locomotion which have influenced human evolution (Bramble and Lieberman 2004). In the contemporary civilizations, endurance running, defined as running many kilometers over an extended time using aerobic metabolic pathway, is mainly a form of recreation and exercise whose roots may be as ancient as the origin of the human genus. On-road or conventional running, as well as trail running permit athletes to exploit this exceptional quality of endurance within various distance races (from short to extreme formats). These forms of endurance have become increasingly popular over the world in the daily life, but on-and off-road running are also competitive events for many athletes. Flat road running (e.g. marathon), the most popular endurance event, is characterized by repeated and continuous stretch-shortening cycles induced by the lower limb muscles throughout multiple thousands of collisions with the ground (Nicol et al. 2006). A great number of scientific knowledges have been published on physiological factors determining middle-distance and marathon performances (*for reviews*, Foster and Lucia 2007; Joyner and Coyle 2008). For this type of activities, maximal oxygen uptake (VO_{2max}), the percentage of VO_{2max} at the ventilatory threshold ($\%VO_{2max}$) and the running economy (RE, the oxygen demand for a given running velocity) are classically proposed to integrate the model of endurance running performance (e.g., McLaughlin et al. 2010).

However, these factors seem to be specific to the activity constraints including the mode of muscular contraction (i.e. succession of concentric-eccentric muscle actions) and the type of ground on which athletes run. In trail running events, the mode of muscular contraction as well as the contraction time are relatively different than those identified during

conventional running. More precisely, off-road running whatever the format is characterized by prolonged and repeated concentric and eccentric muscle actions induced at the level of extensor legs, and whose the organization of muscle contractions depends highly on the elevation profile (positive vs. negative slope) and ground surfaces (Easthope et al. 2014; Giandolini et al. 2016). The (neuro) physiological and biomechanical adaptations specific to prolonged or ultra trail running are particularly well-documented (*for review*, Giandolini et al., 2016). These authors showed differences in adaptative responses (e.g. central and peripheral mechanisms responsible for the decrease in muscle torque) between long conventional and off-road running events. Limited data are available regarding the physiological factors which influence short distance trail running performance. Given the differences in the mode of muscular contraction (i.e. greater eccentric work in trail running than conventional running) and the type of ground (i.e. flat road vs. rocky paths, negative and positive elevation), a critical question is to know whether the physiological determinants of conventional running performance may be extended to those regulating short distance trail running. Recent contradictory findings have been recently reported on the model of short distance trail running, indicating either a poor relationship between running economy and performance but also, the need to integrate specific factors (e.g. local endurance) to trail running into the classical model of endurance running (Ehrstrom et al. 2018b), or a significant correlation between economy, the speed at individual anaerobic threshold and trail running performance (Scheer et al. 2018).

These contradictory results shed light on specific training sessions which may be prescribed in trail runners for improving their performance, including the importance of heavy uphill intensity to enhance uphill economy, specific flat road sessions to improve global economy and the need to perform high-intensity running to enhance VO_{2max} and the velocity at physiological thresholds. Based on recent investigations using the uphill running model, it has been reported that maximal power of lower muscle limbs was a key factor improving uphill economy and running mechanics following the “super-maratona dell’Etna” (Giovaneli et al. 2015; Lazzer et al. 2015). In addition, trail running events as well as isolated downhill running sessions were associated with substantial decreases in force capability resulting from muscle peripheral and central alterations (Giandolini et al. 2016; Martin et al. 2004; Millet 2011; Ehrstrom et al. 2018a). Considering

these statements, the capacity of the trail runner to resist to muscle fatigue, by reinforcing mechanical power of lower muscle limbs or by wearing high-intensity compression garments notably on quadriceps muscles (Ehrstrom et al., 2018a) appears to be determinant for improving adaptative responses and potentially, trail running performance. Therefore, the objective of this literature review is to identify physiological factors of short distance trail running and optimization strategies (e.g. training process, use of compression garments) allowing to improve adaptative responses and performance in runners.

References

1. Bramble DM, Lieberman DE (2004) Endurance running and the evolution of Homo. *Nature* 432 (7015):345-352. doi:10.1038/nature03052
2. Easthope CS, Nosaka K, Caillaud C, Vercruyssen F, Louis J, Brisswalter J (2014) Reproducibility of performance and fatigue in trail running. *J Sci Med Sport* 17 (2):207-211. doi:10.1016/j.jsams.2013.03.009
3. Ehrstrom S, Gruet M, Giandolini M, Chapuis S, Morin JB, Vercruyssen F (2018a) Acute and Delayed Neuromuscular Alterations Induced by Downhill Running in Trained Trail Runners: Beneficial Effects of High-Pressure Compression Garments. *Frontiers in physiology* 9:1627. doi:10.3389/fphys.2018.01627
4. Ehrstrom S, Tartaruga MP, Easthope CS, Brisswalter J, Morin JB, Vercruyssen F (2018b) Short Trail Running Race: Beyond the Classic Model for Endurance Running Performance. *Med Sci Sports Exerc* 50 (3):580-588. doi:10.1249/mss.0000000000001467
5. Foster C, Lucia A (2007) Running economy : the forgotten factor in elite performance. *Sports Med* 37 (4-5):316-319
6. Giandolini M, Vernillo G, Samozino P, Horvais N, Edwards WB, Morin JB, Millet GY (2016) Fatigue associated with prolonged graded running. *Eur J Appl Physiol* 116 (10):1859-1873. doi:10.1007/s00421-016-3437-4
7. Giovanelli N, Taboga P, Rejc E, Simunic B, Antonutto G, Lazzar S (2015) Effects of an Uphill Marathon on Running Mechanics and Lower Limb Muscles Fatigue. *Int J Sports Physiol Perform*. doi:10.1123/ijsp.2014-0602
8. Joyner MJ, Coyle EF (2008) Endurance exercise performance: the physiology of champions. *The Journal of physiology* 586 (1):35-44. doi:10.1113/jphysiol.2007.143834
9. Lazzar S, Salvadeo D, Taboga P, Rejc E, Giovanelli N, di Prampero PE (2015) Effects of the Etna uphill ultramarathon on energy cost and mechanics of running. *Int J Sports Physiol Perform* 10 (2):238-247. doi:10.1123/ijsp.2014-0057
10. Martin V, Millet GY, Martin A, Deley G, Lattier G (2004) Assessment of low-frequency fatigue with two methods of electrical stimulation. *Journal of applied physiology* (Bethesda, Md : 1985) 97 (5):1923-1929. doi:10.1152/jappphysiol.00376.2004
11. McLaughlin JE, Howley ET, Bassett DR, Jr., Thompson DL, Fitzhugh EC (2010) Test of the classic model for predicting endurance running performance. *Med Sci Sports Exerc* 42 (5):991-997. doi:10.1249/MSS.0b013e3181c0669d

12. Millet GY (2011) Can neuromuscular fatigue explain running strategies and performance in ultra-marathons?: the flush model. *Sports Med* 41 (6):489-506. doi:10.2165/11588760-000000000-00000
13. Nicol C, Avela J, Komi PV (2006) The stretch-shortening cycle : a model to study naturally occurring neuromuscular fatigue. *Sports Med* 36 (11):977-999
14. Scheer V, Janssen TI, Vieluf S, Heitkamp HC (2018) Predicting Trail Running Performance With Laboratory Exercise Tests and Field Based Results. *Int J Sports Physiol Perform*:1-13. doi:10.1123/ijsp.2018-0390

RECUPERACIÓN FUNCIONAL DEL CORREDOR

Aguilera Méndez, G.

Practiser, Cartagena, España

gaguileramendez@gmail.com

Introducción

En este apartado se realiza un estudio sobre las lesiones mas frecuentes del corredor, los factores que predisponen a ello, así como los distintos tratamientos para su recuperación.

Desarrollo

En primer lugar, abordaremos qué factores intrínsecos y extrínsecos pueden causar lesión. Estos factores son: deporte cíclico e impactos sobre el suelo, el peso del corredor, una correcta dieta e hidratación, incorrecto gesto deportivo, cambio de zapatillas, mal calzado, cambio de terreno, mala gestión de cargas, aumento de entrenamiento sin control, además de factores ambientales y estrés.

El corredor puede sufrir multitud de lesiones, pero aquí vamos a tratar las más relevantes o las más frecuentes.

Las lesiones producidas por sobrecarga son síndrome cintilla iliotibial, tendinitis rotuliana, periostitis tibial, tendinopatía aquilea, fascitis plantar y síndrome piramidal. Entre las lesiones producidas por traumatismo o torcedura se encuentran el esguince de tobillo, fractura por estrés o hernia discal.

La periostitis tibial es una inflamación del periostio de la tibia por tracción que genera los músculos tibiales y por la vibración del pie en el suelo. Genera dolor en cara anterior e interna de la tibia, que va a aumentar con la actividad. Los factores que pueden predisponer esta lesión son rodilla valga, calcáneo valgo, pie plano, pierna corta y terreno duro. Tras el tratamiento de fisioterapia habrá una fase de readaptación con ejercicios específicos para potenciar musculo tibial posterior, anterior y tríceps sural.

La tendinitis rotuliana es una inflamación del tendón rotuliano que se puede producir por factores como gestión de mala carga, apoyo del talón al correr que genera extensión y bloqueo de la rodilla, además de no trabajar la musculatura del cuádriceps. Genera dolor característico al bajar y subir escaleras, al descender pendientes, agacharse... Tras el tratamiento de fisioterapia en el que incluimos EPTE y técnicas con agujas, realizamos readaptación a la actividad deportiva incluyendo sentadillas, zancadas y trabajo concéntrico de cuádriceps.

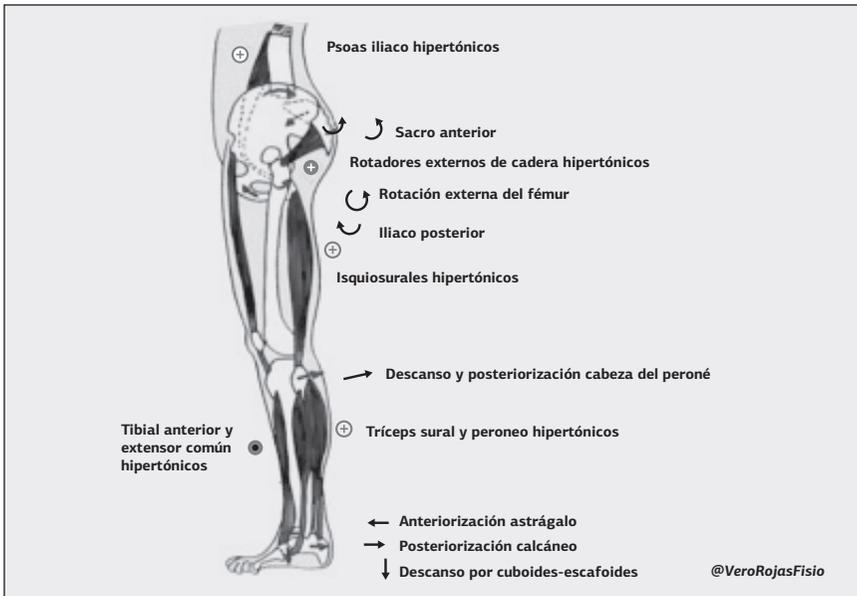
El síndrome cintilla ilirotibial se produce por una fricción del tendón en su paso por el cóndilo femoral externo, que provoca inflamación de dicho tendón, así como del periostio del cóndilo. Los factores que van a influir son rodilla valga, que genera compresión del compartimento externo, con tensión en tensor fascia lata, tibias rotadas, calcáneo valgo, pierna corta... Tras las sesiones de fisioterapia y EPTE trabajaremos la musculatura abductora de la cadera.

La tendinopatía aquilea es una inflamación del tendón de Aquiles en su paratendón, cuerpo del tendón o entesis, se puede producir por una serie de factores como isquios y gemelos acortados, pies cavos o valgos, correr de talón, zancada larga, mala carga de entrenamientos, mala técnica de carrera. Este tendón forma con la fascia plantar y el calcáneo un sistema polea aquileo calcáneo plantar. Tras las sesiones de fisioterapia y EPTE incorporaremos ejercicios excéntricos de soleo gemelo, estiramientos de cadena posterior muscular.

La fascitis plantar es una afectación de la aponeurosis plantar cuyo dolor característico es por la mañana al primer contacto del pie en el suelo o cuando se está mucho tiempo de pie. Es importante la colocación de un vendaje funcional.

La rotura fibrilar se produce por una elongación excesiva del músculo o contracción brusca que sobrepasa los límites de la elasticidad. Dependiendo de la cantidad de fibras rotas y de los cm de rotura calificaremos en tres grados. El dolor se describe como una sensación de pedrada o mordedura de perro. La zona más frecuente es gemelo interno, soleo e isquiotibiales.

El síndrome piramidal consiste en la tensión o contractura en músculo piramidal que puede atrapar al nervio ciático, ya que pasa por debajo de este músculo. Habrá dolor y adormecimiento desde el glúteo hasta la parte posterior del muslo por encima de la rodilla. El dolor no baja hasta el pie, en ese caso hablaríamos de hernia discal.



El **esguince de tobillo** es una lesión muy frecuente que ocurre por un mal apoyo del pie provocando que el ligamento sobrepasara límites de elasticidad. Existen 3 grados, donde el grado I es distensión sin ruptura ligamentosa, no hay derrame ni edema; el grado II es rotura parcial de haces de ligamento, donde el dolor es importante e incapacitante, habrá tumefacción articular equimosis tardía, edema de partes blandas; y el grado III, con ruptura completa de ligamento y dolor muy intenso al inicio, pero disminuyendo en pocos minutos, pudiendo continuar la actividad. Aparece un signo característico, como es el hematoma en bola. Hay que diferenciar el dolor con una fractura del 5º meta. Este esguince va a generar compensación y cadena lesional ascendente desde el pie hasta el cráneo.

LAS FORTALEZAS Y #TURETOSOLIDARIO CONTRA EL CÁNCER

Rosagro-García, Á.

Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

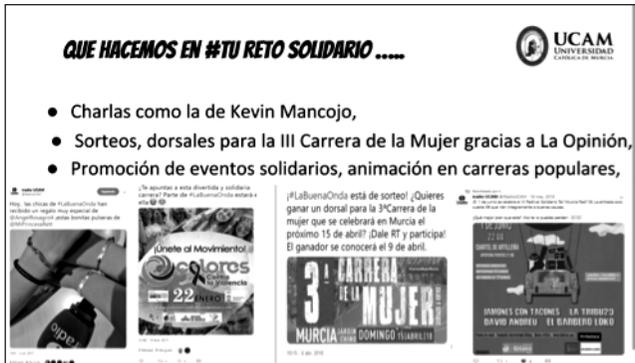
arosagro2@alu.ucam.edu

Este proyecto se llevó a cabo hace ya 3 años junto a la radio de la Universidad, Iradio Ucam, una radio para universitarios hecha por estudiantes de periodismo y audiovisuales para realizar sus prácticas. Por así decirlo, soy un infiltrado en la Iradio, hace tres años cuando me dieron la posibilidad de participar, no tenía muy claro en qué programa acabaría, y es que hay programas de investigación, de videojuegos, de cine, e incluso de poesía. Acabé en un programa solidario llamado “La Buena Onda”, en el que entrevistamos a representantes de asociaciones, de fundaciones sin ánimo de lucro, dando a conocer su labor, pero le faltaba algo al programa. Pensamos en crear un apartado donde se mostrará el deporte, pero el deporte solidario. Así nació *Tu reto solidario*.

Algo que empezó siendo apenas una sección de radio hoy es una filosofía de vida. ¡Os voy a lanzar algunas ideas! Historias de superación, voluntarios o colaboradores deportivos, eventos solidarios, deportistas solidarios.

Os hablaré de algunos deportistas no muy conocidos, pero muy importantes: Vicente Juan García es el único corredor en el mundo ganador de las pruebas en los cuatro desiertos más duros del mundo y también embajador del Trail Solidari de Alcoy, Valentí Sanjuan, ilustre aventurero solidario, su última hazaña solidaria ha sido hacer 10 ironman seguidos, y Emilio de la Cámara Perona, Campeón del mundo a los 70 años. Estos son algunos que ya han pasado por el programa *Tu reto solidario*. En el programa no solo hacemos entrevistas, también contamos historias de superación, como las de *Superpaco*, el héroe de los 101 km de Ronda y Reto 42 Kancer, Natacha, que hizo 15 maratones en un mismo año tras haber superado un cáncer, uno de ellos la maratón de Murcia, Gabriel Rojo presidente de “Yes with Cancer”, José Manuel y Pablo, Joan Lara, que hizo 7 ironman uniendo Barcelona y Roma a favor de la lucha del cáncer infantil, Pablo Ráez, por haber conseguido incrementar las donaciones de médula ósea en Málaga un 1300%.

Hemos relatado en el programa radiofónico historias como la de Álex Roca, en su lucha contra la fibromialgia, Médulas de Arena y Maigua Ojeda, además de contar con los organizadores de carreras como la de Cirugía Solidaria, Assido y la Oxfam Trailwalker.



No solo intentamos difundir estas historias a través de nuestra sección, hacemos muchas más cosas para dar a conocer este proyecto. En este punto he de dar las gracias a la profesora Elena Conde, que me permitió en una de sus clases mostrar este gran proyecto. Vino conmigo un ser único que ahora os presentaré, Kevin Mancojo.

Provoqué un encuentro improvisado entre Kevin y David Morana, que se seguían mutuamente pero nunca se habían conocido; a día de hoy son grandes amigos.





Tocó ir en busca de patrocinadores, si el fin del proyecto es solidario, ¿el patrocinador deberá de ser solidario también no? Aquí apareció BySmile, que tiene el único objetivo de buscar sonrisas, algo tan sencillo como sonreír; me proporcionaron la equipación del proyecto, que se puso a la venta por 8 euros; de esos 8, 3 van destinados a las diferentes causas solidarias que promovemos.



Nacieron retos como el de “90 km de Ilusión”, junto a Luis Miguel Expósito; participamos en los 90 km del Camino de la Cruz en su primera edición; le siguieron retos como “Yes with Cáncer” y “Buena Onda”, junto a mi compañero Fernando Abad, y el más reciente, en Mallorca, junto a la Fundación Respiralia, que lucha contra la Fibrosis quística, participamos en la organización de este reto.

Un nuevo reto fue a favor de una compañera y de todas las personas que sufren el cáncer. Nació un símbolo, y cambiamos la forma de colaborar, lanzamos un movimiento por redes para todo aquel que quisiera participar, dando a conocer *Tu reto solidario*.



Agradecimientos

A todas las personas que han participado en la difusión del reto y todos aquellos que han colaborado, a Iradio Ucam por darme la posibilidad de formar parte de su familia, a Lucía Martínez y a las muchas personas que padecen de cáncer, a la Facultad de Deporte y a la organización del Congreso y de la Ruta por el gran trato ofrecido. Y por último me gustaría dar las gracias a Kevin Mancojo, Vicente Juan García, Valentí Sanjuan... y a todos los que habéis participado en *Tu reto solidario*, por creer en este gran movimiento y por formar parte de él. Gracias a BySmile por dejarme ser embajador de esta filosofía de vida, *repartiendo sonrisas*. Gracias a todos.

ENTRENAMIENTO Y COMPETICIÓN DEL TRAIL RUNNER

Avilés Castaño, S.¹, Capitán Peña, V.², García García, M.³ y Larrotcha, J.J.⁴

1 Runner internacional

2 Miembro del equipo nacional de Trail Run

3 Campeón de España de 800 m. Real Federación Española de Atletismo

4 Trail Runner internacional

Juan Manuel Molina Morote, Profesor de la Universidad Católica de Murcia (UCAM) y Presidente de la Federación de Atletismo de la Región de Murcia, moderó la mesa redonda “Entrenamiento y competición del trail runner”. En primer lugar, agradeció a la organización del “V Congreso Internacional Universitario de Trail Running y Raids de Aventura Ruta de las Fortalezas 2019” la invitación recibida para moderar esta mesa, y destacó la importante labor que se está realizando al organizar un evento como este de gran relevancia a nivel nacional e internacional. A continuación, presentó a cada uno de los componentes que le acompañaron en la mesa.

Primero presentó a Juan José Larrotcha, atleta de reconocido prestigio a nivel mundial en pruebas de Ultra Trail. Juanma Molina resumió brevemente el palmarés del atleta, destacando que a lo largo de su trayectoria deportiva ha conseguido más de 45 pódiums en diferentes eventos internacionales. Entre ellos, destacó el de Campeón Absoluto de una Ultra Trail en el año 2017, Campeón Absoluto de la última Edición de los 90k de la Región de Murcia, Subcampeón de España de Trail, que tuvo lugar en 2018 en las Palmas de Gran Canaria, de 65kms, entre otros méritos de alto reconocimiento. Tras este resumen, el moderador preguntó: “*Juanjo, ¿cómo se prepara una ruta de seis etapas?, ¿cómo gestionas los kilómetros?, ¿y el desnivel?, ¿a qué horas realizas las comidas?, ¿qué tienes en mente durante el desarrollo de estas?*”. Juan José Larrotcha destacó la importancia de ser previsor de las posibles necesidades, puesto que se trata de una prueba que supone la superación de situaciones adversas y de características diversas. Además, resaltó que, llegado este punto, la experiencia es un punto muy importante para conocerse mejor y adaptarse mejor al contexto.

En segundo lugar, Juan Manuel Molina presentó a Mariano García García, Campeón de España de 800m, de quien realizó un breve resumen de su trayectoria deportiva. En cinco años ha pasado de ser bronce en un Campeo-

nato de España a ser Subcampeón de España Junior en 1.500 metros, medalla de plata y bronce en la competición de 1.500 metros obstáculos, Campeón de España en 1.500 metros en categoría sub-23, entre otros logros. Actualmente es Campeón de España de 800 metros libres absoluto con una marca de un minuto y cuarenta y siete segundos, así como cuarto de Europa. Esto refleja el gran esfuerzo de superación que caracteriza a Mariano, atleta que pertenece al Club de Atletismo Fuente Álamo y quien ha desarrollado la carrera deportiva fiel a su club de origen y su entrenador de toda la vida. Juan Manuel Molina destacó que Mariano decidió luchar por sus sueños acompañado de su equipo de trabajo. En relación a ello, el moderador le preguntó: “*Mariano, ¿qué es lo que más te motiva a seguir siempre entrenando con tu gente y tu club frente a prometedoras ofertas de otros clubes?*”. Mariano respondió que para él lo más importante es continuar en el mismo lugar donde ha crecido y así sentir el apoyo de familiares, compañeros y amigos, dado que este apoyo le ayuda a seguir con los pies en la tierra y perseguir sus objetivos. Juan Manuel Molina destacó el desarrollo de la carrera dual que Mariano está desempeñando al compaginar la carrera deportiva con la carrera académica, siendo un claro ejemplo para todos.

En tercer lugar, Juan Manuel Molina presentó a Vicente Capitán Peña (Miembro del equipo nacional de Trail Run), destacando que le tiene una admiración especial por él, puesto que años atrás han compartido experiencias en el mundo del atletismo. Vicente ha estado 19 años consecutivos participando en Campeonatos de España, lo cual ha supuesto muchos años de esfuerzo y compromiso. Además, cabe destacar que ha sido uno de los pioneros en muchas de las pruebas de resistencia de montaña. Vicente consiguió ganar en numerosas ocasiones Campeonatos de España en carreras de montaña individual (por ejemplo, en 2004, 2005, 2007), y también en carreras de montaña en equipo. Además de la larga trayectoria deportiva, Vicente siempre ha compaginado la carrera deportiva con la carrera profesional como periodista, siendo un gran referente en los medios de comunicación, colaborador actual de Radio Nacional de España para temáticas de Atletismo y Running, colaborador de la clásica Revista de la Federación Española de Atletismo (entre otras), locutor técnico de eventos internacionales para Teledeporte, de Televisión Española, speaker de múltiples prestigiosos eventos a nivel internacional (Carreras de la mujer, Carrera San Silvestre, etc.). Juanma le preguntó: “*Vicente, ¿qué pasaba por tu cabeza cuando era todo cross, todas carreras de ruta, y conociste la trayectoria del Atletismo en carreras de montaña existente*



momento. Además, tomó conciencia del nivel que existía a nivel europeo en este tipo de carreras, en los que es tan importante controlar los cambios de ritmo, de desnivel, así como la técnica para afrontar las distintas subidas y bajadas. Desde 2004 hasta 2011 desarrolló su faceta en este tipo de pruebas y carreras de montaña. Desde entonces ha podido ver el desarrollo de pruebas de montaña cortas hasta pruebas de larga distancia en montaña.

En cuarto lugar, el moderador presentó a Sheila Avilés Castaño, atleta de referencia en Trail Runner del equipo internacional Adidas. El moderador realizó un breve resumen de su trayectoria, destacando la importancia que ella le otorga a la formación académica junto al desarrollo profesional, en este caso en el mundo del Trail. Sheila es Graduada en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte, y actualmente está cursando el Máster en Alto Rendimiento que organiza el Comité Olímpico Español (COE) junto a la UCAM. A nivel deportivo resulta preciso destacar que el año 2017 fue muy positivo, al ser Campeona de la Copa del Mundo de Skyrunner en Sky Classic, una de las disciplinas más duras en largas distancias y desniveles positivos. En 2018 fue Campeona de España. Actualmente se encuentra entre los principales referentes de Trail Running, en 2019 ha sido subcampeona de España en Trail, en la prueba celebrada en la Región de Murcia, prueba en la que se conjugaba el Campeonato de España de Federaciones Autonómicas y en la que ella tuvo la oportunidad de representar a la Selección Catalana y conseguir una medalla que le permitió el paso directo para representar a España en próximo Campeonato del Mundo, en Portugal. Juan Manuel Molina, aprovechó para preguntarle a Sheila lo siguiente: “¿Cómo siendo lanzadora de jabalina evolucionas hasta competir en largas distancias como hiciste el pasado

fuera de España?”. Vicente contestó que fue en el año 2004 cuando se organizó un Campeonato de España de carreras de montaña en el cual él participó, campeonato que le permitió el acceso al Campeonato de Europa. De este modo, descubrió un mundo diferente al que conocía hasta el momento.

fin de semana en el Trail de 48 kms y próximamente para afrontar el Campeonato del Mundo de 50 kms?”. Sheila comentó que efectivamente viene del Atletismo en general, puesto que se considera polivalente al desarrollar pruebas de distintas disciplinas. Considera que es importante “jugar” en edades tempranas para así evitar la especialización y practicar diversas modalidades. En uno de los campeonatos de liga, experimentó una prueba de larga distancias y le sorprendió que aun sin entrenar específicamente para este tipo de pruebas fue capaz de obtener muy buena marca deportiva, llegando a ser subcampeona de España juvenil. Esto le llevó a especializarse en una modalidad que jamás hubiese pensado, como son las carreras de montaña. A día de hoy considera que es una prueba que le permite unir dos grandes pasiones: la naturaleza y el correr, siendo esta combinación la que le hace sentirse viva, llegando a engancharse y volver a competir en el mundo del atletismo a altos niveles. Finalmente, se compartieron reflexiones sobre la importancia de la estrategia en pruebas como esta, desde la planificación de la temporada, y/o la gestión del peso durante recorridos de 30 kilómetros aproximadamente. Una de las cuestiones más interesantes que Vicente Capitán le preguntó a Juan José Larrotcha fue la siguiente: “*En estas pruebas de tan larga distancia, ¿qué primas, la hidratación o la alimentación para así también gestionar mejor el peso de la mochila?*” Juanjo respondió que en estas pruebas normalmente hay avituallamientos donde es posible rellenar el agua, puesto que son una media de 10-12 litros diarios los que se precisan en pruebas como estas, por lo que sería imposible transportar estas cantidades de agua durante toda la etapa. También Juanjo destacó la importancia de controlar tanto la hidratación como la alimentación para afrontar estas pruebas y, de este modo, incrementar el rendimiento deportivo. Finalmente, el director del Campus de la Universidad Católica San Antonio de Murcia (UCAM), el doctor Juan Alfonso García Roca, agradeció las intervenciones realizadas, así como compartió reflexiones sobre las evidencias científicas que relacionan el entrenamiento de fuerza con el mayor rendimiento deportivo en corredores de montaña. Al ser uno de los mayores tópicos de debate entre deportistas y entrenadores de estas modalidades, Juan Alfonso les solicitó su opinión basada en su experiencia y planificaciones de entrenamiento en relación a la importancia (o no) del entrenamiento de fuerza en pruebas de resistencia. Todos los ponentes de la mesa redonda confirmaron la importancia del entrenamiento de fuerza para mejorar el rendimiento deportivo en estas pruebas de larga distancia, en las que el desnivel es uno de los principales protagonistas.

DEL ATLETISMO AL TRAIL RUNNING

Capitán Peña, V.

Triple campeón de España de Carreras de Montaña

vcapitanp@hotmail.com

Introducción

El atletismo popular se ha convertido en nuestro país en un movimiento de masas, especialmente desde la última década, y el trail running o carreras por montaña está captando cada vez más adeptos. En mi opinión esto se debe a que corriendo por la montaña el deportista se olvida del crono y realiza el esfuerzo físico en función de sus sensaciones y además en un entorno mucho más atractivo y variado que el urbano. En montaña podemos decir claramente que dos carreras sobre una misma distancia y separadas cronológicamente una de otra por tan solo una semana no son eventos repetitivos. Las variedades del terreno, el perfil, etc. convierten a esta especialidad en un gran filón para quienes están hastiados de correr y competir de forma monótona.

La Real Federación Española de Atletismo está intentado convencer a parte de la gran masa de atletas federados tradicionales de que el trail running es una disciplina más de las de su ámbito, con el fin de que los atletas “no montañeros” pierdan el miedo a esa disciplina y participen, más pronto que tarde, en alguna carrera de este tipo.

Mi adaptación al *Trail Running*

En mi caso, siendo atleta tradicional, es decir de cross en invierno, y de pista y ruta en verano, descubrí la carrera de montaña (el trail running corto, para que se entienda) con ocasión de la primera edición del Campeonato de España de Carreras de Montaña RFEA. Me gustaban los esfuerzos agónicos, las cuestas, el barro en los crosses, etc., y con poco entrenamiento específico me adapté bien a esa especialidad, ganando aquel primer campeonato de España.

Empezó así mi idilio con en esta bella especialidad, que se mantuvo desde aquel 2004 hasta mi retirada en 2011, acumulando tres títulos de campeón de España, un subcampeonato de la Copa del Mundo de la IAAF y dos medallas con España en los Europeos de la especialidad. Pese a todo, nunca fui un corredor de montaña puro, ya que resido en Madrid y cuando competía apenas subía a zonas de sierra una vez a la semana en la época de primavera y verano.

Continué realizando mi temporada de campo a través como hacía hasta entonces, y desde finales de marzo iba añadiendo entrenos algo más específicos para la montaña, pero también realizando entrenamientos de calidad en pista, lógicamente con intensidades adaptadas a mis objetivos. Evidentemente, desde aquellos años reforcé el trabajo de fuerza, pero sobre todo la fuerza natural: cuestas, fartlek y cambios de ritmo en medio natural, ejercicios con el propio peso corporal, propiocepción, tobillos...) y con eso pude defenderme bastante bien frente a muchos de los mejores especialistas mundiales del momento.

Lo más importante para convertir las carreras de montaña en un objetivo prioritario fue el cambio de mentalidad. En montaña hay que olvidarse del crono en cuanto a ritmos parciales, pasos por kilómetro etc., porque difícilmente vas a encontrar con largos tramos similares en una carrera... y esto no es fácil cuando has estado compitiendo y entrenando siempre con el crono como testigo. En montaña se hace más necesario que nunca conocer las sensaciones de uno mismo y por ello es interesante acostumbrarse a realizar entrenamientos intensos de repeticiones, ritmos controlados etc. sin tener una referencia clara de ritmo parcial. Evidentemente, cuando uno decide adentrarse en la montaña de larga distancia (en mi caso ha sido contadas ocasiones), un elemento al que hay que prestar especial atención es la suplementación (comida y bebida) durante la carrera, algo a lo que los que venimos del atletismo tradicional tampoco estamos acostumbrados, salvo los maratonianos o marchadores. Y esto solo se puede trabajar bien en sesiones de tiradas largas, con mochila o cinturón porta objetos de turno.

A modo de conclusión, animo a cualquiera que haga atletismo tradicional de pista o ruta a que se adentre en el trail running, pero con moderación, poco a poco y no buscando la ultradistancia a las primeras de cambio, aunque ahora esté muy de moda. La especialidad necesita una adaptación por el terreno, calzado, intensidades, y dentro de la propia especialidad el paso de unas distancias a otras debe realizarse igualmente con moderación.

DISEÑO DE TAREAS COMPETENCIALES PARA INTRODUCIR LAS CARRERAS POR MONTAÑA Y LOS RAIDS DE AVENTURA EN EDUCACIÓN FÍSICA

Granero-Gallegos, A.^{1,2} y Baena-Extremera, A.³

1 Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Almería, Almería, España

2 Centro de Investigación en Salud. Universidad de Almería, Almería, España

3 Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada, Granada, España

abaenaextrem@ugr.es

Introducción

La propuesta que se presenta a continuación pretende integrar las carreras por montaña y los Raids de Aventura desde la materia de Educación Física con el diseño de tareas competenciales, tal como marca la normativa educativa actual. Siguiendo el Reglamento de Raids de Aventura (RA) de la Liga Española de RA (2018), en su artículo 5 se recoge que un RA es “una competición multidisciplinar destinada a probar la capacidad de resistencia, de navegación y de supervivencia de equipos en completa autonomía. Por otro lado, las carreras por montaña es la especialidad deportiva reconocida por la Federación Española de Deportes de Montaña y Escalada (FEDME), mientras que las carreras de montaña es la especialidad deportiva de la Real Federación Española de Atletismo (RFEA). Por otro lado, las competencias son las capacidades para aplicar de forma integrada los contenidos propios de cada enseñanza y etapa educativa, con el fin de lograr la realización adecuada de actividades y la resolución eficaz de problemas complejos (Orden ECD/65/2015) [3]. Siguiendo el Real Decreto 1105/2014 [5], por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, se recoge como acción motriz las situaciones de adaptación al entorno. Dentro de ellas, los alumnos deberán abordar desplazamientos en el entorno natural, deberán ser capaces de interpretar el terreno adoptando medidas de seguridad y dosificando su esfuerzo, etc. La adaptación de este real decreto a cada comunidad autónoma puede diferir en ciertos matices, tal como se puede apreciar claramente en Andalucía con respecto a Murcia. Según la Orden 14 de Julio de 2016 [4] que establece el currículum para la Educación Secundaria en Andalucía, se recoge entre sus 5 bloques uno concretamente dedicado a estos contenidos, llamado Actividades Físicas en

el Medio Natural. En cambio, esto no sucede en el Decreto 220/2015 de la Región de Murcia [1], donde los contenidos de medio natural se trabajan dentro del bloque 2 (Juego y actividades deportivas), por ejemplo.

En el caso del bachillerato, la Orden 14 de Julio de 2016 [4] de Andalucía recoge contenidos muy orientados a los Raids de Aventura y los Trails. Concretamente, se especifica que el alumno deberá llevar a cabo su programación y realización de actividades físicas en el medio natural como medio para la mejora de la salud y la calidad de vida y ocupación activa del ocio y tiempo libre. Además de ello, deberá trabajar contenidos relacionados con rutas en bicicleta de montaña, Raids de Aventura, acampada, vela, kayak, surf, etc. En la Región de Murcia, en cambio, siguiendo el Decreto 221/2015 para Bachillerato [2], existen pocas referencias en el mismo que aborden estos contenidos. Se puede destacar casi en exclusividad el Estándar 1.4.: “Pone en práctica técnicas específicas de las actividades en entornos no estable, analizando los aspectos organizativos necesarios”.

Como se puede apreciar, el trato dado por cada comunidad es diferente. A pesar de ello, el trabajo por competencias queda planteado por el Real Decreto 1105/2014 [5], de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato, que “se basa en la potenciación del aprendizaje por competencias, integradas en los elementos curriculares para propiciar una renovación en la práctica docente y en el proceso de enseñanza y aprendizaje” (p. 169), en línea con la Recomendación 2006/962/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006. Así pues, la inclusión de las competencias clave en las programaciones que realiza el profesorado de las distintas materias curriculares de la educación obligatoria es prescriptiva, dado que forman parte del propio currículum, y lo es desde la aparición de las competencias básicas en la Ley Orgánica de Educación 2/2006 (LOE) [8].

Hacia la Educación Física Competencial

Los citados cambios normativos han acompañado a un gran número de cambios sociales en los últimos años, que han desembocado en un cambio de perspectiva y ha traído consigo una nueva manera de entender la educación. En general, se puede decir que se pretende avanzar o pasar de una educación basada en la transmisión de conocimientos, fundamentalmente académica e

individual, a una educación basada en el aprendizaje a través del desarrollo de competencias y cuyo desempeño se apunta importante para los nuevos retos que se avecinan, así como los diversos problemas, individuales y como sociedad con los que el actual alumnado se encontrará en diversidad de situaciones y contextos.

En numerosos textos [9, 10] se pueden encontrar diversos argumentos para justificar la adopción de este enfoque en la educación. Asimismo, la necesidad de que el alumnado adquiriera aprendizajes significativos y útiles para resolver situaciones de la vida cotidiana, es decir que el alumnado adquiriera un aprendizaje para afrontar demandas complejas para afrontar la vida. Además, el alumnado ha de ser formado para adaptarse a un mundo que se caracteriza por el continuo cambio, por la complejidad, así como la interdependencia; el alumnado ha de ser formado para actuar con autonomía, pero también interactuar en grupos heterogéneos, para afrontar desafíos tanto individuales, como globales. Por supuesto, estas cuestiones también deben ser afrontadas desde la enseñanza de la Educación Física pues, como remarca Lleixà (2016) [11], el alumnado debe comprender que en la mayoría de las prácticas de actividad física se requiere la participación de compañeras y compañeros para una adecuada resolución de las situaciones. Por ello, las estrategias colaborativas y cooperativas adquieren protagonismo en el enfoque competencial.

La Educación Física ha de adaptar y adoptar este rol en el contexto educativo y social actual. En un marco de educación competencial se debe pretender la formación de estudiantes competentes, también desde la Educación Física. Así, el alumnado debería ser capaz de realizar, desempeñar, hacer, mostrar, aquello que sabe hacer o siente por medio de la actividad motriz. La Educación Física ha de utilizar la actividad motriz como fuente de conocimiento teórico y práctico, como fuente de formación competente para afrontar, analizar y resolver problemas y retos sociales actuales y cotidianos [11, 12].

Como se ha resaltado anteriormente, la LOMCE sitúa las competencias clave como eje central del proceso de enseñanza-aprendizaje y ofrece, en los documentos que la desarrollan, las orientaciones metodológicas de carácter general para trabajarlas en el aula (artº 7 del Decreto 110/2016; artº 7 del Decreto 111/2016). Sin embargo, la LOMCE no prevé un procedimiento operativo para su inclusión en las programaciones. Estas decisiones recaen en los profesionales de la educación.

Algunos de los puntos (e.g., 1, 2 y 9) del citado artículo 7 hacen expresa referencia al proceso competencial, los métodos y papel del profesorado, las programaciones didácticas, o las metodologías activas que interrelacionen contenidos y que fomenten el aprendizaje por proyectos o centros de interés, por ejemplo: (1) El proceso de enseñanza-aprendizaje competencial debe caracterizarse por su transversalidad, su dinamismo y su carácter integral y, por ello, debe abordarse desde todas las materias y ámbitos de conocimiento. En el proyecto educativo del centro y en las programaciones didácticas se incluirán las estrategias que desarrollará el profesorado para alcanzar los objetivos previstos, así como la adquisición por el alumnado de las competencias clave. (2) Los métodos deben partir de la perspectiva del profesorado como orientador, promotor y facilitador del desarrollo en el alumnado, ajustándose al nivel competencial inicial de este y teniendo en cuenta la atención a la diversidad y el respeto por los distintos ritmos y estilos de aprendizaje mediante prácticas de trabajo individual y cooperativo. (9) Se emplearán metodologías activas que contextualicen el proceso educativo, que presenten de manera relacionada los contenidos y que fomenten el aprendizaje por proyectos, centros de interés, o estudios de casos, favoreciendo la participación, la experimentación y la motivación de los alumnos y alumnas al dotar de funcionalidad y transferibilidad a los aprendizajes. En relación a este punto, se debe hacer incidencia en que corresponde a los centros educativos tomar la iniciativa [14] sobre la incorporación de las competencias clave en las diferentes áreas curriculares, así como el procedimiento para su inclusión. Es más, en la actualidad las administraciones educativas demandan del profesorado la incorporación del trabajo competencial en sus programaciones metodológicas [15].

¿Es posible alcanzar las competencias definidas en el sistema educativo sin alterar la enseñanza?, ¿sirven los viejos modelos a las nuevas intenciones plasmadas en las competencias? A estas preguntas responden Contreras y Cuevas (2011, p. 23) [16]: “rotundamente no (...) A estos efectos resulta fundamental la adopción de modelos de enseñanza adecuados”.

Se podría considerar que es necesario adoptar una nueva perspectiva que tenga en cuenta tanto los valores personales y sociales como la adquisición de aprendizajes contextualizados y significativos para afrontar los retos de la sociedad de la información y la comunicación y, para ello, la práctica real y el demostrarse competentes, son importantes.

En realidad, con el enfoque competencial se pretende superar la enseñanza basada en el aprendizaje memorístico de conocimientos. Este aspecto,

como apuntan Zabala y Arnau (2007) [17], supone una dificultad para la aplicación de los propios conocimientos a la vida real. El nuevo enfoque enmarcado por la LOMCE pretende la superación de un aprendizaje alejado de la realidad cotidiana y una conexión con el mundo laboral y con el aprendizaje para toda la vida [18].

Algunas de las líneas generales de cambio y mejora que se pretenden impulsar se pueden encontrar en Garagorri (2007) [19], y se pueden resumir en los siguientes puntos: de la enseñanza para saber al saber para actuar; de la preocupación por preparar para el nivel educativo superior (propedéutica) a la preocupación por preparar para la vida activa fuera del sistema escolar; del profesorado propietario de su materia al educador que participa en diferentes áreas para el logro de las competencias; de la escuela aislada como compartimiento estanco a la escuela abierta al entorno social; de la perspectiva del aprendizaje centrado en el individuo a la que incluye la interacción y el contexto.

El modelo propuesto por la LOE y la LOMCE se basa en un aprendizaje basado en la comprensión, la construcción personal, y la aplicación práctica y contextualizada de los diferentes conocimientos y habilidades adquiridos, potenciando, a su vez, el aprendizaje cooperativo. En la sociedad de la globalización y de la revolución tecnológica las competencias se convierten en el marco de referencia fundamental del proceso de enseñanza en los distintos niveles educativos. El proceso descrito se podría resumir de forma breve: de la consecución de objetivos se pasó al trabajo individualizado a través de los contenidos y el desarrollo de capacidades y, finalmente, en la actualidad, al enfoque basado en competencias, al aprendizaje significativo contextualizado y a la demostración de la capacidad [20]. Se ha pasado de un modelo basado en el ¿Qué enseñar?, ¿Cuándo enseñar?, ¿Cómo enseñar?, y ¿Qué, cómo, y cuándo evaluar?, a un modelo interactivo [21] que integra las competencias entre sus elementos.

La carreras por montaña y los Raids de Aventura en Educación Física a partir de tareas competenciales

El proceso de programación que se propone está basado en tareas competenciales [20], a partir del planteamiento de una situación compleja o problema global que requiera la adquisición de determinadas competencias para

ser abordado con eficacia y éxito. Se trata de abordar el planteamiento de la unidad didáctica o de aprendizaje partiendo de la definición de una situación problema (tarea competencial), que cada estudiante habrá de solucionar al finalizar la unidad didáctica. Cada estudiante ha de demostrar, al final de la unidad, que es competente para abordarla y solucionarla. Como expone Gallardo (2016), la enseñanza por proyectos en Educación Física se basa en tareas que deben tener relación y una complejidad progresiva que otorgue sentido al proceso de aprendizaje. Se trata de un planteamiento de aprendizaje activo y colaborativo con la sucesión de situaciones didácticas óptimas con el fin de que el alumnado practique y asimile de forma adecuada los contenidos. A continuación, se propone un ejemplo breve de cómo identificar los componentes de una tarea competencial, según la definición de competencia de Zabala y Arnau (2007) [17], y partiendo de la tarea propuesta.

Tarea competencial propuesta: “Realizar un recorrido de trail running (6-10 km) por equipos en plena naturaleza de manera segura y saludable, en una competición escolar”.

- 1) Una intervención eficaz... = Carrera por montaña de manera segura y saludable.
- 2) ... en diferentes ámbitos de la vida... = Tiempo de ocio, entrenamiento, salud y calidad de vida.
- 3) ... por medio de acciones... = Carrera, saltos, trepas, etc.
- 4) ... en las que se movilizan, a la vez y de forma interrelacionada, conocimientos (saber), procedimientos (hacer), actitudes (ser; convivir) = Adaptación de la carrera a diferentes perfiles de montaña y ritmos o intensidades de frecuencia cardiaca; seguridad; indumentaria; hidratación; autonomía; superación; cooperación; autoconfianza; auto-regulación; confianza en los demás, etc.

Actividades intermedias para el desarrollo de la tarea (logros intermedios):

- 1) Aplicar eficazmente la técnica de carrera al trail-running y running urbano (frecuencia de zancada, pisada, posición del tronco, posición de brazos, posición de la cabeza, etc.).
- 2) Realizar trabajos de ritmos de carrera de carácter saludable, tanto de forma individual como por equipos, en diferentes terrenos y desniveles.
- 3) Interpretar perfiles de diferentes rutas por montaña y adaptar ritmos de carrera saludables en función de los perfiles. Adoptar aspectos básicos de seguridad en recorridos de running y trail-running por montaña.

- 4) Realizar, grabar y compartir rutas con herramientas informáticas utilizando GPS y trabajar el desarrollo de la resistencia aeróbica recorriendo diversas rutas a una determinada intensidad de carrera.
- 5) Realizar un recorrido por equipos de trail-running de manera saludable, teniendo en cuenta: zonas de frecuencia cardiaca, adaptación de ritmos al perfil, seguridad, indumentaria e hidratación.

En función del planteamiento que se decida realizar, teniendo en cuenta diferentes condicionantes, como características del alumnado, experiencia previa, nivel, entorno, etc. se pueden combinar diferentes contenidos atendiendo a diferentes bloques. Por ejemplo:

- Calentamiento y estiramientos específicos de la carrera por montaña.
- Diferencias entre la carrera urbana y carrera por montaña.
- Ropa, calzado, y otros complementos (mochila de hidratación, protector solar, gorra, GPS, etc.).
- Técnicas básicas de carrera y su aplicación eficaz al trail: frecuencia zancada, pisada, posición del tronco, de brazos, de cabeza, etc.
- Técnica adecuada de carrera y adaptada a diferentes terrenos (llano, subidas, bajadas, asfalto, tierra, etc.).

Dado que la tarea competencial conlleva la realización de esta de manera segura y saludable y por equipos, exige desarrollarla en cooperación y colaboración con otros compañeros. Todo ello exige, además del trabajo de contenidos del bloque de Condición Física y Motriz, el trabajo de contenidos del bloque de Salud y Calidad de Vida, pues no se persigue el rendimiento, sino la adaptación del recorrido a características personales para poder realizarlo a una intensidad saludable. Por otro lado, si en el trabajo de adecuación de ritmos se realiza con música y siguiendo determinadas pautas de ritmo musical, se estaría trabajando el bloque de contenidos de Expresión Corporal. Dado que el trabajo se centra en una actividad deportiva como el denominado running (carrera) y, además, desarrollado de forma segura en montaña (medio natural), se están desarrollando contenidos propios de Juegos y Deportes, como ya se apuntan en otros trabajos [23, 24, 25]. Finalmente, además de lo anterior, dado que el trabajo se centra en el medio natural (trail-running) y conlleva el trabajo con GPS, perfiles, rutas, etc. se trata de un contenido relacionado con el bloque de Actividades Físicas en el Medio Natural. La Competencia Digital se desarrolla con el trabajo diseñado

a través de las herramientas informáticas relacionadas con el trabajo de rutas y perfiles. Incluso en cursos superiores de la educación secundaria se podría plantear una adaptación relacionada con el diseño y desarrollo de un programa de entrenamiento personal.

Referencias Bibliográficas

1. Decreto nº 220/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
2. Decreto nº 221/2015, de 2 de septiembre de 2015, por el que se establece el currículo del Bachillerato en la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.
3. Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.
4. Orden 14 de Julio de 2016 por la que se desarrolla el currículo correspondiente al Bachillerato en la Comunidad Autónoma de Andalucía, se regulan determinados aspectos de la atención a la diversidad y se establece la ordenación de la evaluación del proceso de aprendizaje del alumnado.
5. Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y del Bachillerato.
6. Reglamento de Raids de Aventura (RA) de la Liga Española de RA (2018). Recuperado de: <https://www.fedo.org/web/ultimas-noticias/3321-normas-l-e-r-a-y-c-e-r-a-2018>
7. Seguí J, Estela IF. El trail running (carreras de o por montaña) en España. Inicio, evolución y (actual) estado de la situación. *Retos*. 2018. 33, 123-128.
8. Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006.
9. Blázquez D y Sebastiani EM. Introducción. En D Blázquez y EM Sebastiani, Enseñar por competencias en Educación Física (pp. 15-18). 2010. Barcelona: INDE.
10. Fernández-March A. Metodologías activas para la formación de competencias. *Educatio Siglo XXI*. 2006. 24(6), 35-56.
11. Lleixà T. ¿Qué es realmente esto de las competencias? En T Lleixà y EM Sebastiani (eds.), *Competencias clave y Educación Física* (pp. 19-30). 2016. Barcelona: INDE.
12. Nyberg G y Larsson H. Exploring 'what' to learn in physical education. *Physical Education and Sport Pedagogy*. 2014. 19(2), 123-135. doi:10.1080/17408989.2012.726982.
13. Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa. BOE núm. 295, de 10 de diciembre de 2013.
14. Figueras S y Capllonch M. ¿Cuál es el problema? En, T. Lleixà y E. M. Sebastiani, *Competencias clave y Educación Física* (pp. 9-18). 2016. Barcelona: INDE.
15. Calderón A, Martínez de Ojeda D y Méndez-Giménez A. Formación permanente y percepción del profesorado sobre el desarrollo de las competencias básicas con el modelo de Educación Deportiva. *Retos*. 2013. 23, 33-38.
16. Contreras OR y Cuevas R (coord.) *Las competencias básicas desde la Educación Física*. 2011. Barcelona: INDE.
17. Zabala A y Arnau L. 11 ideas clave. *Cómo aprender y enseñar competencias*. 2007. Barcelona: Graó.

18. Sebastiani EM, Blázquez D, y Barrachina J. Concepto y naturaleza de las competencias. En D Blázquez y EM Sebastiani, Enseñar por competencias en Educación Física (pp. 39-62). 2010. Barcelona: INDE.
19. Garagorri X. Currículum basado en competencias: aproximación al estado de la cuestión. Aula de Innovación Educativa. 2007. 161, pp. 47-55.
20. Granero-Gallegos A. Proyecto Docente. Almería. Inédito.
21. Kirk D. Physical education futures. 2009. London and New York: Routledge Taylor & Francis Group.
22. Gallardo S. ¿Cómo se enseñan las competencias? En, T.Lleixà y EM Sebastiani, Competencias clave y Educación Física (pp. 91-108). 2016. Barcelona: INDE.
23. Granero-Gallegos, A. y Baena-Extremera, A. Juegos y deportes de aventura en la formación permanente del profesorado. Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. 2010. 11(43), 531-547.
24. Baena-Extremera, A. Programas didácticos para Educación Física a través de la Educación de Aventura. 2011. Espiral. Cuadernos del Profesorado, 4(7), 3-13.
25. Granero-Gallegos, A. y Baena-Extremera, A. Actividades físicas en el medio natural: teoría y práctica para la educación física actual. 2010. Sevilla: Wanceullen.

ULTRA-RESISTENCIA Y DIABETES

González Pérez, J.

Sociedad de Diabetes de Cartagena y comarca, Cartagena, España

javigonper@telefonica.net

Introducción

A principios de los 80, cuando empezábamos a ver los primeros niños con diabetes, recuerdo que muchos padres preguntaban si el niño podría hacer deporte, y les contestábamos que no llegarían a ganar medallas de categoría internacional pero sí que podían hacer el ejercicio habitual del colegio y practicar su deporte preferido.

La publicación del DCCT¹ en 1993, la llegada de nuevas insulinas y en paralelo la disponibilidad de mejores dispositivos de medición (glucómetros) modificaron en poco tiempo este planteamiento, permitiendo que poco a poco numerosos atletas fueran alcanzando la élite del deporte (Steve Redgrave campeón olímpico en remo, Gary Hall campeón olímpico en natación, etc.)

En nuestra experiencia, los deportistas en quienes la diabetes supone un mayor problema son los atletas de pruebas combinadas y los corredores de ultrafondo (trails). Los primeros, por la diversidad de disciplinas que practican y por el desarrollo de las competiciones, con picos de actividad explosiva que se intercalan con lapsos de inactividad muy variables. Y los segundos, que constituyen el objeto de esta conferencia, por los motivos que expondré a continuación. Pero antes hay que explicar, aunque sea brevemente, en qué consiste la diabetes tipo 1 (DT1).

1 DCCT: Diabetes Control and Complications Trial. Es un estudio clínico realizado por el National Institute of Diabetes and Digestive and Kidney Diseases (NIDDK) entre 1983 y 1993, que demostró que un control intensivo de la glucemia en pacientes con diabetes tipo 1 retrasaba el desarrollo de la retinopatía, nefropatía y neuropatía. Los efectos positivos sobre los eventos macrovasculares se demostraron en el estudio EDIC, continuación de aquel y publicado en 2005.

Diabetes Tipo 1

Se trata de una enfermedad de origen autoinmune, con predisposición genética, pero con desencadenante ambiental aún no conocido, en la que las células productoras de insulina, alojadas en pequeños conglomerados (islotos) en el páncreas, resultan destruidas. La insulina es una hormona con 2 funciones principales: por un lado, promueve la captación de glucosa por las células, y la almacena (en el hígado y los músculos) en forma de glucógeno, un polisacárido de reserva energética formado por cadenas ramificadas de glucosa; y, por otro lado, promueve la utilización de la glucosa como fuente de energía cuando así es requerido por las células (glucólisis).

Cuando falta la insulina, como sucede en la DT1, la glucosa plasmática procedente de los carbohidratos ingeridos o almacenados no puede ser utilizada en las células y se acumula en la sangre (hiperglucemia), produciendo paulatinamente lesiones en las arterias de pequeño y gran calibre. Además de sus efectos sobre la glucosa, la insulina también favorece la síntesis de grasa y proteína. Es muy frecuente que, a los pocos años de contraer DT1, también se destruyan las células adyacentes productoras de glucagón, hormona que tiene función contraria a la insulina, movilizándolo de los depósitos hepáticos de glucógeno para convertirlo de nuevo a glucosa que pueda ser utilizada por los músculos. De esta forma, en la DT1 se pierde no solamente la insulina, sino el complejo mecanismo que regula automáticamente la glucemia y la mantiene dentro de límites muy estrechos.

Aunque la DT1 es una enfermedad conocida desde la antigüedad, solamente se dispone de tratamiento para ella desde 1922, consistente en inyectar insulina sustitutiva, primeramente de origen animal, más tarde humana, elaborada en laboratorio y, más recientemente, con análogos de insulina humana obtenidos por ingeniería genética que pretenden conseguir un perfil de acción más beneficioso.

Ejercicio y fuentes energéticas

Durante el ejercicio, las contracciones musculares repetidas (energía mecánica) necesitan recibir una fuente continuada de energía (química) para poderse producir. Esta energía se genera a partir de la combustión de los principios inmediatos: grasa, carbohidratos y, rara vez, proteínas. Un hom-

bre de 70 kg puede tener almacenadas en forma de grasa unas 135.000 kcalorías, energía suficiente para correr unos 40 maratones, pero solamente unas 2000 kcal en forma de glucógeno [1].

Durante el ejercicio aeróbico el músculo emplea una mezcla de glucógeno y grasa para producir energía, siendo mayor la contribución de la grasa cuanto más baja la intensidad del ejercicio. Así, el ejercicio al 50% de la capacidad aeróbica máxima ($VO_{2m\acute{a}x}$) se mantiene sobre todo con grasa. Pero a medida que la intensidad del ejercicio aumenta, también lo hace la dependencia del glucógeno muscular, de forma que cuando aquella supera el 70% $VO_{2m\acute{a}x}$, las grasas no pueden ser utilizadas con velocidad suficiente para cubrir las demandas energéticas, por lo que el glucógeno muscular aporta al menos el 75% de las necesidades energéticas [1].

Durante los ejercicios de intensidad más elevada y carácter explosivo (sprints, saltos, etc.) los sistemas energéticos que se activan son el ATP-fosfocreatina para esfuerzos de hasta 6 segundos de duración, y el sistema de la glucólisis anaerobio para esfuerzos de hasta 90 segundos aproximadamente, ambos totalmente dependientes de la glucosa y, por tanto, del glucógeno almacenado que puede llegar a degradarse [2].

Diabetes Tipo 1 y ejercicio

Como ha quedado dicho, el atleta DT1 afronta un doble reto para utilizar la energía procedente de los carbohidratos que deberá resolver con destreza mediante el uso juicioso de la insulina exógena que constituye su tratamiento. Durante el período de reposo y al comienzo de la temporada, el objetivo principal es mantener un buen estado nutricional, garantizando las reservas adecuadas de glucógeno y grasa, y favoreciendo la reposición de la masa muscular. A medida que la temporada avanza y, sobre todo, durante la competición, el principal desafío es gestionar la insulina de la forma más exquisita para que la glucemia se mantenga en niveles seguros y, al mismo tiempo, sea capaz de aportar en tiempo y forma la glucosa que el músculo necesita en cada momento, consiguiendo así el máximo rendimiento.

Los deportes de ultra-resistencia, tanto las carreras de larga distancia pedestres, en bicicleta o triatlones tipo Ironman, como los raids de carrera-aventura, comparten características desde el punto de vista energético, pero difieren respecto a otras formas de deporte de resistencia de menor

duración. En ultra-resistencia la mayor parte del tiempo se trabaja por debajo del 60% de la $VO_{2m\acute{a}x}$ [3], pero la propia cualidad del deporte hace que existan muchos esfuerzos intermitentes, como subidas pronunciadas, saltos, cruzar ríos, pisar barro, sprints, etc. que necesitan aportes rápidos de energía subsidiarios de los sistemas anaeróbicos y, por tanto, grandes consumidores de glucógeno. Estos niveles de máxima intensidad de esfuerzo que se presentan de forma inesperada y discontinua exigen la degradación rápida de glucógeno a glucosa, y de Esta hacia la formación rápida de ATP por glucolisis anaerobia, lo que requiere que el atleta DT1 tenga unos niveles adecuados de insulina que le permita realizar estos procesos bioquímicos sin caer en hipoglucemia (por exceso) y sin alcanzar hiperglucemia sostenida (por defecto).

Problemas que origina la DT1 al atleta de ultra-resistencia

La DT1 no constituye un impedimento para realizar una carrera de montaña, un raid de aventura o una ultra-trail. El atleta DT1 que practica este tipo de deportes se enfrenta a los mismos riesgos que sus rivales, esto es, deshidratación, hiponatremia, fallos cardio-vasculares, lesiones músculo-esqueléticas y problemas digestivos [4]. Pero es indudable que supone para este deportista un incremento de riesgos y desventajas respecto al resto de competidores.

Riesgos:

- Mayor inestabilidad glucémica y, por tanto, dificultad para mantener glucemias en rango fisiológico, donde el rendimiento muscular y cerebral es mayor.
- Mayor propensión a las hipoglucemias durante la carrera: derivada del agotamiento de los depósitos de glucógeno por la irregularidad de la prueba y su duración, pero también por la imposibilidad de disminuir los niveles de insulina ya inyectada, la cual estimula la captación de glucosa por todas las células del organismo, disminuyendo su disponibilidad para las musculares) [5].
- Mayor propensión a las hipoglucemias nocturnas, puesto que el efecto de mayor captación de glucosa en la célula muscular persiste durante horas, sobre todo si el ejercicio ha sido vespertino.

- Mayor riesgo de cetoacidosis en caso de hiperglucemia sostenida, con incremento de la diuresis y el consiguiente riesgo de deshidratación, ya de por sí elevado en esta actividad.
- Mayor dificultad para rellenar rápidamente los depósitos de glucógeno hepático sin caer en hipoglucemia, puesto que ello necesita niveles elevados de insulina en la vena porta (en el sujeto sano, sólo un tercio aproximadamente de la insulina portal alcanza la circulación general tras su paso por el hígado, mientras que el atleta DT1 que se inyecta insulina en tejido periférico tiene niveles proporcionalmente elevados de hormona en la circulación general para alcanzar niveles funcionales en la vena porta).
- Paradójicamente, el deportista DT1 tiene también una mayor dificultad para utilizar las reservas de glucógeno hepático, porque ocasionalmente podrá tener niveles elevados de insulina plasmática que inhiban la degradación del glucógeno (glucogenolisis) y también la transformación de la proteína y grasa en glucosa (neoglucogénesis).

Desventajas: a todos los riesgos comentados, que en su conjunto constituyen una desventaja metabólica de primer orden, cabe añadir varios problemas que dificultan la realización de una prueba de UR:

- Necesidad de ingestas más frecuentes o abundantes para prevenir o combatir la hipoglucemia.
- Necesidad de portar una mochila con mayor peso y volumen: comida, preparados contra la hipoglucemia, líquidos en mayor cantidad (por la mayor tendencia a la deshidratación), material propio de la diabetes (medidor de glucosa, plumas o sistema de infusión, etc.).
- Mayor probabilidad de molestias digestivas, derivadas de una ingesta más frecuente y (a veces) concentrada de sustancias (glucosa).
- Mayor pérdida de tiempo y concentración mental que supone prestar atención casi constante a los niveles de glucemia, sobre todo en prevención de la hipoglucemia.

Gestion de la Diabetes Tipo 1 en deportes de ultra-resistencia

Si en toda prueba de ultra-resistencia la planificación es muy importante, para el atleta DT1 resulta imprescindible. Conocer los detalles de la

carrera (distancia, desnivel, horarios, puntos de avituallamiento, contenido del mismo, etc.) le permitirá anticipar cómo puede verse afectada la glucemia, qué tipo de aportes hidrocarbonados puede necesitar, qué ajustes de insulina cabe realizar, etc.

Cuando elegimos una estrategia de manejo de la diabetes para los atletas de ultra-resistencia, un capítulo muy importante es el de la nutrición. Aunque la mayor parte de las recomendaciones vigentes desde los años 90 preconizan una dieta rica en hidratos de carbono [6], en los últimos años ha reaparecido el interés por las dietas ricas en grasa y pobres en carbohidratos para los deportes de larga duración, las llamadas dietas cetogénicas, que ya fueron ensayadas a principios del s. XX [7].

Aunque la dieta cetogénica incrementa la oxidación de la grasa y teóricamente facilita el uso de una fuente inagotable de energía, no existe consenso sobre su eficacia, y numerosos trabajos demuestran que hay un mayor consumo de oxígeno que con los carbohidratos y, por tanto, pérdida de rendimiento [8]. Por otra parte, algunos de los efectos descritos con este tipo de dietas son una disminución del valor de las glucemias, tanto en reposo como durante el ejercicio, y un incremento de la cetonemia a valores de hasta 2,0 mmol/L [7], lo que para un atleta DT1 significa un incremento de riesgo que consideramos inaceptable.

Por este motivo, decidimos escoger una dieta rica en carbohidratos (50-60% de la energía) que facilitara unas mayores reservas de glucógeno y proporcionara unos niveles de glucemia más elevados, y así disminuir el riesgo de hipoglucemias. Durante la fase de preparación de la competición disminuimos levemente el aporte calórico para evitar ganancia excesiva de peso, ya que la incorporación de glucógeno conlleva retención de agua (3 gramos por cada g de glucógeno).

La semana previa a la competición recomendamos una recarga de glucógeno mediante la técnica de Sherman y Costill: los días 6º a 4º antes de la prueba, con un aporte de carbohidratos de 5-6 g/kg/día, seguidos de 8-10 g/kg/día los 3 días anteriores a la prueba, con entrenamientos de intensidad decreciente y descanso de entrenamiento el día previo.

Durante la competición aconsejamos una bebida isotónica con sacarosa como fuente de carbohidrato, ya que convenimos con otros autores en que se incrementa la absorción intestinal al máximo, con la mejor tolerancia gástrica y la mejor palatabilidad. En nuestra experiencia, las bebidas con glucosa sola, mezclas de monosacáridos o polímeros de glucosa son peor aceptadas

y provocan más molestias gastrointestinales. Está demostrado que la sacarosa (disacárido de glucosa y fructosa) proporciona velocidades de absorción intestinal mayores, y también un incremento en la velocidad de repleción del glucógeno hepático [9]. Por otra parte, las distintas vías metabólicas utilizadas por la glucosa y la fructosa permiten evitar un pico hiperglucémico excesivo difícil de manejar por el atleta DT1, puesto que la fructosa no incrementa la glucemia rápidamente. La recomendación para el atleta es que comience a beber desde el primer cuarto de hora, a sorbos cada 10-15 minutos. De hecho, la simple ingesta de una solución con sodio y carbohidratos, a ritmo de 1 g/min, consigue reducir la oxidación de glucosa en el hígado hasta un 30% [10].

En cuanto a los alimentos sólidos, consideramos que la ingesta de carbohidratos durante la carrera incrementa el rendimiento, al proporcionar más energía por litro de oxígeno consumido, de forma que algunos autores lo consideran una auténtica ayuda ergogénica [11]. Recomendamos que el atleta lleve consigo barritas energéticas con frutas desecadas, y no con frutos secos, porque conllevan una cantidad más alta de azúcares que pueden fraccionar bien, y ocasionan menor pesadez gástrica. En los avituallamientos, o en la mochila, recomendamos alimentos con carbohidratos o proteína de fácil digestión, con poca fibra, tales como fruta (albaricoque, manzana, melocotón, pera), pan, arroz hervido, patata cocida, huevo cocido, atún enlatado, pechuga de pavo, pollo a la plancha, jamón cocido, queso en lonchas, yogur, etc.

El ritmo de ingesta debe estar en torno a 60 g/hora (1,0-1,1 g/min), pero para esfuerzos que se prolongan más allá de 3 horas, se recomiendan ingestas de hasta 90 g/hora (1,5-1,8 g/min) y siempre con azúcares variados (sacarosa, o glucosa + fructosa en proporción 2:1) [11].

El otro capítulo importante para el atleta con DT1 es el manejo de la insulina. En general, la mayor parte de nuestros atletas utilizan el sistema de múltiples dosis de insulina (MDI), excepto un caso portador de un sistema de infusión continua. En cualquier caso, la estrategia pasa por utilizar las dosis más pequeñas posibles de insulina basal durante el día en que se producen los entrenamientos y hay varios aportes de análogos de insulina rápida coincidiendo con las ingestas. Por la noche incrementamos las dosis de basal (habitualmente 5-10 veces la dosis matutina) para conseguir una máxima captación de glucosa hepática durante el sueño sin producir hipoglucemias.

En la fase de preparación y entrenamientos, esta pauta permite, con las adaptaciones individuales apropiadas, mantener unos niveles de glucemia aceptable con bajas oscilaciones (70-140 mg/dL), al tiempo que se mantiene siempre una buena reserva de glucógeno sin ganancia excesiva de peso. Durante la competición es necesario disminuir abruptamente la dosificación de la insulina basal nocturna desde el primer día de carrera, y aún más la dosificación de la basal diurna desde antes del comienzo, llegando incluso a su suspensión si así lo recomienda la experiencia adquirida durante los entrenamientos.

Estos cambios son fáciles de programar para los atletas portadores de un sistema de perfusión continua (“bomba de insulina”). Para los que llevan MDI, elegimos detemir como insulina basal, debido a su menor potencia, escasa variabilidad, menor tasa de hipoglucemias nocturnas, no favorecer la ganancia de peso (elemento importante a considerar en los deportistas DT1) y, sobre todo, por su mayor flexibilidad de manejo. En nuestra experiencia, los análogos de insulina lenta de muy larga duración y potencia (glargina, degludec) resultan difíciles de manejar en entrenamientos vigorosos o durante las competiciones, propiciando una mayor tasa de hipoglucemias y, por ende, mayor número de ingestas y ganancia de peso.

Para que el atleta DT1 pueda obtener su máximo rendimiento deportivo, al tiempo que cuida su diabetes y mantiene unos parámetros clínicos y bioquímicos normales, es imprescindible que exista una estrecha colaboración entre el deportista, su entrenador/a y el equipo sanitario, manteniendo una vigilancia estrecha de las respuestas glucémicas ante diversas fases e intensidades de entrenamiento, y también durante la competición [12].

Conclusiones

El atleta con DT1 físicamente preparado puede afrontar retos deportivos de la misma magnitud que otros competidores. Necesita unos conocimientos adecuados sobre la enfermedad y experiencia en el manejo de las herramientas de que dispone para cuidar de su salud: insulina, plan nutricional y ejercicio, todo ello aplicado de forma individualizada y supervisado por el equipo formado por su entrenador/a y el personal sanitario que cuida su diabetes.

Agradecimientos

A Antonio Lledó y a los atletas de toda disciplina que le han sucedido después en mi consulta: Pedro Izquierdo, Vicente Guardiola, Sergio Jornet, Javier Nieto, David L. Caballero y tantos otros, por su capacidad de superación y sacrificio que ha servido de ejemplo a muchos, y por haberme enseñado tanto sobre diabetes y sobre la grandeza del ser humano.

Referencias Bibliográficas

1. Peinado AB, Rojo-Tirado, MA, Benito PJ. El azúcar y el ejercicio físico: su importancia en los deportistas. *Nutrición Hospitalaria* 2013, 28 (Supl 4): 48-56
2. MacKnight JM, Dilaawar JM, Pastors JG, Holmes V, Rynders CA. The Daily Management of Athletes with Diabetes. *Clinics in Sports Medicine* 2009, 28: 479-495.
3. Sarola J, Morales G, Martínez-Sanz JM, Urdampilleta A. Deportes de ultra resistencia: características fisiológicas, sistema de competición y riesgos nutricionales. *EFDportes.com*, 2012 (166), En: <https://www.efdeportes.com/efd166/deportes-de-ultra-resistencia-caracteristicas-fisiologicas.htm>
4. Speedy DB, Noakes TD, Rogers IR, Thompson JM, Campbell RG, Kuttner JA, Boswell DR, Wright S, Hamlin M. Hyponatremia in ultradistance triathletes. *Medicine & Science in Sports and Exercise* 1999, 31: 809-15.
5. Fernández Vaquero A. Sistemas energéticos durante el ejercicio. En: López Chicharro J, Fernández Vaquero A (eds). *Fisiología del ejercicio*. 3ª ed. Panamericana, Madrid, 2013.
6. Riddell MC, Gallen IW, Smart CE, Taplin CE, Adolfsson P, Lumb NA, Kowalski A, Rabasa-Lhoret R, McCrimmon RJ, Hume C, Annan F, Fournier PA, Graham C, Bode B, Galassetti P, Jones TW, San Millán I, Heise T, Petres AL, Petz A, Laff el, LM. Exercise management in type 1 diabetes: a consensus statement. *Lancet Diabetes Endocrinology* 2017, 5 (5): 377-390.
7. Burke LM, Ross ML, Garvican-Lewis LA, Welvaert M, Heikura IA, Forbes SG, Mirtschin JG, Cato LE, Strobel N, Sharma AV, Hawley JA. Low carbohydrate, high fat diet impairs exercise economy and negates the performance benefit from intensified
8. training in elite race walkers. *Journal of Physiology* 2017, 595(9): 2785-2807.
9. Zinn C, Wood M, Williden M, Chatterton S, Maunder E. Ketogenic diet benefits body composition and well-being but not performance in a pilot case study of New Zealand endurance athletes. *Journal of International Society of Sports Nutrition* 2017, 14, 22-31.
10. Gonzalez JT, Fuchs CJ, Betts JA, van Loon LJ. Glucose Plus Fructose Ingestion for Post-Exercise Recovery-Greater than the Sum of Its Parts? *Nutrients* 2017, 9: 344-359.
11. Palacios Gil-Antuñano N, Bonafonte LF, Manonelles Marqueta P, Manuz González B, Villegas García JA. Consenso sobre bebidas para el deportista. Composición y pautas de reposición de líquidos. Documento de consenso de la Federación Española de Medicina del Deporte. *Archivos de Medicina del Deporte* 2008, 25 (126): 245-258.
12. Cermak NM, van Loon LJ. The use of carbohydrates during exercise as an ergogenic aid. *Sports Medicine* 2013, 11:1139-1155.
13. Jiménez CC, Corcoran MH, Crawley JT, Guyton Hornsby W, Peer KS, Philbin RD, Riddell MC. National Athletic Trainers' Association Position Statement: Management of the Athlete with Type 1 Diabetes Mellitus. *Journal of Athletic Training* 2007;42(4):536-545.

EL USO DE LOS BASTONES DE MARCHA NÓRDICA EN LAS CARRERAS DE TRAIL

López Chacón, I.

Centro Deportivo Forus La Flota, Murcia, España

ordisi1982@gmail.com

Introducción

Si estás empezando en las carreras de trail o ya eres un avanzado en este deporte y te estás planteando usar bastones, es bueno saber que el buen uso de bastones va a requerir una gran ayuda en esos tramos donde tu cuerpo necesita un pequeño impulso o punto de apoyo, por ello, te voy a hablar de dos tipos de bastones, por una parte, los ya conocidos como bastones de trekking, y otros de nuevo uso, los llamados bastones de Nordic Walking, cuya técnica requiere de más efectividad que los tradicionales. Para aquellos corredores que ya utilizan bastones de trekking, su aprendizaje les resultará más sencillo conociendo a su vez sus ventajas, por lo cual su técnica de carrera saldrá más favorecida en relación a aquellos corredores que vienen del asfalto o se inician y nunca han utilizado los bastones.

Los bastones de trekking y los Nordic Walking son similares en la zona central y punta, la única diferencia recae en la dragonera diferenciando a cada disciplina en una técnica diferente. Lo primero que debes de conocer es que los bastones no van a hacerte correr más rápido, pero sí te van a dar mayor seguridad y favorecer en una disminución a nivel articular con un menor impacto.

El uso de dos bastones hace que se distribuya el peso entre los grupos musculares del tren inferior y superior. El objetivo final del uso de los bastones es economizar el gasto energético y trabajar en menor medida los grupos musculares, ya que de esta forma mejorará el rendimiento físico. El uso correcto de los bastones implicará que el riesgo de lesiones sea menor y las sensaciones de seguridad, al tener más puntos de apoyos o de propulsión, lo cual a su vez supone un menor desgaste mental.

Técnica de uso de bastones

El bastón de trekking tiene una finalidad de apoyo, en el cual su rango de movimiento es más corto en relación al bastón de Nordic Walking. Su técnica requiere posicionar el bastón de forma vertical situando la mano por delante de la cadera y llevándola hasta la zona media de esta. Por el contrario, en el bastón de Nordic Walking, su finalidad es más de impulso, aunque dependiendo de las características del terreno. Su rango de movimiento es más amplio, ya que su técnica requiere que el agarre del bastón ya parta desde la zona anterior, ampliándola hasta la zona posterior, consiguiendo de esta forma más impulso y facilitando a su vez el agarre de la dragonera.

Tipos de bastones (mismas características en Trekking y Nordic Walking)

El material: los bastones suelen ser de carbono o de aluminio. El carbono hace que los bastones sean más ligeros y rígidos. El aluminio no es tan rígido ni ligero, pero tiene la ventaja de que en caso de que se doble, no llegará a romperse.

Tipo de plegado

- Bastón fijo: es un bastón de un solo cuerpo que aporta una rigidez máxima. Sin embargo, no se puede plegar y obliga a llevarlo extendido durante toda la carrera.
- Bastón telescópico: es un bastón compuesto por varios segmentos (normalmente 3) que se ocultan unos dentro de otros, quedando dentro del segmento que contiene el mango. Son los más utilizados y la primera opción para aquellos que se inician en el trail.
- Bastón plegable: se trata de un bastón compuesto por 3 o 4 tramos unidos por un cable o cordino, cuyo plegado se hace de forma muy rápida. Además, ofrecen gran ligereza, tanta que se podría llevar en la mano durante la carrera. Por el contrario, el tipo de ensamblaje resulta más frágil que en el bastón telescópico.

DIMENSIÓN COMUNICATIVA DE LAS PRUEBAS DE TRAIL RUN Y RADS DE AVENTURAS

Bonache, A.¹, Sánchez, D.² y Moya, F.³

1 Real Federación Española de Atletismo

2 Diario La Opinión

3 Diario La Verdad

Antonio Sánchez Pato, Decano de la Facultad de Deporte de la Universidad Católica de Murcia (UCAM), moderó la mesa redonda “Dimensión comunicativa de las pruebas de trail run y rads de aventuras”. En primer lugar, agradeció a la organización del “V Congreso Internacional Universitario de Trail Running y Raids de Aventura Ruta de las Fortalezas 2019” la invitación recibida para moderar esta mesa, que brinda un homenaje a los medios de comunicación. A continuación, realizó una breve presentación de los tres ponentes que le acompañaron en la mesa.

En primer lugar, Antonio Sánchez Pato presentó a Adrián Bonache, periodista y maestro de Educación Primaria en Educación Física, comunicador audiovisual, redactor y actual Director de Comunicación de la Federación de Atletismo de la Región de Murcia. Por lo tanto, es una persona que conoce muy bien el mundo del atletismo y está muy implicado con los clubes deportivos, las asociaciones deportivas y los deportistas de la Región de Murcia.

En segundo lugar, se presentó a Diego Sánchez, periodista del Diario La Opinión en el área de Cartagena, concretamente en la sección de Deportes, especializado en fútbol, sin dejar de lado el resto de los deportes ni disciplinas deportivas. Diego es un aficionado al mundo del Trail Running, ha corrido en varias ediciones la Ruta de las Fortalezas, y es actualmente miembro del jurado de los Premios al Deporte en Cartagena. Otra de las cuestiones que el Decano de la Facultad de Deporte destaca es que, justo ese mismo día, Diego publicó un artículo de recomendaciones ante el esfuerzo que suponen carreras como la Ruta de las Fortalezas.

En tercer lugar, se presentó a Francis Moya, periodista y redactor de deportes del Diario La Verdad en Cartagena y alrededores. Periodista que dispone de una alta noción de conocimientos en fútbol, en atletismo, y en pruebas como la Ruta de las Fortalezas. Esta última la ha vivenciado de primera mano para experimentar la prueba y conocer cómo se percibe desde dentro.

Francis Moya es también miembro del jurado de los Premios al Deporte en Cartagena. El Decano de la Facultad de Deporte, como moderador de la mesa redonda, señaló que hace unos días Francis escribió un artículo muy interesante en el periódico sobre la Ruta de las Fortalezas con el objetivo de ofrecer ayuda para llegar a la meta a tiempo con ayuda de guías que permiten que cada deportista se pueda regular las horas de la prueba.

Una vez realizada la presentación de cada uno de ellos, y una vez tratadas las distintas temáticas abordadas en el V Congreso Internacional Universitario de Trail Running y Raids de Aventura Ruta de las Fortalezas 2019, Antonio Sánchez Pato hizo hincapié en reflexionar sobre la percepción de la Ruta de las Fortalezas como evento desde el punto de vista de la prensa deportiva, especialmente a través de la Federación o de dos de los periódicos más importantes: La Opinión y La Verdad. Ante esta pregunta, Diego Sánchez, periodista de La Opinión, destacó que la Ruta de las Fortalezas supuso un momento de tsunami para los que están implicados en el periodismo local, regional o comarcal, puesto que “por obligación” se han especializado en fútbol al tratarse de un deporte omnipresente en la sociedad y se encontraron ante una alta demanda de los lectores sobre esta prueba. Por ello, destaca que para el Diario La Opinión la Ruta de las Fortalezas fue un tsunami que entró muy fuerte en la Región de Murcia, y que únicamente se podría asemejar en España a los 101 kms de Ronda. Esto supuso que la difusión en los medios fuese muy elevada desde el primer momento, con páginas de noticias y artículos que han llegado a publicarse entre las páginas de mayor impacto en el periódico, aquellas páginas donde se suelen presentar las noticias más relevantes y típicas de la ciudad, como la Semana Santa, los Cartagineses y romanos, y/o las Cruces de mayo, entre otras. Una de las cuestiones más relevantes es que el interés tanto por parte del lector como de los medios no decae, sino que se mantiene por lo que se refleja el alto impacto que tiene en la población. A continuación, Francis Moya, periodista y redactor de deportes de La Verdad, contó que a los periodistas se les suele tachar de “ventajistas”, que analizan los partidos cuando han terminado, y esto es muy fácil hacerlo. Destacó que resulta curioso creer que ni la propia organización de la Ruta de las Fortalezas ha sido capaz de prever que esta actividad atraería a miles de participantes a nivel nacional (más de 8000 prescripciones en 2019 y más de 4000 participantes quienes realizan la carrera). Es un evento que genera un gran ambiente festivo en la ciudad, tanto el día de esta como el día previo. La Ruta de las Fortalezas, que inicialmente era



de carácter cívico-militar, ha pasado a ser una prueba en la que son muchas las personas implicadas y un alto porcentaje de participantes que tienen muy claro el objetivo de la misma (aproximadamente el 70%). Desde los medios de comunicación se detecta que esta carrera tiene una repercusión importante. Por ello, el lector demanda información en muchas ocasiones sobre esta actividad más que de otras actividades deportivas como el fútbol. Esto supone que los medios de comunicación se hayan adaptado a las circunstancias para publicar información de manera periódica sobre esta prueba deportiva. Posteriormente, Adrián Bonache, Director de Comunicación de la Federación de Atletismo de la Región de Murcia, corroboró el alto impacto que tiene esta carrera frente a otros deportes dentro del atletismo. En consecuencia, un ejemplo de ello es que, tras las diez ediciones de la Ruta de las Fortalezas, este año se incluye la Ruta de las Fortalezas en el calendario deportivo de la Federación de Atletismo. Es un evento que consigue una alta audiencia, mucho mayor que otros eventos deportivos. Además, señala que desde la Comunicación de la Federación se tratan por igual todas las disciplinas deportivas en cualquiera de sus categorías, por lo que esto no influye en la mayor o menor difusión en unas pruebas que en otras. Según Adrián, otra de las cuestiones que atrae mucho las miradas es que esta prueba, a diferencia de otras, otorga protagonismo a todos los participantes. Es decir, se sienten partícipes de la prueba independientemente del nivel, de la categoría, puesto que pueden estar en la línea de salida un amateur y un profesional del Trail.



UCAM
UNIVERSIDAD
CATÓLICA DE MURCIA

Cartagena

968 787 900

www.cartagena.ucam.edu

Murcia

968 287 800

www.ucam.edu



COMUNICACIONES ORALES

**Área Temática de
Actividad Física y Salud**



RELACIÓN DE LA FUERZA DE PRENSIÓN MANUAL CON LA VELOCIDAD DE LA MARCHA EN MAYORES

López-Vivancos, A., Orquín-Castrillón, F.J. y Marcos-Pardo, P.J.

Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

alvivancos@ucam.edu

Introducción

En los últimos años la población mayor de 65 años ha aumentado sustancialmente, según los últimos datos del 2018 del Instituto Nacional de Estadística la población mayor de 65 años se sitúa en el 19,2% del total de la población, y en el 2033 llegaría a ser el 25,2%. El proceso de envejecimiento está supeditado a una disminución de las diferentes capacidades físicas. La pérdida de la capacidad de producir fuerza parece ser unas de las capacidades más acusadas por el envejecimiento, debido a los procesos neuromusculares y los procesos de sarcopenia [1].

Específicamente, la pérdida de fuerza que se produce en las piernas con el avance de la edad es mayor que la que se produce en los brazos, pero a partir de los 64 años la fuerza de los brazos experimenta un mayor descenso [2].

La velocidad de la marcha es nombrada frecuentemente como un parámetro funcional clave en el estado de debilidad de la persona, por lo que la pérdida de fuerza en el hemisferio superior también puede ser un indicativo de riesgo en la disminución de la marcha y posibles caídas. De este modo, el objetivo es analizar la relación de la fuerza de prensión manual con la velocidad de la marcha en la población mayor de 65 años.

Método

La muestra estuvo compuesta por 25 mujeres con una edad comprendida entre 68 ± 2 años. Se realizó una familiarización previa. Dichas pruebas de evaluación fueron: fuerza isométrica de prensión manual “Kilogramos de presión (Kg)” en la dinamometría manual y la prueba Timed Up and Go para

la evaluación del riesgo de caídas y velocidad de la marcha. Los datos fueron analizados mediante SPSS 21.0. Se empleó la Correlación de Pearson para la relación entre las diferentes variables.

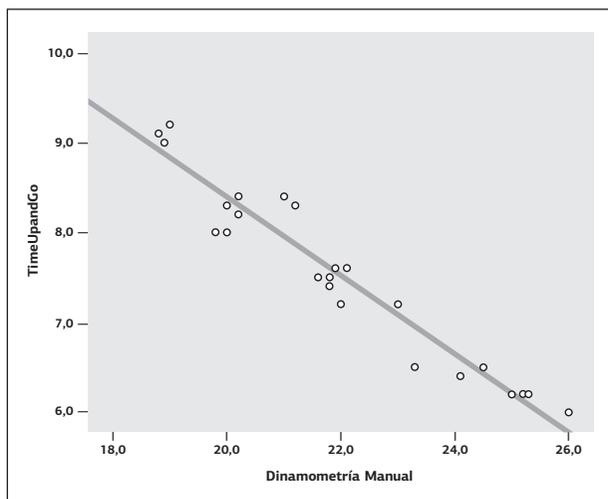


Figura 1. Relación Timed Up and Go y Dinamometría.

Resultados

Se obtuvieron fuertes relaciones negativas entre la Fuerza Isométrica Máxima de presión Manual a través de la dinamometría y el tiempo en realizar la prueba Timed Up and Go ($r = -0,91$; $p < 0,001$).

Discusión

Hay evidencias científicas de una fuerte relación entre la fuerza de presión manual isométrica con la fuerza muscular de las extremidades inferiores, el par de extensión de la rodilla y el área muscular transversal de la pantorrilla [3]. Además, la fuerza de prensión manual también es un método para la detección de la sarcopenia [4].

Conclusiones

Se observa una relación entre la fuerza de presión manual isométrica y la velocidad de la marcha, por lo que se debe tener en cuenta, en las diferentes evaluaciones y programas de mejora de la funcionalidad, entrenamientos enfocados a ambos hemisferios.

Referencias Bibliográficas

1. López P, Wilhelm EN, Rech A, Minozzo F, Radaelli R, Pinto RS. Echo intensity independently predicts functionality in sedentary older men. *Muscle & nerve*. 2017, 55(1), 9-15.
2. Núñez JP, Carbonell A, Burgos MA, Núñez FJ, Padial P. Evolución de la fuerza del tren superior e inferior en mujeres sanas de 20 a 80 años. III Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte. Valencia: Universidad de Valencia; 2004.
3. Al Snih S, Markides KS, Ottenbacher KJ, Raji MA. Hand grip strength and incident ADL disability in elderly Mexican Americans over a seven-year period. *Aging clinical and experimental research*. 2004, 16(6), 481-486.
4. Lauretani F, Russo CR, Bandinelli S, Bartali B, Cavazzini C, Di Iorio A. Age-associated changes in skeletal muscles and their effect on mobility: an operational diagnosis of sarcopenia. *J Appl Physiol*. 2003, 95,1851-1860.

REPATTERNING COMO MODELO FUNCIONAL ENTRE MÚSICO E INSTRUMENTO

Gómez-Lozano, S.¹, Legido-García, E.¹, Sánchez-González, P.¹ y Vargas-Macías, A.²

¹ Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

² Centro Investigación Telethusa, Cádiz, España

sglozano@ucam.edu

Introducción

Repatting es una estrategia de reeducación neuro-muscular y morfo-funcional utilizada en ámbitos artísticos terapéuticos y educativos [1]. Su aplicación es similar a la práctica de mindfulness [2], que suele favorecer un estado psicofísico favorable, utilizado en ocasiones en la carrera profesional del músico que supera las 1500 horas anuales de trabajo instrumental. Por su parte, Bejjani y cols explican que aun siendo el campo de la medicina de las artes muy nueva, ya se conocen ciertos casos de patologías neuromusculares en músicos antes de 1713, cuando Bernardino Ramazzini identifica específicamente las enfermedades profesionales de los músicos llamadas *enfermedades de los comerciantes* [3].

En el campo de la neurorrehabilitación, y en el de la prevención, no se conocen estudios que relacionen músicos con el concepto repatting. Los objetivos de este trabajo son: 1. Conocer la relación funcional entre intérprete e instrumento musical, 2. Aproximarnos a la adecuación del concepto repatting como estrategia neuro-muscular de un modelo morfofuncional de interpretación musical saludable.

Método

Se analizó la dinámica musical entre intérprete e instrumento mediante un análisis cinemático de fotogramas a través del software informático open source kinovea versión 0.8.27 en intérpretes violinistas y pianistas. Se eligieron 26 músicos con más de 20 años de experiencia profesional. El tratamiento estadístico se realizó a través de un estudio descriptivo usando el programa estadístico SPSS version 21.0.

Resultados

Atendiendo a la clasificación general de patrones de desarrollo motor se reflejó un patrón de agarre dominante con desalineaciones espinales en el plano frontal para violinistas en un 40% y en el plano sagital para pianistas de un 55%.



Figura 1. Fotograma extraído de una de las piezas musicales analizadas. Concierto para piano y violín. Intérpretes: Daniel del Pino y Ara Malikian.

Discusión

La funcionalidad en los patrones no es una relación postural y estática del cuerpo de los intérpretes con el instrumento, sino una relación de intercambio de conexiones neuronales entre ambos (5). La malformación postural actitudinal se puede relacionar con alteraciones neuromusculares en el uso funcional con el instrumento (6).

Conclusiones

1. La relación funcional entre intérprete e instrumento musical suele mostrar desalineaciones posturales durante el patrón de interacción táctil de las extremidades superiores con el instrumento tanto en piano como violín.

2. En músicos, según las características observadas en su patrón funcional con el instrumento, parece adecuado en próximos estudios implementar un programa de intervención para mejorar dicha funcionalidad.

Agradecimientos

A todas las personas que han confiado en programas de implementación en el área de la salud y *restructuring* desde 2015 hasta el día de hoy.

Referencias Bibliográficas

1. Eddy MA. Brief history of somatic practices and dance: historical development of the field of somatic education and its relationship to dance. *Journal of dance and somatic Practices*. 2009, 1(1), 5-27.
2. Simón V. Mindfulness y neurobiología. *Revista de Psicoterapia*. 2007, 2(1), 5-30.
3. Bejjani FJ, Kaye GM, Benham M. Musculoskeletal and Neuromuscular Conditions of Instrumental Musicians. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2009, 6(7), 406-413.
4. Gaser C, Schlaug G. Brain Structures Differ between Musicians and Non-Musicians. *The Journal of Neuroscience*. 2003, 23(27), 9240 –9245.
5. Sakai N, Liu M, Su F, Bishop A, An K. Hand Span and Digital Motion on the Keyboard: Concerns of Overuse Syndrome in Musicians *The Journal of Hand Surgery*. 2006, 31(5), 830-835.

RELACIÓN DEL IMC CON LA CAPACIDAD-CARDIORRESPIRATORIA, LA FUERZA-MUSCULAR Y LA PRENSIÓN-MANUAL EN ESCOLARES

Espeso-García, A., Gea-García, G.M. y González-Gálvez, N.

Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

aespeso@ucam.edu

Introducción

Diversas investigaciones indican que tanto el nivel de condición física como la presencia de sobrepeso y obesidad en edad escolar son factores relacionados con la calidad de vida y el riesgo de padecer enfermedades cardiometaabólicas en la edad adulta [1]. Tal y como muestran diferentes estudios, se está produciendo un descenso en la condición física, a la vez que está aumentando las cifras de sobrepeso y obesidad en la infancia [2]. Es por ello que el objetivo fue analizar la influencia del IMC sobre la capacidad cardiorrespiratoria, la fuerza muscular en piernas y la prensión manual en una muestra de escolares.

Método

La muestra estuvo compuesta por un total de 107 alumnos (52.3% masculino y 47.7% femenino) de centros educativos de primaria de la Región de Murcia. Se calculó el IMC y se valoró la capacidad cardiorrespiratoria con el test Course-Navette (C-N), la fuerza muscular en piernas con el test de salto de longitud a pies juntos (S-L) y la prensión manual con un dinamómetro (HG).

Resultados

Los resultados mostraron que el 24.76% de los escolares presentaron sobrepeso, mientras que el 10.48% presentó obesidad. Se observaron diferencias significativas según sexo ($p < .05$) en el IMC, siendo superior para el sexo femenino ($M = 21.15 \text{Kg/m}^2$) que para el masculino ($M = 19.32 \text{Kg/m}^2$) y los

test, obteniendo valores superiores los chicos ($Mc-n= 42.71$; $Msl= 1.38m$) que las chicas ($Mc-n= 39.8$; $Ms-l= 1.22m$), no existiendo diferencias en cuanto a la presión manual ($Mhg= 19.39Kg$ masculino y $20.27Kg$ femenino). El IMC mostró una correlación significativa con los test Course-Navette ($rc-n=-.498$; $p=.000$), salto de longitud a pies juntos ($rs-l=-.445$; $p=.000$) y presión manual ($rhg=.382$; $p=.000$) para todos los escolares, mostrándose también una correlación significativa en función del sexo, siendo para el masculino ($rc-n=-.445$; $rs-l=-.377$) y para el sexo femenino ($rc-n=-.497$; $rsl=-.465$). Además, el 54.55% de los escolares con obesidad y el 33.33% de los escolares con sobrepeso mostraron valores no saludables para el test de Course-Navette.

Discusión

Los escolares varones mostraron mejores resultados en los test de valoración de la capacidad cardiovascular y de fuerza muscular en las piernas que las chicas, tal y como sugieren otros estudios, obteniendo valores inferiores en relación al IMC [3] y a la fuerza de presión manual. El índice de masa corporal se correlacionó negativamente con los test C-N, SL y de forma positiva con el GH, como se indica en otras investigaciones [4]. Esta correlación entre los test sugiere que el SL puede ser un predictor de enfermedades cardiometabólicas en la edad adulta, tal y como ocurre en la valoración de la capacidad cardiorrespiratoria a través de C-N.

Conclusiones

Los resultados sugieren que tanto el IMC como la fuerza muscular en piernas o la capacidad cardiorrespiratoria en escolares pueden ser predictores de riesgo de enfermedad cardiometabólica en la edad adulta, encontrando esta misma tendencia en ambos sexos.

Referencias Bibliográficas

1. Torres-Luque, G., Carpio, E., Lara, A., Zagalaz, M.L. Niveles de condición física de escolares de educación primaria en relación a su nivel de actividad física y al género. *Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deporte y Recreación*. 2014. (25): 17-22.
2. Rosa-Guillamón, A., García-Cantó, E., Rodríguez-García, P.L., Pérez-Soto, J.J. Condición física y calidad de vida en escolares de 8 a 12 años. *Revista de la Facultad de Medicina*. 2016. 65(1): 37-42.
3. Gávez-Casas, A., Rodríguez-García, P.L., Rosa-Guillamón, A., García-Cantó, E., Pérez-Soto, J.J., Tárraga-Marcos, M.L., Tárraga-López, P.J. Nivel de condición física y su relación con el estatus de peso corporal en escolares. *Nutrición Hospitalaria*. 2015. 31(1): 393-400.
4. Mayorga-Vega, D., Brenes, A., Rodríguez, M., Merino, R. Association of BMI and physical fitness level among elementary school students. *Journal of Sport and Health Research*. 2012. 4(3): 299-310.



COMUNICACIONES ORALES

**Área Temática de Educación
Física e Iniciación Deportiva**



HABILIDADES ACROBÁTICAS: UN MODELO DE INTERVENCIÓN PEDAGÓGICA BASADO EN LA GESTIÓN DE LA EMOCIÓN

Sánchez-González, P.¹, Gómez-Lozano, S.¹ y León, K.²

1 Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

2 Universidad de Extremadura, Cáceres, España

sglozano@ucam.edu

Introducción

Existe un gran número de pedagogos que sigue un modelo directivo y lineal en la enseñanza de actividades acrobáticas. De hecho, las escuelas gimnásticas, a menudo, se convierten en centros donde predomina la ejecución final frente al proceso, ya que los campeonatos rigen las dinámicas de entrenamiento [1]. Si se establece un contexto de intervención donde existe un mal condicionamiento social educativo-deportivo será necesario aplicar nuevas metodologías de intervención basada en la gestión de las emociones [2, 3, 4] Objetivos. 1. Determinar un modelo basado en un protocolo de enseñanza personalizado de habilidades acrobáticas fundamentado en la gestión positiva del estado interno y emocional del practicante. 2. Comparar la frecuencia de incidencias-alteraciones en la adquisición del aprendizaje de un flic flac atrás entre una metodología clásica y una metodología emocional.

Método

Se realizó un pre test mediante cuestionario, a continuación ambos protocolos de enseñanza del flic flac atrás sobre el grupo control (modelo de enseñanza clásico) y sobre el grupo experimental (modelo piloto basado en las emociones). Se realizó un post- test, para una N= 180, entre hombre y mujeres de edades comprendidas entre 18-26 años. Se ha utilizado un cuestionario de medición, estructurado en 3 subescalas basado en el Pain Catastrophizing Scale [5]: auto concepto frente a competencia motriz (expectativa y logro), estado psico-emocional (miedo y satisfacción) y somatización (incidencias o alteraciones), compuesto por 16 ítems divididos, en una escala tipo Likert

de 5 puntos que va de 1 a 5. Se analizó la normalidad de la muestra según la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó un análisis estadístico modelo lineal de muestras repetidas (ANOVA).

Resultados

Se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las variables de categoría motriz con los siguientes resultados: expectativa motriz ($p \leq 0.045$) y consecución del logro motriz ($p \leq 0.026$). En la categoría emoción para la variable de miedo ($p \leq 0.02$) y satisfacción ($p \leq 0.05$). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas para la variable número de lesiones en ninguna de las comparativas realizadas entre grupos, ni intragrupo, ni entre sexos.

Discusión

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas a favor del grupo experimental: esto se cree que es debido a la eficacia del nuevo modelo de enseñanza de las habilidades acrobáticas basado en la gestión de la emoción. No existen diferencias sobre la frecuencia de incidencias o alteraciones entre grupos ni entre sexos.

Conclusiones

1. El modelo de enseñanza técnico-pedagógico se fundamentará en un modelo de comunicación entre docente y alumnos basado en estrategias específicas de intervención teniendo en cuenta las categorías: propiocepción, motivación, miedo, satisfacción.
2. La frecuencia de incidentes-alteraciones en el aprendizaje del flic flac está directamente relacionada con las medidas de seguridad que adoptan lo docente y no con la forma de impartir o el modelo de enseñanza a seguir.

Agradecimientos

A todos los participantes del estudio.

Referencias Bibliográficas

1. Vernetta M., Bediya JL. Y Panadero F. Unidades gimnásticas para secundaria XI, Habilidades gimnásticas: minicircuitos. Barcelona. INDE. 2000.
2. Sánchez-González P., León K. y Molina MD. Deportes y actividades gimnásticas y de soporte musical. DIEGO MARÍN. 2018.
3. Estapé E. La acrobacia en Gimnasia Artística. Barcelona. INDE. 2002
4. Cox RH. Psicología del deporte. Conceptos y sus aplicaciones. Buenos Aires. Editorial Médica Panamericana. 2007.
5. Sullivan MJL, Bishop, SR, Pivick J. The pain catastrophizing scale: Development and Validation. Psychological Assessment, 1995. 7(4), 524-532.

APROXIMACIÓN METODOLÓGICA A LAS ACTIVIDADES SUBACUÁTICAS: MODELO HÍBRIDO DE EDUCACIÓN-AVENTURA Y APRENDIZAJE COOPERATIVO

Espeso-García, A., Gea-García, G.M. y González-Gálvez, N.

Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

aespeso@ucam.edu

Introducción

La actividad física y deportiva en la naturaleza permite a los alumnos salir de la rutina de las aulas, haciendo que se sientan más motivados hacia la práctica. Sin embargo, este tipo de actividades requieren de una fuerte planificación y formación docente. Esto, unido a la eliminación del Bloque de Contenidos de Actividad física en el medio natural en la LOMCE, hace que la mayoría de los profesores se decanten por impartir solo los contenidos más comunes [1]. Una de las menos utilizadas son las actividades subacuáticas, debido a la dificultad para llevarlas a cabo y a la metodología de corte militar usada, basada en el modelo tradicional, con un predominio de lo conceptual, reproducción de modelos y uso de estilos de enseñanza como el mando directo. Sin embargo, el mar es un medio con grandes posibilidades a nivel educativo, más en la Región de Murcia, donde se dispone de una de las reservas marinas más importantes de Europa. Es por ello que el objetivo fue presentar una propuesta metodológica innovadora para aproximar las actividades subacuáticas a adolescentes de educación secundaria.

Método

El Modelo de Educación-Aventura plantea actividades seguras de riesgo y desafío que promueven la cooperación entre los alumnos, utilizando esto como elemento motivador en tareas de resolución de problemas [2]. Esta sensación influye directamente sobre el cumplimiento de normas, valores y concentración que, unido a un entorno no familiar como es el agua, produce situaciones que desembocan en nuevas formas de pensamiento y aprendiza-

je. El uso del Modelo de Aprendizaje Cooperativo permite que los alumnos aprendan unos de otros y gracias a otros a través de un proceso educativo que favorece la interdependencia positiva, el procesamiento grupal y la responsabilidad individual, tal y como ocurre durante la práctica del buceo, donde la base de la actividad es el trabajo en parejas.

Resultados y Discusión

La hibridación de estos modelos en la enseñanza de las actividades subacuáticas permite obtener los beneficios de ambos, potenciando los elementos comunes como la resolución de problemas de forma cooperativa, la interacción social, la responsabilidad y la motivación [3]. El uso del riesgo, la colaboración y el reto del Modelo de Educación-Aventura como motor de la actividad, en lugar de como elemento limitante, junto con los elementos y estructuras del Aprendizaje cooperativo [4] basadas en la pareja, como Think-Share-Perform o Pairs-Check-Perform [5], permite que el proceso de enseñanza aprendizaje se centre en los alumnos, permitiendo a estos avanzar a un ritmo controlado por los diferentes desafíos que la práctica del buceo supone, como la familiarización con el medio, el autocontrol o la responsabilidad personal [4], a la vez que descubren las posibilidades que estas actividades permiten.

Conclusiones

Esta hibridación puede motivar a los alumnos hacia la práctica de las actividades subacuáticas, desligando estos contenidos del uso de metodologías de corte militar para su enseñanza.

Referencias Bibliográficas

1. González, A., Mundina, J. Actividades físicas y deportivas en el medio natural. Enseñando mediante proyectos en el ámbito universitario. REEFD. 2014. 405: 97-104.
2. Baena, A., Granero, A. Educación física a través de la educación aventura. Tándem. Didáctica de la Educación Física. 2014. 45: 1-7.
3. Menéndez, J.I., Fernández-Río, J. Hibridación de los modelos de Educación Deportiva y Responsabilidad Personal y Social: una experiencia a través de un programa de kickboxing educativo. Retos. 2016. 30(4): 113-121.
4. Cooley, S.J., Burns, V.E., Cumming, J. The role of outdoor adventure education in facilitating groupwork in higher education. Higher Education. 2014. 69(4): 567-582.
5. Fernández-Río, J., Calderón, A., Hortigüela, D., Pérez-Pueyo, A., Aznar, M. Modelos pedagógicos en Educación física: consideraciones para docentes. REEFD. 2016. 68(413): 55-75.

¿SON LOS RAIDS UN DEPORTE CONTEMPORÁNEO? EJEMPLOS DE CARRERAS DE RESISTENCIA Y CAMPO A TRAVÉS A LO LARGO DE LA HISTORIA

Leiva-Arcas, A. y Sánchez-Pato, A.
Universidad Católica de Murcia, Murcia, España
aleiva@ucam.edu

Introducción

La práctica de actividad físico-deportiva a lo largo de la historia ha ido evolucionando en cuanto a intensidad, significado y función de su realización en las diferentes etapas del pasado. Las carreras de resistencia y/o de campo a través que se realizaron en las sociedades pretéritas tuvieron una relevancia mayor de la que a priori se podría suponer, trascendiendo el mero hecho físico para servir a propósitos de articulación y transformación sociocultural.

Método

El método que se ha seguido en este trabajo es el historiográfico, bajo el paradigma del razonamiento histórico [1] mediante el estudio de fuentes secundarias con un enfoque sincrónico. En este sentido, seguimos las líneas de análisis propuestas por otros historiadores del deporte como Allen Guttmann [2] o Richard Mandell [3] que se centran más en el impacto que una práctica deportiva provoca sobre una cultura dada que sobre la idiosincrasia de la propia práctica en sí misma.

Resultados

Para esta comunicación oral se han analizado ocho prácticas físico-diferentes, pertenecientes a diferentes culturas y épocas del pasado sin relación entre sí. Estas son: Festival del Heb-Sed en el Antiguo Egipto [4]; Las carreras de dólicos y hemerodromos de la Antigua Grecia [5]; las stadia de la Roma

Antigua; las pruebas de selección de los mensajeros reales del Imperio Persa [6]; el festival del Huarachico y el sistema de correos humanos o chasquis del Imperio Inca [7]; las carreras rituales de los Tarahumaras, en México Central durante la época colonial y contemporánea.

Discusión

Las carreras de resistencia y/o de campo a través analizadas tuvieron un papel en el devenir de las sociedades en las que se desarrollaron mucho más profundo que la de ser simples actividades de competición o de ocio. Encontramos que su desarrollo sirvió para cuestiones tan trascendentes como la renovación y refutación del poder de los monarcas egipcios, como fue el festival del jubileo del Heb-Sed. Otras prácticas, como el Huarachico, servían como ceremonias de rito de paso, que marcaban el tránsito entre la adolescencia y la etapa adulta. Finalmente, pruebas como el dólicos, stadia, hemerodromos y las pruebas de selección de mensajeros, como los chasquis o los correos reales persas, encerraban en su celebración un mecanismo de promoción social y mejora del estatus para aquellos atletas que conseguían ser seleccionados, lo que muestra implícitamente que algunos eventos deportivos en la Antigüedad tenían una función económica y de catalizador de la especialización del trabajo.

Conclusiones

Por sus propias características, las carreras de resistencia y/o campo a través permitían poner a prueba las capacidades físicas de sus participantes: vigor, resistencia, capacidad anaeróbica... pero también aptitudes mentales como la determinación, compromiso, lealtad o capacidad de sufrimiento. Ello hizo que este tipo de pruebas físico-deportivas fueran utilizadas como una herramienta de articulación social, cultural e incluso económica.

Referencias Bibliográficas

1. Guttmann A. Sports: the first five millennia. Willow-Springs: University of Massachusetts Press; 2007.
2. Hernández-Sandoica E. Tendencias historiográficas actuales. Tres Cantos, Madrid: Akal Ediciones; 2004.
3. Mandell R. Historia cultural del deporte. Barcelona: Bellaterra; 2006.
4. Decker W. Some Aspects of Sport in Ritual and Religion in Ancient Egypt. ARYS: Antigüedad, Religiones y Sociedades. 2018;15:11-20.
5. Durántez C. Los juegos de Olimpia. Madrid: Comité Olímpico Español; 2009.
6. Salvador J. El Deporte en Occidente. Madrid: Cátedra; 2004.
7. Pärssinen M. Tawantinsuyu. Lima: Institut français d'études andines; 2013.

MUTABLES

Molina García, M.D. y Castro Colomer, C.

Facultad del Deporte. Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

ccastro@ucam.edu

Introducción

La pieza artística Mutables es una pieza escénica de danza y de estilo contemporáneo fusionado con flamenco. Es una propuesta con ricos juegos en los lenguajes corporales de los bailarines. La intención de la pieza tiene como objetivo mutar unos cuerpos con otros para transmitir movimientos versátiles; conjugados con elementos tradicionales y contemporáneos, construyen un paisaje en común mediante mecánicas físicas y complicidades en el grupo, puede ser que los bailarines se vayan mutando y convirtiendo cada vez en más personalidades, una trama donde se enredan los cuerpos, los juegos físicos y los mecanismos. Un entramado sin fin ¿Mezclarnos unos con los otros, ¿cuándo hay una fisicalidad fuerte y otra delicada? ¿Cómo combinamos?

Método

El método de creación de la pieza artística Mutables está basado en diferentes improvisaciones [1] y materiales de movimientos personales de los distintos intérpretes, además de varios meses de investigación en varias secuencias de movimiento, dando lugar a las diferentes composiciones coreográficas de la pieza. Se generó el material dancístico tras este proceso intenso de búsqueda personal, de canalizar esas emociones en el cuerpo y convertir todo en movimientos fusionados intentando estar a la vanguardia de las artes escénicas [2]. Con esta práctica artística se pretende exhibir ese componente racial de origen flamenco, pero al mismo tiempo conjugándolo con aires actuales y la danza contemporánea. Mutable, mutabilidad, diversidad y versatilidad son características que trabajan la idea de conectarnos unos con otros, poniendo así en conexión la versatilidad del movimiento de todos los bailarines.

Resultados y Discusión

Mutables recoge un conjunto de movimientos, tras el proceso de creación, donde se pone de manifiesto la danza española y la danza contemporánea, buscando elementos tradicionales a nivel musical y de movimiento, junto con elementos más contemporáneos. Está presente la música y el ritmo del flamenco, presentando imágenes que se mutan entre el movimiento flamenco [3] y el movimiento contemporáneo [4]. Recoge ritmos desde la seguiriya, alegrías, farruca etc., introduciendo elementos sonoros más abstractos. La idea se basa en mutar unos cuerpos con otros para transmitir movimientos versátiles, conjugados con elementos tradicionales y contemporáneos. El cuerpo es “uno y único” con infinitud de posibilidades en un camino hacia un mundo sin límites.



Figura 1. Intérpretes de Mutables en proceso de Creación.

Los movimientos desarrollados en esta composición coreográfica [5] artística son:

1. Prolongación corporal.
2. Tradición varonil codificada.
3. Presencia cuerpo femenino.
4. Mutadanza personal.

Conclusiones

Mutables, coreografía de danza contemporánea y flamenco fusión, es el resultado del trabajo de investigación [6] de las bailarinas y directora de la Compañía Universitaria de Danza de la UCAM. Con este trabajo se pretende mantener intacta la tradición, pero al mismo tiempo adaptándolo al lenguaje dancístico más contemporáneo; tradición y nuevos lenguajes de la danza se fusionan para estar en la línea de creación de las nuevas tendencias y continuar la tradición de la danza española sin que se pierda su esencia, mostrando lo abierta que puede llegar a ser esta disciplina aun teniendo un código cerrado.

Referencias Bibliográficas

1. Flores, L. Complejidad y Corporalidad. Santiago. De revista Motricidad y Persona. Universidad Central; 2006.
2. Navarro García, JL. Tradición y vanguardia. El baile de hoy. El baile de mañana. Murcia: Editorial Nausícaa; 2006.
3. Ruiz, MR. El gran libro del flamenco: Intérpretes. Vol. 2. Calambur; 2002.
4. Flórez, CM. La danza contemporánea en el transmilenio: Tendencia y técnica. Revista Guillermo de Ockham 6.1; 2008.
5. Adshead, J, Briginshaw, V, Hodgens, P, y Huxley, M. Teoría y práctica del análisis coreográfico. Valencia: Centre Coreogràfic de la Comunitat Valenciana; 1999.
6. Hincapié, LM. Creación y dirección en danza contemporánea. pensar con la danza; 2014; p. 343.



COMUNICACIONES ORALES

**Área Temática
de Rendimiento Deportivo**



DIFERENCIAS EN DISPOSICIÓN SAGITAL DEL RAQUIS, EXTENSIBILIDAD ISQUIOSURAL Y LONGITUDES EN KAYAKISTAS SEGÚN SU NIVEL DE COMPETICIÓN

Abelleira, T., Vaquero-Cristobal, R. y Marcos-Pardo, P.J.

Universidad Católica San Antonio de Murcia, Murcia, España

tomasabelam@gmail.com

Introducción

Los kayakistas aplican fuerza sobre el agua empleando una cadena cinética que comienza en el pie de la pierna contraria que, apoyado en el reposapiés, realiza una pequeña pero potente extensión de la pierna, finalizando prácticamente extendida [1, 2, 3]. La realización de continuos ciclos de estiramiento-acortamiento en la musculatura isquiosural podría provocar adaptaciones en las condiciones de este grupo muscular [2], encontrándose que los piragüistas presentan una extensibilidad isquiosural limitada [4]. Una extensibilidad isquiosural reducida podría influir en la inclinación pélvica en posiciones de flexión del tronco con rodillas extendidas [4].

El objetivo de la presente investigación fue analizar las diferencias entre kayakistas de diferentes niveles de competición en la disposición del raquis en sentadación sobre la embarcación, la extensibilidad isquiosural y las variables antropométricas.

Método

La muestra se compuso de 34 varones kayakistas de aguas tranquilas. 8 de ellos piragüistas de élite, con el objetivo de competir en los juegos olímpicos de Tokio 2020 (media de edad: $25,75 \pm 3,81$ años); 13 formaban parte de la selección española sub23 de kayak masculino (media de edad: $18,77 \pm 1,48$ años) y 13 eran kayakistas no profesionales (media de edad: $21,62 \pm 3,40$) (tabla 1). Todos los participantes del estudio lo realizaron de forma voluntaria tras ser informados y firmar un consentimiento informado.

A todos los kayakistas se les midió la masa corporal, talla, longitud trochanterion-tibiale laterale, longitud del pie, altura ilioespinal y altura

tibiale laterale. Las mediciones fueron realizadas por un antropometrista acreditado, siguiendo las indicaciones descritas por la International Society for the Advancement of Kinanthropometry [5]. También se analizó la disposición sagital del raquis torácico, lumbar y la inclinación pélvica en bipedestación relajada, posición relajada de sedentación en la embarcación y posición de ataque máxima por ambos lados de la embarcación. La valoración se realizó con un *Spinal Mouse*® (Idiag, Suiza). Para la valoración de la extensibilidad de la musculatura isquiosural se realizó el test angular de elevación de la pierna recta activo y pasivo. Las mediciones se realizaron en ambas piernas.

Resultados

La tabla 1 muestra las medias y desviaciones, así como las diferencias en las diferentes variables analizadas entre grupos.

Discusión

Se han encontrado diferencias en las variables analizadas entre los diferentes grupos. Cabe destacar las diferencias encontradas en la inclinación pélvica en posición de ataque por ambos lados, posición en la que la inclinación pélvica podría estar limitada por la extensibilidad isquiosural de la pierna extendida, la cual a su vez se ve reducida con el entrenamiento de piragüismo, fruto de los continuos ciclos de acortamiento-estiramiento que se realizan durante la palada [1, 2, 4]. En este sentido, fueron los piragüistas recreacionales los que mostraron una mayor extensibilidad isquiosural y anteversión pélvica en esta posición. Por otra parte, el mantenimiento de posiciones en retroversión pélvica e inversión lumbar durante largos periodos de tiempo produce una deformación de los mecanismos elásticos [1, 3, 4], lo que podría explicar las diferencias entre los dos grupos de élite. Cabe destacar que no se han encontrado diferencias antropométricas entre los diferentes grupos, por lo que no es la morfología la que limita la disposición sagital del raquis sobre la embarcación.

Tabla 1. Características antropométricas, disposición sagital del raquis y extensibilidad isquiosural en los diferentes grupos de kayakistas

Variables	Grupo olímpicos (n=8)	Grupo sub 23 (n=13)	Grupo control (n=13)	Valor de F y p
Masa (Kg)	87,06±7,39††**	76,77±6,94	74,25±6,76	F=8,808; p=0,001
Talla (cm)	184,76±4,55	179,08±5,19	180,38±7,18	F=2,369; p=0,119
L trochanterion - tibiale laterale (cm)	48,72±2,03†	49,42±2,68	46,13±2,98	F=3,932; p=0,035
L pie (cm)	28,21±1,41	26,98±1,03	26,97±1,23	F=3,267; p=0,052
H ilioespinal (cm)	102,66±2,66	98,55±3,31	100,23±5,59	F=2,320; p=0,114
H tibiale laterale (cm)	48,34±1,32	46,36±2,28	47,40±2,60	F=1,992; p=0,154
Curvatura torácica en Bip (°)	53,12±9,26	50,54±3,57	47,61±9,58	F=1,302; p=0,287
Curvatura lumbar en Bip (°)	-24,37±7,46	-22,85±7,23	-26,54±4,79	F=1,070; p=0,355
Inclinación pélvica en Bip (°)	9,75±4,06	10,92±5,81	14,46±4,39	F=2,77; p=0,078
Curvatura torácica en PB (°)	33,38±9,75	36,00±8,16	34,54±9,42	F=0,219; p=0,804
Curvatura lumbar en PB (°)	20,00±6,50	20,62±7,69	16,08±7,22	F=1,432; p=0,254
Inclinación pélvica en PB (°)	-8,00±4,78	-9,38±6,45	-6,15±5,94	F=0,976; p=0,388
Curvatura torácica en PA Drcho (°)	33,88±10,25	37,69±7,75	32,85±11,43	F=0,844; p=0,448
Curvatura lumbar en PA Drcho (°)	23,88±7,00	29,00±6,56	26,54±7,24	F=1,377; p=0,267
Inclinación pélvica en PA Drcho (°)	-1,75±4,03***	0,31±6,46**	10,85±7,40	F=12,799; p<0,001
Curvatura torácica en PA Izq (°)	34,75±9,56	34,31±8,13	29,77±12,26	F=0,857; p=0,434
Curvatura lumbar en PA Izq (°)	22,50±9,49†	32,23±7,33	27,92±5,71	F=4,392; p=0,021
Inclinación pélvica en PA Izq (°)	-2,63±6,09***	0,69±5,44***	11,46±6,42	F=16,997; p<0,001
EPR Derecha Pasivo (°)	91,50±11,14	85,62±9,29	94,62±7,56	F=3,223; p=0,053
EPR Izquierda Pasivo (°)	90,38±11,71	82,85±8,67*	94,23±8,47	F=4,915; p=0,014
EPR Derecha Activo (°)	71,00±13,36*	72,31±8,59*	82,08±6,63	F=4,979; p=0,013
EPR Izquierda Activo (°)	72,63±12,88	71,08±7,03*	80,62±8,51	F=3,868; p=0,032

*p<0,05 respecto al grupo control; **p<0,01 respecto al grupo control; ***p<0,001 respecto al grupo control; †p<0,05 respecto al grupo sub 23; ††p<0,01 respecto al grupo sub 23; †††p<0,001 respecto al grupo sub 23; L: Longitud; H: Altura; Bip: Bipedestación asténica; PB: Posición de base sobre la embarcación; PA Drcho: Posición de ataque por la derecha; PA Izq: Posición de ataque por la izquierda; EPR: Test de elevación de la pierna recta.

Conclusiones

Existen diferencias en la disposición sagital del raquis en posición de ataque sobre la embarcación entre kayakistas de diferentes niveles, no habiendo diferencias en la posición de base sobre la embarcación o en bipedestación. También se encontraron diferencias en la extensibilidad isquiosural, pero no en las variables antropométricas. Sería recomendable incluir sesiones de estiramientos que incluyan la musculatura isquiosural a modo de prevención de posibles alteraciones crónicas y lesiones o molestias asociadas.

Referencias Bibliográficas

1. Johansson, A., Svantesson, U., Tannerstedt, J. y Alricsson, M. (2016). Prevalence of shoulder pain in Swedish flatwater kayakers and its relation to range of motion and scapula stability of the shoulder joint. *Journal of sports sciences*, 34 (10), 951-958.
2. Bjerkefors, A., Tarassova, O., Rosén, J. S., Zakaria, P. y Arndt, A. (2018). Three-dimensional kinematic analysis and power output of elite flat-water kayakers. *Sports biomechanics*, 17 (3), 414-427.
3. López-Miñarro, P. A., Muyor, J. M., Alacid, F., Isorna, M. y Vaquero-Cristóbal, R. (2014). Disposición sagital del raquis e inclinación pélvica en kayakistas / Sagittal spinal curvatures and pelvic inclination in kayakers. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 14 (56), 633-650.
4. Muyor, J. M., López-Miñarro, P. A. y Alacid, F. (2013). The relationship between hamstring muscle extensibility and spinal postures varies with the degree of knee extension. *Journal of Applied Biomechanics*, 29 (6), 678-686.
5. Stewart, A., Marfell-Jones, M. J., Olds, T. y de Ridder, J. H. (2011). *International standards for anthropometric assessment*. Portsmouth: Internacional Society for Advancement in Kinanthropometry.



practiser

asistencia médica

Por **20€** al mes, la asistencia médica más completa las 24 horas del día, los 365 días del año.



Abónete a la medicina privada de calidad al precio más asequible.

SIN DISTINCIÓN DE EDAD
SIN PERÍODO DE CARENCIA
SIN EXCLUSIONES POR PATOLOGÍAS PREVIAS
SIN PEDIR AUTORIZACIONES

Déjanos cuidar de ti

C/ Juan Fernández, 53 Bajo - CARTAGENA - Tel.: 968 33 00 33
www.practiser.net - practiser@practiser.net



PÓSTERES

**Área Temática de
Actividad Física y Salud**



APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE INTERVENCIÓN DEL MÉTODO PILATES EN EDUCACIÓN FÍSICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA

Ortiz-Sebastián, M.

Colegio Santa Isabel, Murcia, España

marcosortizsebastian@hotmail.com

Introducción

La fuerza-resistencia de la musculatura del tronco está relacionada con la estabilidad de la columna vertebral, así como con las desviaciones del raquis [1]. La estabilidad es una cualidad que puede ser modificada mediante el entrenamiento [2]. En este sentido, el Método Pilates parece ser una técnica efectiva para mejorar la fuerza del tronco [3]. Por ello, el objetivo del presente estudio fue valorar el efecto de 8 meses de Pilates sobre la fuerza del tronco en niños de 3º a 6º cursos de educación primaria.

Método

La muestra estuvo compuesta por 201 niños y niñas de un centro educativo de la Región de Murcia ($10,18 \pm 1.26$ años). Se valoró la resistencia isométrica de la musculatura extensora del tronco con el Test Sörensen [4] y la fuerza-resistencia de la musculatura flexora del tronco con el Test Sit-up 30 segundos, antes (pre-test) y después (post-test) de la intervención.

El programa de Pilates consistió en la realización de 4 ejercicios en los últimos 15 minutos de las sesiones de Educación Física, dos veces por semana, durante 8 meses. Para comparar las diferencias intra-grupo e inter-grupo se utilizó la prueba Anova de 2 factores. El análisis estadístico se realizó con el paquete estadístico SPSS 20.0 para Windows. El nivel de significación se estableció en $p < 0,05$.

Resultados

Los resultados muestran cómo hubo un cambio significativo entre las medidas con un tamaño del efecto grande, lo que indica que los niños mejoraron significativamente desde el pre-test al post-test, tanto en el test Sit up como en el test Sorensen (tabla 1).

Tabla 1. Resultados y diferencias entre pre y post test en los test Sit up y Sorensen.

Medida	Tiempo	Media	Intervalo de confianza 95%		Dif. Post-test – Pre-test		ES
			Límite inferior	Límite superior	Dif.	Sig.	
Sit up	Pre-test	27,23±4,80	26,566	27,901	6,537*	0,000	0,620
	Post-test	33,77±6,15	32,916	34,627			
		1,47±0,72	1,370	1,570	0,762*	0,000	0,108
		2,23±1,51	2,022	2,441			

Discusión

Se encontró una mejora significativa de la resistencia de la musculatura abdominal y de la musculatura de la espalda tras realizar 8 meses el programa de Pilates durante 15 minutos 2 veces por semana. En este sentido son únicamente 4 las publicaciones realizadas hasta el momento sobre el efecto que presenta el Pilates en niños, y solo 3 que valoran fuerza del tronco encontrando mejoras tras la intervención.

Conclusiones

Tras 8 meses de trabajo con Pilates durante 15 minutos, 2 sesiones por semana, los alumnos de educación primaria mejoraron la fuerza abdominal y paravertebral.

Referencias Bibliográficas

1. Czaprowski D; Stoli L; Tyrakowski M; Kozinoga M. Non-structural misalignments of body posture in the sagittal plane. *Scoliosis Spinal Disord.* 2018. 13, 1–14.
2. Vera-García FJ; Barbado D; Moreno-Pérez V; Hernández-Sánchez S; Juan-Recio C; Elvira JLL. Core stability. Concepto y aportaciones al entrenamiento y la prevención de lesiones. *Rev Andal Med Deporte.* 2015. 8, 79–85
3. González-Gálvez N; Marcos-Pardo PJ; Carrasco-Poyatos M. Functional improvements after a pilates program in adolescents with a history of back pain: a randomised controlled trial. *Complement Ther Clin Prac.* 2019. 35, 1-7.
4. Biering-Sorensen F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. 1984. *Spine.* 9, 106-119.

EL MÉTODO PILATES EN EDUCACIÓN FÍSICA: DIFERENCIAS ENTRE NIÑAS Y NIÑOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA

Ortiz-Sebastián, M.

Colegio Santa Isabel, Murcia, España

marcosortizsebastian@hotmail.com

Introducción

El Real Decreto 126/2014 indica dentro de sus criterios de evaluación conceptos de condición física y la utilización de técnicas corporales, aspectos que pueden ser tratados por medio del Método Pilates, una técnica que presenta una gran idoneidad para esta etapa [1]. El mantenimiento de unos adecuados valores de resistencia del tronco presenta una gran relevancia para la estabilidad de la columna vertebral [2]. Por ello, el objetivo del presente estudio fue valorar el efecto del Método Pilates sobre la resistencia del tronco (abdominal y paravertebral) tras 4 y 8 meses de intervención durante las sesiones de Educación Física escolar.

Método

La muestra estuvo compuesta por 201 escolares de 3º a 6º de Educación Primaria. El programa de intervención consistió en 4 ejercicios de Pilates en la parte final de las sesiones de Educación Física durante 8 meses. Antes, durante (4 meses) y después de la intervención se valoró la resistencia de la musculatura extensora del tronco con el Test Sörensen [3] y de la resistencia de la musculatura flexora del tronco con el Test Sit-up 30 segundos.

Resultados

Se muestra la diferencia entre el pre-test y la medición intermedia; y la diferencia entre el post-test y el post-test (tabla 1 y 2).

Tabla 1. Resultados de los test Sorensen y Sit up para sexo masculino en pre-test, medición intermedia y post-test-

Medida	Tiempo	Sexo masculino Media±DS	Dif Intermedia – Pre-test		Dif. Post-test – Pre-test	
			Dif.	Sig	Dif.	Sig.
Sorensen (min)	Pre-test	1,484±0,071				
	Medición intermedia	1,769±0,075	0,285	0,000	0,819	0,000
	Post-test	2,303±0,200				
Sit up (rep)	Pre-test	28,510±0,465				
	Medición intermedia	31,306±0,545	2,796	0,000	6,796	0,000
	Post-test	35,306±0,610				

Tabla 2. Resultados de los test Sorensen y Sit up para sexo femenino en pre-test, medición intermedia y post-test.

Medida	Tiempo	Sexo femenino Media±DS	Dif Intermedia – Pre-test		Dif. Post-test – Pre-test	
			Dif.	Sig	Dif.	Sig.
Sorensen (min)	Pre-test	1,456±0,072				
	Medición intermedia	1,966±0,196	0,510	0,022	0,707	0,000
	Post-test	2,164±0,083				
Sit up (rep)	Pre-test	26,019±0,462				
	Medición intermedia	28,117±0,508	2,097	0,000	6,291*	0,000
	Post-test	32,311±0,583				

Discusión

Aunque numerosos autores expresan los beneficios que el Método Pilates puede atribuir a la población en general y a los niños y niñas y adolescentes en particular, no son muchos los estudios que valoran sus efectos en esta población escolar. Paralelamente, la necesidad de implantar programas para la mejora de la fuerza-resistencia del tronco en edades tempranas presenta una gran relevancia, sin embargo, solo un número limitado de programas han sido desarrollados y evaluados en escolares. Únicamente se encuentran tres trabajos que aplican un programa de Pilates durante 6 semanas y encuentran

mejoras en las mismas variables que el presente estudio. Otras 3 investigaciones, encuentran mejoras en otros parámetros tras la aplicación de un programa de Pilates, sin embargo, solo uno de estos analiza las diferencias entre sexos. Por tanto, se puede concluir indicando que un programa de 15 minutos 2 veces por semana de Pilates durante 4 y 8 meses es efectivo para mejorar la fuerza abdominal y paravertebral; siendo el efecto entre sexos similar.

Referencias Bibliográficas

1. González-Gálvez N, Sainz de Baranda P. Aportaciones del Método Pilates desde la Educación Física: Propuesta de progresión. *Trances*. 2011, 3(5), 593-608.
2. Akuthota V, Nadler SF. Core strengthening. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2004, 4(85), 3 Suppl 1, 86-92.
3. Biering-Sorensen F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. *Spine*. 1984, 9, 106-119.

DOLOR PÉLVICO CRÓNICO EN EL CICLISMO

Rabal, C.^{1,2}, Khalus, B.², Cao, E.³, López, P.⁴ y Prieto, D.¹

1 Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

2 Mediterráneo Fisioterapia y Osteopatía, Cartagena, España

3 Complejo Hospitalario de Cartagena, Cartagena, España

4 Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia, España

crabal@ucam.edu

Introducción

Los pacientes afectados por el Síndrome de Dolor Pélvico (CPPS) presentan molestias localizadas en el área pélvica durante al menos 6 meses. Existe evidencia significativa que vincula algunas actividades deportivas con el inicio del CPPS [1], particularmente cuando se realizan de manera excesiva en una etapa temprana de la vida. Es una enfermedad desconocida entre muchos de los profesionales de la salud y el deporte, relacionada tradicionalmente con el ciclismo, que puede llevar incluso al cese de la actividad deportiva. El objetivo de este estudio es analizar la bibliografía existente sobre el CPPS, su etiología y su vinculación con el deporte tanto en la producción como en el tratamiento.

Método

Revisión bibliográfica en las bases de datos: Medline, Pubmed, PEDro, Enfispo, Cochrane Library

Resultados

Sin una etiología clara, la más aceptada acerca del CPPS es la propuesta por Shoskes en 2008, denominada por el acrónimo UPOINT (urinario, psicosocial, específico de un órgano, infeccioso, neurológico y sistémico y relativo a la tensión muscular) [2]. Algunos deportes como el ciclismo, parecen guardar una íntima relación con las molestias pélvicas [3], los problemas urogenitales más comunes son los síndromes de atrapamiento de nervios que se presentan como entumecimiento de los genitales, que se informa en el 50-91% de los ciclistas, seguido de la disfunción eréctil en el 13-24%.

Discusión

La revisión Cochrane acerca del Dolor Pélvico Crónico de 2018 [4], recoge dentro del abordaje no farmacológico, la osteopatía, el ejercicio físico, y otras técnicas usadas en fisioterapia tales como las ondas de choque, ultrasonidos, electroterapia, biofeedback y la acupuntura. El ejercicio aeróbico moderado muestra un efecto terapéutico beneficioso en el CPPS [5,6], mejorando la alteración de la sensibilidad y el control propioceptivo del área pélvica.

Conclusiones

1. El CPPS presenta un origen multifactorial.
2. Existe relación en determinados deportes con el CPPS.
3. La actividad física moderada puede proporcionar un medio relativamente fácil para prevenir.
4. Un nivel superior de actividad puede no proporcionar un beneficio adicional.

Referencias Bibliográficas

1. Thyssen HH, Clevin L, Olesen S, Lose G. Urinary incontinence in elite female athletes and dancers. *Int Urogynecol J Pelvic Floor Dysfunct.* 2002;13(1):15-7.
2. Doiron RC, Tripp DA, Tolls V, Nickel JC. The evolving clinical picture of chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome (CP/CPPS): A look at 1310 patients over 16 years. *Can Urol Assoc J*;12(6):196-202.
3. Leibovitch I, Mor Y. The vicious cycling: bicycling related urogenital disorders. *Eur Urol.* 2005;47(3):277-86; discussion 286-287.
4. Franco JV, Turk T, Jung JH, Xiao Y-T, Iakhno S, Garrote V, et al. Non-pharmacological interventions for treating chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome. *Cochrane Database Syst Rev.* 2018;1:CD012551.
5. Giubilei G, Mondaini N, Minervini A, Saieva C, Lapini A, Serni S, et al. Physical activity of men with chronic prostatitis/chronic pelvic pain syndrome not satisfied with conventional treatments--could it represent a valid option? The physical activity and male pelvic pain trial: a double-blind, randomized study. *J Urol.* 2007;177(1):159-65.
6. Zhang R, Sutcliffe S, Giovannucci E, Willett WC, Platz EA, Rosner BA, et al. Lifestyle and Risk of Chronic Prostatitis/Chronic Pelvic Pain Syndrome in a Cohort of United States Male Health Professionals. *J Urol.* 2015;194(5):1295-300.

INCONTINENCIA URINARIA EN EL DEPORTE

Rabal, C.^{1,2}, Khalus, B.², Cao, E.³, López, P.⁴ y Prieto, D.¹

1 Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

2 Mediterráneo Fisioterapia y Osteopatía, Cartagena, España

3 Complejo Hospitalario de Cartagena, Cartagena, España

4 Hospital Clínico Universitario Virgen de la Arrixaca, Murcia, España

crabal@ucam.edu

Introducción

La incontinencia urinaria (IU) es cualquier pérdida involuntaria de orina. En las atletas femeninas el ejercicio físico puede ser un factor de riesgo para la IU debido al aumento de la presión intra-abdominal generada durante los ejercicios de alto impacto, que sobrecargan los órganos pélvicos, predisponiéndolos a la IU. Teniendo en cuenta los beneficios que la actividad física aporta a las mujeres y los aspectos discutidos anteriormente, se hace evidente la necesidad de hacer más visible la presencia de IU entre los atletas de diferentes deportes. También es de suma importancia que los profesionales que trabajan en este campo conozcan la IU y sus factores desencadenantes para que puedan instruir a las atletas.

Método

Revisión bibliográfica en bases de datos: Medline, Pubmed, PEDro, Enfispo, Cochrane Library.

Resultados y Discusión

Existe una prevalencia del 36% de la IU en mujeres deportistas en diferentes deportes, y en comparación con las mujeres sedentarias un riesgo 177% mayor. Mostrando un riesgo similar las actividades de alto y bajo impacto [1]. En la comparación entre mujeres atletas de élite y un grupo de control [2] se encontró una alta prevalencia de IU entre las atletas, siendo la probabilidad tres veces mayor que en el grupo de control.

Analizando la incontinencia en mujeres que practican Crossfit [3], se encontró que los ejercicios que producían mayores pérdidas de orina fueron los dobles de comba (47.7%), sencillos de comba (41.3%) y el salto a cajón (28.4%). El parto vaginal (OR 4,94) y el índice de severidad de los síntomas de incontinencia total (OR 1,45) fueron factores predictivos significativos de IU de Esfuerzo durante el ejercicio ($P < 0,05$). Las estrategias preventivas que estas deportistas realizaban principalmente fueron vaciar la vejiga antes de los entrenamientos, usar pantalones oscuros y realizar ejercicios de Kegel durante el entrenamiento.

Entre los tratamientos de elección para esta condición se encuentran la fisioterapia muscular del suelo pélvico (FMSP) y el biofeedback (BF), que combinadas muestran un beneficio para los pacientes que sufren disfunción vesical (incontinencia, vejiga hiperactiva), disfunción intestinal (estreñimiento, incontinencia fecal), prolapso de órganos pélvicos y disfunción sexual (dolor pélvico), incrementándose los resultados al adicionar la estimulación eléctrica [4].

En estos pacientes será necesaria la reeducación del gesto deportivo en su relación con el suelo pélvico; los atletas deberán realizar una contracción previa o simultánea de los músculos del suelo pélvico mientras practican actividades físicas.

Conclusiones

La incontinencia urinaria tiene una gran presencia entre las mujeres que practican deporte de impacto o aumento de presión intra-abdominal. El fortalecimiento de la musculatura de suelo pélvico y el entreno de una buena sinergia con la contracción abdominal se muestran efectivas.

Referencias Bibliográficas

1. Teixeira RV, Colla C, Sbruzzi G, Mallmann A, Paiva LL. Prevalence of urinary incontinence in female athletes: a systematic review with meta-analysis. *Int Urogynecology J.* 2018;29(12):1717-25.
2. Carvalhais A, Da Roza T, Vilela S, Jorge RN, Bø K. Association Between Physical Activity Level and Pelvic Floor Muscle Variables in Women. *Int J Sports Med.* 2018;39(13):995-1000.
3. Yang J, Cheng JW, Wagner H, Lohman E, Yang SH, Krishinger GA, et al. The effect of high impact crossfit exercises on stress urinary incontinence in physically active women. *NeuroUrol Urodyn.* 2019;38(2):749-56.
4. Arnouk A, De E, Rehfuss A, Cappadocia C, Dickson S, Lian F. Physical, Complementary, and Alternative Medicine in the Treatment of Pelvic Floor Disorders. *Curr Urol Rep.* 2017;18(6):47.



PÓSTERES

**Área Temática de Educación
Física e Iniciación deportiva**



HERRAMIENTA DE FEEDBACK TÉCNICO PARA FOMENTAR LA ORIENTACIÓN A LA TAREA EN JÓVENES ATLETAS

Hernández, M.C.¹, Sánchez, A.¹, Berengüil, R.¹ y García, J.A.²

¹ Facultad de Deporte. Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

² Facultad de Deporte. Universidad Católica de Murcia, Cartagena, España

chernandez2@ucam.edu

Introducción

Los aspectos psicológicos y el apoyo del entorno son unas de las variables que afectan al rendimiento deportivo. Los agentes psicosociales de mayor influencia en la vida del joven deportista son los padres y entrenadores. El deportista va conformando su confianza según lo que percibe de esas redes, por medio de los feedbacks y del refuerzo que obtiene ante su actuación (Pallarés, 1998). La mayor razón de abandono deportivo es la falta de competencia percibida (Weiss y Chaumeton, 1992). Padres y entrenadores deberían minimizar la importancia de ganar como medida de autovaloración y enfatizar el merito del proceso de aprendizaje, la participación, el dominio de la tarea y la resolución de problemas, orientando así a los jóvenes deportistas hacia la tarea.

En un estudio previo analizamos las fuentes de confianza deportiva de jóvenes deportistas, la orientación competitiva y la autoconfianza estado. Los resultados muestran una correlación importante entre la orientación a la tarea y la importancia que tienen los agentes sociales en la confianza de los jóvenes atletas. Nuestro objetivo es crear una herramienta de feedback para los entrenadores a través de la cual puedan dotar de información orientada a la tarea a padres, madres y deportistas.

Método

Se realiza un estudio cuasiexperimental dentro del Club Atletismo UCAM Cartagena y ELCANO en categorías de infantil a juvenil, contando con 145 atletas y 35 padres y madres. Utilizamos para la obtención de datos una metodología cualitativa, mediante entrevistas a padres, madres y cuanti-

tativa mediante el Inventario de Confianza Rasgo y Estado, y el Inventario de Orientación Competitiva (Vealey 1986). El procedimiento será el siguiente:

- Primera toma de datos en la temporada de pista cubierta 2018/2019.
- Implantación del uso de las planillas de feedback técnico creadas para el estudio que se pasarán al inicio y final del aire libre y la entrega de la información a atletas, padres y madres.
- Nueva toma de datos sobre la autoconfianza y la orientación competitiva a final de temporada.

Resultados

Los resultados que esperamos encontrar son: una mejora en la autoconfianza deportiva, la orientación a la tarea de los atletas y una mayor implicación de padres y madres en el deporte de sus hijos/as siguiendo esa misma orientación. Como ejemplo, se muestra (Imagen 1) la planilla de feedback de corrección técnica aplicada a la carrera en categoría infantil:

Excelente (E): automatización del gesto correctamente; Muy Bien (MB): realiza el gesto correctamente la mayoría de las veces; Bien (B): realiza el gesto técnico, pero con pequeños errores; Necesita Mejorar (NM): realiza el gesto técnico pero con errores importantes; y Necesita Mejorar Mucho (NMM): comete muchos errores técnicos.

Agradecimientos

Al club de Atletismo Ucam Cartagena y ELCANO por permitirnos trabajar con ellos para crear una experiencia deportiva más enriquecedora y placentera en los jóvenes atletas.

Referencias Bibliográficas

1. Gil, F, Pascua, M y Sánchez, R. Manual Básico de Atletismo. Madrid: RFEA; 2000.
2. Pallarés, J. Los agentes psicosociales como moduladores de la motivación en deportistas jóvenes orientados al rendimiento: un modelo causal. *Revista de Psicología del Deporte*. 1998; 7(2): 275-281
3. Weiss, M. R. y Chaumenton, N. Motivational orientation in sport. En T. S. Horn (Ed), *Advances in Sport psychology*. Champaign, IL: Human Kinetics; 1992. p. 61-99.

PLANILLA FEEDBACK CARRERA CATEGORÍA SUB-14					
NOMBRE DEL ATLETA:					
Objetivo: realizar carrera circular con apoyo de metatarso cerca de la línea de la cadera, sin oscilaciones verticales. Tronco erguido con pelvis neutra o en retroversión; hombros relajados y codos a 90 grados aproximadamente. Saber realizar cambios de ritmo sin desvirtuar la técnica y de manera relajada.					
PIERNA LIBRE PLANO POSTERIOR. Objetivo: aproximación isquieoglútea del talón de la pierna libre.					
- Movimiento circular de la pierna libre	E	MB	B	NM	NMM
- Aproximación isquieoglútea del talón a la pierna libre	E	MB	B	NM	NMM
- Lleva rápidamente la cadera de la pierna libre hacia adelante	E	MB	B	NM	NMM
PIERNA LIBRE PLANO ANTERIOR. Objetivo: posición del tándem.					
- Rodilla de la pierna libre a la altura de la cadera	E	MB	B	NM	NMM
- Pie por debajo de la rodilla formando ángulo de 90 grados aproximadamente	E	MB	B	NM	NMM
- Pie armado	E	MB	B	NM	NMM
PIERNA DE APOYO, FASE DE APROXIMACIÓN. Objetivo: apoyo de metatarso cerca de la proyección de la línea de la cadera.					
- Apoyo del pie de metatarso	E	MB	B	NM	NMM
- Apoyo del pie por detrás de la rodilla	E	MB	B	NM	NMM
- Apoyo del pie a menos de 15 cms. de la línea de proyección de la cadera	E	MB	B	NM	NMM
- Acción de zarpazo del pie al llegar al suelo	E	MB	B	NM	NMM
PIERNA DE APOYO, FASE SOSTÉN. Objetivo: apoyo activo en el suelo, musculatura activa para evitar flexión excesiva de la pierna de apoyo.					
- Fase de sostén corta. Poco tiempo de contacto	E	MB	B	NM	NMM
- Ligera flexión de la rodilla de apoyo	E	MB	B	NM	NMM
PIERNA DE APOYO, FASE IMPULSO. Objetivo: realizar un impulso horizontal evitando oscilaciones.					
- Extensión casi completa de la pierna de apoyo	E	MB	B	NM	NMM
- No alargar excesivamente la zancada, mejor trabajo en frecuencia	E	MB	B	NM	NMM
POSICIÓN TRONCO Y PELVIS. Objetivo: favorecer los movimientos de las piernas. Buen trabajo de Core y relajación para disminuir el gasto energético.					
- Posición del tronco en la vertical del C.G.	E	MB	B	NM	NMM
- Pelvis neutra o en retroversión	E	MB	B	NM	NMM
ACCIÓN DE BRAZOS. Objetivo: favorecer los movimientos de las piernas y relajación para disminuir el gasto energético.					
- Movimientos coordinados de las piernas	E	MB	B	NM	NMM
- Hombros relajados	E	MB	B	NM	NMM
- Recorrido de brazos. Por delante la mano no sube más de la barbilla y por detrás no va más allá de la cadera.	E	MB	B	NM	NMM
COMENTARIOS DEL ENTRENADOR: comportamiento, implicación, asistencia, motivación, relación con el grupo, respeto por el material...					

Figura 1. Planilla de Feedback Carrera SUB14.

ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO SOBRE LAS ACTIVIDADES EN EL MEDIO NATURAL Y LA DISCAPACIDAD EN ESPAÑA

Baena-Extremera, A.¹, Escaravajal-Rodríguez, J.C.¹ y Blázquez, J.E.²

¹ Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada, Granada, España

² Facultad de Educación. Universidad de Murcia, Murcia, España

jcescaravajalrodriguez@gmail.com

Introducción

En los últimos años se ha podido observar la preocupación social por la inclusión de las personas con discapacidad en las Actividades Físicas en el Medio Natural (AFMN) [1], minimizando las barreras para que todos pueda participar sin importar sus características. Así es que cada vez nos encontramos con más experiencias con presencia de personas con diversidad, como la física, la visual y la intelectual. Para solventar las barreras existentes hoy en día se dispone de diversos materiales, por ejemplo: para la discapacidad visual encontramos la barra direccional y, por otro lado, para la discapacidad física disponemos de la silla Joëlette. A pesar de ello, en la actualidad la inclusión de personas diversas en actividades en el medio natural aún es poco visible entre los ciudadanos y profesionales. Este trabajo tiene como objetivo revisar, recopilar y analizar la bibliografía científica relacionada con las actividades en el medio natural y la discapacidad en España.

Método

El diseño utilizado ha sido la revisión de la bibliografía científica más importante relacionada con las AFMN en España. Para la elección de las revistas se tuvo en cuenta que estuvieran indexadas en la plataforma DICE y que estuvieran relacionadas con el área de la Educación Física y afines. Finalmente se seleccionaron 30 revistas (tabla 1). Tras seleccionar las revistas, se analizaron una por una desde su propia página web y desde el año 1986 hasta febrero de 2019.

En la búsqueda y selección se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- a) Artículos publicados hasta la fecha de la revisión.
- b) Artículos relacionados con las AFMN y la discapacidad.
- c) Artículos originales de investigación, aplicación didáctica, reflexión y revisión bibliográfica.

Para el análisis de los datos obtenidos se realizó una estadística descriptiva con el software SPSS v.20.0.

Tabla 1. Revistas indexadas en la base de datos.

Revistas	
Acción Motriz	Materiales para la Historia del Deporte
Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión	REF. Revista de Educación Física
Ágora para la Educación Física y el Deporte	Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación
Apunts_ Educació Física i Esports	Revista ADAL
CCD_ Cultura_ Ciencia_ Deporte	Revista Andaluza de Medicina del Deporte
Cuadernos de Psicología del Deporte	Revista de Entrenamiento Deportivo (RED)
E-Balonmano	Revista Española de Educación Física y Deportes
EmásF. Revista Digital de Educación Física	Revista Internacional de Deportes Colectivos
Espiral. Cuadernos del profesorado	Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y de Deporte
European Journal of Human Movement	Revista Wanceulen. E.F. Digital
FEGUI	RICYDE - Revista Internacional de Ciencias del Deporte
Habilidad Motriz	RIPED - Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte
Journal of Human Sport and Exercise	RPD: Revista de Psicología del Deporte
Journal of Sport and Health Research	Tándem. Didáctica de la Educación Física
Kronos	TRANCES. Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud

Resultados

Tabla 2. Trabajos seleccionados.

Autoría	Tipo	Discapacidad	Contenido
Alcaraz V, Caballero P, Fernández J, Sáenz P. Sensibilización y formación: elementos clave para la participación inclusiva de personas con diversidad funcional visual en carreras por montaña. <i>EmásF</i> . 2018. 9(54), 99-113.	Investigación	Visual	Carrera por montaña
Alcaraz V, Caballero P, Sáenz-López P, Fernández J. Barreras percibidas por deportistas con diversidad funcional visual y guías en carreras por montaña. <i>Retos</i> . 2019. (36), 107-114.	Investigación	Visual	Carrera por montaña
Arribas HF. El montañismo como práctica de ocio inclusivo. <i>Revista ADAL</i> , 2012. (25), 27-32.	Aplicación didáctica	Visual/ Física/ Intelectual	Senderismo
Arribas H, Fernández D, Vinagrero JA. Caminar por la naturaleza: un planteamiento de ocio e inclusión. <i>Tándem</i> . 2008. (27), 17-27.	Aplicación didáctica	Intelectual	Senderismo
Domínguez G, Caballero P, Pérez R. Con los ojos cerrados: propuesta de sensibilización con los discapacitados visuales. <i>Tándem</i> . 2009. (30), 70-80.	Aplicación didáctica	Visual	Orientación
Fernández-Atienzar D, González-Lázaro J, Arribas-Cubero HF. Senderismo inclusivo: accesibilidad al medio natural en Castilla y León. <i>EmásF</i> . 2018. 9(54), 41-49.	Aplicación didáctica	Visual/ Física/ Intelectual	Senderismo
Gutiérrez-Larraya B, Martínez P. Mejora de la calidad de vida en personas con discapacidad intelectual a través del deporte de la vela: el programa "vela sense limits". <i>Tándem</i> . 2004. (16), 34-40.	Investigación	Intelectual	Vela
Muñoz J, Rodríguez P, Collado D, León KF. Deporte de orientación para personas con discapacidad intelectual. <i>E-Balonmano.com</i> . 2015. 11(3), 185-192.	Investigación	Intelectual	Orientación
Peñarrubia C, Hernández J, Inglés D. Proyecto de iniciación a las Actividades en el medio natural: el senderismo en la Asociación Síndrome de Down de Huesca. <i>Trances</i> . 2013. 5(3), 187-212.	Aplicación didáctica	Intelectual	Senderismo Orientación
Santos ML, Martínez LF, Cañadas L. Actividades Físicas en el Medio Natural, Aprendizaje-Servicio y discapacidad intelectual. <i>Espiral</i> . 2018. 11(22), 52-60.	Aplicación didáctica	Intelectual	AFMN
Teva R. Material deportivo adaptado necesario para la práctica de esquí alpino con cualquier discapacidad física. <i>Habilidad Motriz</i> . 2007. (28), 11-20.	Investigación	Física	Esquí
Torredella-Flix X. Hacia un modelo de actividades físico-deportivas inclusivas en el medio natural. <i>EmásF</i> . 2013. 4(23), 25-39.	Aplicación didáctica	Visual/ Física/ Intelectual	Senderismo

Tras realizar la búsqueda y aplicar los criterios definidos anteriormente se obtuvieron 12 artículos.

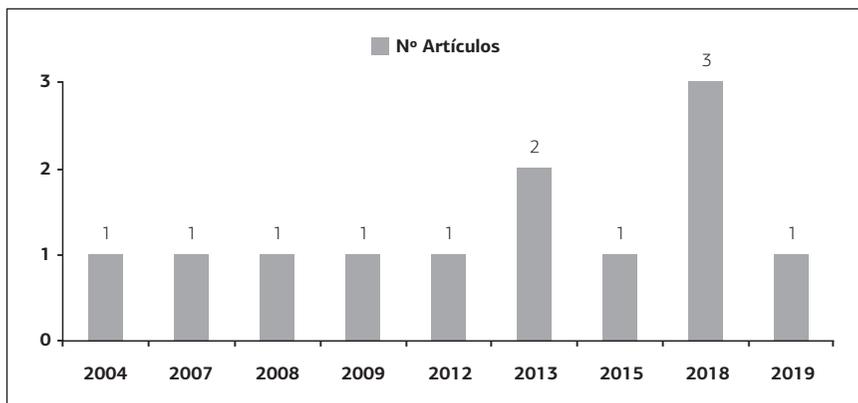


Figura 1. Número total de artículos por año.

En cuanto al tipo, 7 artículos están desarrollados como aplicación didáctica y 5 como investigación.

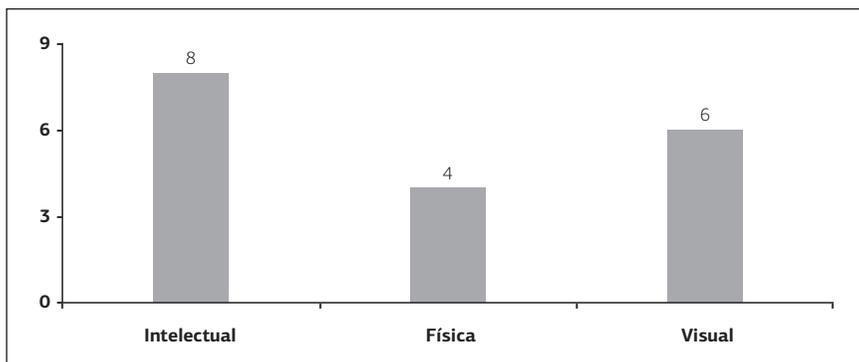


Figura 2. Tipos de discapacidades presentes en los artículos.

En relación al contenido, el senderismo está presente en 5 artículos, la orientación en 3 trabajos, las carreras por montaña están 2, y hay un artículo de esquí, otro de vela y, por último, otro que engloba una variedad de AFMN en el mismo.

Conclusiones

Los resultados muestran la presencia de artículos que integran las AFMN con la discapacidad desde el año 2004, aunque estos son escasos. Principalmente destacan los trabajos con participación de personas con discapacidad intelectual en actividades en el medio natural, seguida de la visual con la barra direccional y la física con la silla Joëlette. En cuanto al deporte, el senderismo, la orientación y las carreras por montaña son los más elegidos para la inclusión de colectivos con diversidad. Este trabajo permite conocer la situación actual en la que se encuentra el tema objeto de estudio, divulgando así recursos y experiencias que han roto con las barreras de accesibilidad a las actividades en el medio natural, que pueden servir como referentes para que siga desarrollándose este ámbito.

Referencias Bibliográficas

1. Luque P, Rebollo S. Las vías verdes son las instalaciones deportivas del futuro: espacios para realizar deporte en plena naturaleza. *EmásF*. 2012. 4(19), 180-194.

BASE DE DATOS “OUTDOORPEACTIVITIES”

Escaravajal-Rodríguez, J.C. y Baena-Extremera, A.
Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Granada, España
jcescaravajalrodriguez@gmail.com

Introducción

Cada vez son más los docentes que se están formando en las Actividades Físicas en el Medio Natural (AFMN), introduciéndolas a través de diversas propuestas como la espeleología, las vías ferratas, la orientación, el senderismo e incluso a través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Aun así, son muchos los docentes que no trabajan este tipo de contenidos por diversas dificultades, como los horarios, los espacios no habituales, los costes, la responsabilidad civil, la organización de las actividades, la implicación del profesorado o la escasa formación, entre otras [1].

Conforme avanzan los años, hay cada vez más y más bibliográfica en relación a esta temática, siendo a veces difícil encontrar exactamente lo que necesitamos. Por todo ello, el objetivo principal de este proyecto fue construir una base de datos con artículos de investigación relacionados con las AFMN, con el fin de facilitar la búsqueda de recursos relacionados con esta temática.

Método / Procedimiento

Para la elaboración de la base de datos se han seguido los siguientes pasos:

1º RECOPIACIÓN DE ARTÍCULOS

El diseño utilizado ha sido la revisión documental teniendo en cuenta la bibliografía científica en España relacionada con las AFMN. Para la elección de las revistas a analizar se recurrió a la plataforma DICE, eligiéndose 30 revistas relacionadas con la Educación Física o afines (tabla 1).

Tabla 1. Revistas indexadas en la base de datos.

Revistas	
<p>Acción Motriz</p> <p>Actividad Física y Deporte: Ciencia y Profesión</p> <p>Ágora para la Educación Física y el Deporte</p> <p>Apunts_ Educació Física i Esports</p> <p>CCD_ Cultura_ Ciencia_ Deporte</p> <p>Cuadernos de Psicología del Deporte</p> <p>E-Balonmano</p> <p>EmásF. Revista Digital de Educación Física</p> <p>Espiral. Cuadernos del profesorado</p> <p>European Journal of Human Movement</p> <p>FEGUI</p> <p>Habilidad Motriz</p> <p>Journal of Human Sport and Exercise</p> <p>Journal of Sport and Health Research</p> <p>Kronos</p>	<p>Materiales para la Historia del Deporte</p> <p>REF. Revista de Educación Física</p> <p>Retos. Nuevas tendencias en Educación Física, Deportes y Recreación</p> <p>Revista ADAL</p> <p>Revista Andaluza de Medicina del Deporte</p> <p>Revista de Entrenamiento Deportivo (RED)</p> <p>Revista Española de Educación Física y Deportes</p> <p>Revista Internacional de Deportes Colectivos</p> <p>Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y de Deporte</p> <p>Revista Wanceulen. E.F. Digital</p> <p>RICYDE - Revista Internacional de Ciencias del Deporte</p> <p>RIPED - Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte</p> <p>RPD: Revista de Psicología del Deporte</p> <p>Tándem. Didáctica de la Educación Física</p> <p>TRANCES. Revista de Transmisión del Conocimiento Educativo y de la Salud</p>

Tras seleccionar las revistas, se analizaron una por una desde su propia página web y desde el año 1986 hasta febrero de 2019. En la búsqueda y selección se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de inclusión:

- a) Artículos publicados hasta la fecha de la revisión.
- b) Artículos relacionados con las AFMN [2].
- c) Artículos originales de investigación, aplicación didáctica, reflexión y revisión bibliográfica.

2º CLASIFICACIÓN DE LOS ARTÍCULOS

Tras analizar las revistas se obtuvo un total de 701 artículos. Para la organización de los artículos se siguió una clasificación determinada, según dos parámetros:

1. Contenido, como espeleología, escalada, turismo activo, etc.
2. Tipología, donde encontramos de investigación, revisión bibliográfica, de reflexión y de aplicación didáctica.

De la clasificación por contenidos se obtuvieron 43 bloques.

3º DISEÑO DE LA WEB

Para la creación de la página se utilizó una interfaz sencilla para facilitar su manejo y acceso a los usuarios (www.outdoorpeactivities.com), estando el contenido distribuido como se puede observar en la figura 1.



Figura 1. Interfaz principal de la base de datos.

Conclusiones

Esta herramienta facilita la obtención de información relacionada con las AFMN. En el ámbito científico agiliza la búsqueda de artículos científicos a investigadores y estudiantes; en el ámbito de organización de AFMN (turismo activo) ofrece a los técnicos deportivos un gran repertorio de recursos para llevar a cabo con usuarios y, en el ámbito educativo, como plataforma de conocimiento a docentes, ya que recoge propuestas y experiencias didácticas llevadas a cabo por otros profesores. Por último, destacar la idea de que la base de datos será actualizada constantemente y se mejorará según las necesidades de los lectores.

Referencias Bibliográficas

1. Granero A, Baena A, Martínez M. Contenidos desarrollados mediante las actividades en el medio natural de las clases de educación física en secundaria obligatoria. *Ágora para la EF y el Deporte*. 2010. 12(3), 273-288.
2. Olivera J, Olivera A. Las actividades físicas de aventura en la naturaleza (AFAN): revisión de la taxonomía (1995-2015) y tablas de clasificación e identificación de las prácticas. *Apunts*. 2016. (124), 53-88.



PÓSTERES

**Área Temática de
Gestión Deportiva**



ESTUDIO DE LAS CARACTERÍSTICAS Y FUNCIONAMIENTO DE LOS CLUBES DEPORTIVOS DE CARTAGENA

García-Vera, C.¹ y García-Roca, J.A.²

1 Club de Atletismo UCAM Cartagena, Cartagena, España

2 Universidad Católica de Murcia, Cartagena, España

jagarcia@ucam.edu

Introducción

Las entidades o clubes deportivos locales forman el tejido deportivo de las regiones y de los países. Esta forma de asociación es piramidal en España, pasando del control del Consejo superior de Deportes, las comunidades autónomas hasta los ayuntamientos. Cada uno tiene las competencias descritas en las normas y leyes del deporte [1]. El objetivo de este trabajo es realizar un estudio de las entidades deportivas de Cartagena desde su longevidad, las diferentes modalidades deportivas que las componen y la dimensión objetiva en la ciudad de Cartagena sobre la organización, estructura e infraestructuras; dimensión en redes sociales y en la red internet y analizar la transparencia [2].

Método

Se seleccionaron las 20 primeras entidades deportivas de Cartagena en función de la subvención recibida entre las 454 entidades deportivas que existen en la ciudad. Se realizó un análisis a través de un cuestionario que recogida los datos con dos técnicas en consonancia a estudios anteriores [3]:

- 1) Búsqueda de información descriptiva a partir de los elementos publicados en las páginas oficiales del Consejo superior de Deportes, Comunidad autónoma de la Región de Murcia (CARM) y del Ayuntamiento de Cartagena.
- 2) Un análisis de contenido en internet de los Clubes y entidades deportivas de Cartagena que han recibido una subvención municipal en el año 2017.

Resultados

Los resultados indican que de los 20 clubes más subvencionados en Cartagena tenían un nivel Nacional en deporte de carácter olímpico, tenían además una presencia mayoritaria en la red social Facebook, pero no tenían actualizados sus contenidos web (40%). Todas eran entidades privadas y una gran mayoría (75%) hacía uso de una instalación deportiva pública. Sobre los datos generales de las entidades el 95% pertenece a Federaciones Nacionales y con categoría de Olímpicos, mientras que solamente un club pertenece a una modalidad deportiva que todavía no es olímpica y que no está contemplada en la Federación Nacional. La mayoría de los clubes tiene una tradición en sus deportes con más de 10 años, mientras que sobre la existencia de página web de las entidades se observa que el 70% tiene página web y que el 40% la mantiene actualizada. Por otro lado, sí que se registra que el 95% utiliza redes sociales, siendo Facebook la más utilizada (85%), seguida de Twitter (70%). y que una minoría (15%) son clubes “jóvenes” de menos de 10 años.

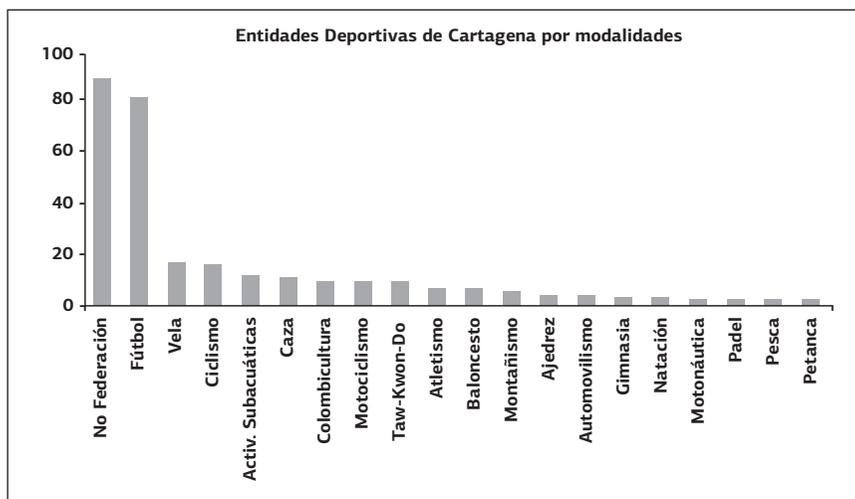


Figura 1. Entidades Deportivas de Cartagena por modalidades (Registro de Entidades Deportivas Región de Murcia, 2018)

Conclusiones

El deporte que más asociaciones deportivas tiene en Cartagena es el fútbol y es el que más ayuda recibe. Las entidades deportivas estudiadas tienen más de 10 años de existencia y están inscritas en federaciones nacionales y casi en la totalidad en modalidades olímpicas. La mayor parte de ellas tiene presencia en internet, principalmente a través de redes sociales, y solamente la mitad tiene los contenidos de las webs actualizados. La mayoría utiliza instalaciones deportivas públicas para el desarrollo de su actividad y solamente el 25% tiene instalaciones propias, de carácter privado. Además de recibir una subvención pública local, la mayoría de los clubes son capaces de tener una obtención de ingresos a través de sponsors o publicidad. Los clubes suspenden en transparencia, al no aportar datos en la mayoría de los casos de sus recursos humanos.

Referencias Bibliográficas

1. Blanco E, Burriel J, Camps A, Carretero J, Landaberea J, Montes V. Manual de la organización institucional del deporte. 1st ed. Barcelona: Paidotribo; 2006.
2. Campos Izquierdo A. Los profesionales de la actividad física y del deporte como elemento de garantía y calidad de los servicios. Cultura, Ciencia y Deporte [Internet]. 2007 [cited 24 July 2018];3(7):51-57. Available from: <https://ccd.ucam.edu/index.php/revista/article/view/150>
3. Miquel Segarra S, Lopez Font L, Gil soldevilla S. Radiografía de las consultoras de comunicación en España: perfil profesional, estructura y actividad. Revista Latina de Comunicación Social [Internet]. 2018 [cited 6 January 2019];4(73):478-503. Available from: <http://www.revistalatinacs.org/073paper/1266/RLCS-paper1266.pdf>.

LA GESTIÓN DE LAS CARRERAS EN LA MONTAÑA EN CATALUÑA

Babí, J., Inglés, E., Soler, S. y Labrador, V.

Institut Nacional d'Educació Física de Catalunya. Universitat de Barcelona, Barcelona, España
jbabi@gencat.cat

Introducción

En los últimos años, la presencia de carreras en la montaña en Cataluña ha aumentado de forma exponencial. En los últimos 5 años este tipo de carreras se ha triplicado, llegando a un total de 447 en 2015 [1]. Este aumento se ve agravado por la falta de una clara regulación y ordenamiento de las carreras en la montaña [2].

En consecuencia, se requiere un mejor conocimiento de las características de estas carreras para regular y mejorar su gestión. El presente estudio, ante esta situación, trata de dar respuesta a la pregunta: ¿Cuáles son las características de las carreras en la montaña en relación a su gestión? Así, el trabajo pretende describir, clasificar y comparar la gestión de las carreras.

Método

La aproximación a la pregunta de investigación se ha efectuado a través de un planteamiento metodológico mixto: entrevistas demoscópicas (cuantitativo) y entrevistas en profundidad (cualitativo). Para el estudio cuantitativo se han seleccionado 166 carreras que representan más del 53% de la población total de carreras existentes, con un margen de error del 5,2% y un nivel de confianza del 95%.

Para el estudio cualitativo, se ha recogido información de 8 carreras de características diferentes escogidas mediante un muestreo intencional. Se han realizado análisis estadísticos descriptivos, comparativos y de clústeres de los datos cuantitativos, y análisis de contenido de los datos cualitativos.

Resultados

Los análisis realizados muestran que hay una gran diversidad de formas de gestión de las carreras en la montaña. Sin embargo, el análisis de clústeres identifica 4 tipos principales de carreras (figura 1): pequeñas, largas, pioneras y socializadoras. Además, se presentarán características concretas en determinadas variables.

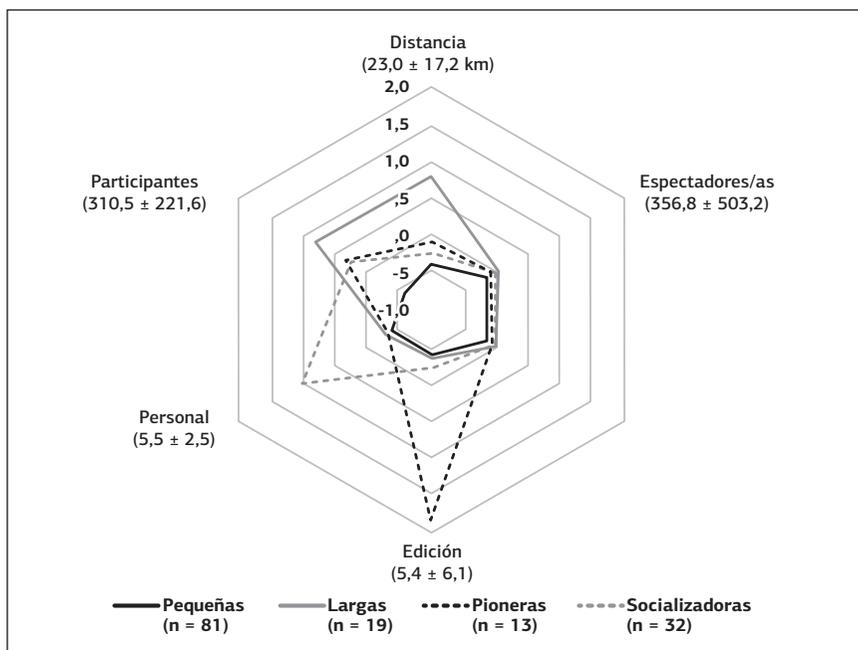


Figura 1. Clasificación de las carreras en la montaña en 4 clústeres.

Discusión

El análisis descriptivo ha permitido observar que son múltiples y diversas las estrategias utilizadas por las organizaciones, ofreciendo así carreras de características diferentes. Se observa que los factores que determinan la clasificación de las carreras en la montaña son la magnitud, el grado de socialización y la antigüedad de las mismas.

Conclusiones

El estudio presentado nos ha permitido describir, clasificar y comparar la gestión de las carreras, lo que ayuda a comprender las particularidades y necesidades de cada carrera. Esta clasificación identifica las prácticas más extendidas y las características de cada tipo de carrera, por lo tanto, identifica las necesidades de cada tipología y sugiere las formas de gestión y las estructuras organizativas que mejor se adaptan.

Agradecimientos

Este trabajo forma parte del Proyecto de Investigación, con código 2014 PINEF 00006 y ha sido realizado con el apoyo del programa de becas predoctorales del Instituto Nacional de Educación Física de Cataluña (PINEFC-2015). Agradecemos el apoyo dado por el INEFC en la realización de este estudio, puesto que, sin su cobijo, no se hubiera podido llevar a cabo con las mismas condiciones.

Referencias Bibliográficas

1. Ropits Social Running. Runedia [Internet]. 2016 [citado 29 de abril de 2016]. Recuperado a partir de: <http://www.runedia.com/>.
2. Seguí Urbaneja J, Inglés Yuba E, Labrador Roca V, Farías Torbidoni EI. Carreras (de o por) montaña o trail running. El reconocimiento de la modalidad deportiva: una visión jurídica. Retos [Internet]. 2016;2041(30):216-167. Recuperado a partir de: <http://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/39868>.



PÓSTERES

**Área Temática
de Rendimiento Deportivo**



A NOVEL CONTROLLED-RELEASE β -ALANINE POWDER FORMULA WITH PROSPECTIVE APPLICATIONS TO SPORT SCIENCES

De Salazar-Sánchez, L.¹, Torregrosa-García, A.¹, García-González, A.²,
Ávila-Gandía, V.¹ y López-Román, F.J.¹

¹ Department of Exercise Physiology. Universidad Católica de Murcia, Murcia, Spain

² Martínez Nieto S.A., Murcia, Spain

atorregrosa@alu.ucam.edu

Introduction

β -alanine supplementation has consistently demonstrated the ability to increase muscular carnosine [1,2] (the most important organic buffer system in muscle [3], among other important biological functions [4]) which can improve performance in physical exercise, specially those with a predominant lactic anaerobic metabolism [5].

However, the prevalent harmless side-effect of paresthesia (manifested as tingling and itching sensations in skin and generally the limbs [6]) settled a limit to find the maximum effect size achievable (i.e. ceiling effect) due to: 1) A limitation in the maximum feasible acute dose (due to an excessive unpleasant feeling), and; 2) Non-compliance of participants for enough time to observe performance improvements. Dosing strategies with splitted smaller doses during the day, or modified release formulas showed to successfully diminish or cancel this side-effect [7], but still required long supplementation periods (6 weeks henceforth [8–10]), or non practicable intakes (several tables once) without finding a plateau or ceiling effect [11].

The main purpose of this industrial research project was to set the first strategy for overcoming this limitations, by creating a novel controlled-release formula (in powder format – which allows a much plausible dosing) with an ideal release profile tested *in vitro*.

Method

After a preliminary pilot laboratory testing, a first formula was proposed and tested through an *in vitro* release testing measured by ultra high

performance liquid chromatography (UHPLC). Other physiochemical parameters as particle size (mesh) and proportions of the different release vehicles were measured to find a relation with the release profile.

The desired release was set to a linear progression reaching most of the release within the first 6 hours, which would suffice for a 8-hour release (or longer) for a subsequent theoretic model *in vivo* which will provide a much more convenient dosing protocol (3 intakes during the day – one every 8 hours).

Samples were analysed after 1, 2, 4 and 6 hours of assay preparation.

After the result of the first test were obtained, a new proposal was tested until the desired release profile was obtained.

Results

A total of 3 test were performed with the following results:

Table 1: Particle size (mesh): > 600 μm

Time (h)	Total released (%)
1 h	14.4%
2 h	51.8%
4 h	89.4%
6 h	101.6%

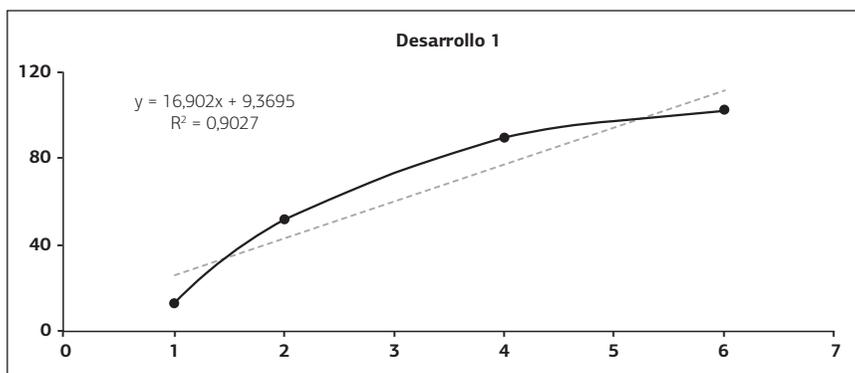


Figure 1. Release profile of β -alanine in test 1. Results are expressed as percentage released (y axis) and time elapsed in hours (x axis).

The first result showed a non-linear progression with most of the release in the first 4 hours (89.4%) and the remaining for the next 2 hours.

Table 2. Particle size (mesh): > 600 μm .

Time (h)	Total released (%)
1 h	5.5%
2 h	19.3%
4 h	67.6%
6 h	96.8%

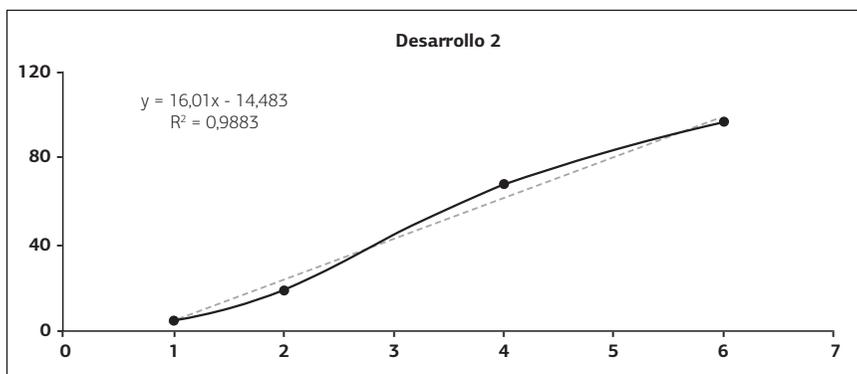


Figure 2. Release profile of β -alanine in test 2. Results are expressed as percentage released (y axis) and time elapsed in hours (x axis).

In this occasion, the progression responded in a more linear-fashion way, and more than half of the release (67.6%) occurred during the first 4 hours. However, 6 hours weren't enough to release the whole active ingredient (96.8%). Particle size was still big to be optimal for industrial manufacturing.

Table 3. Particle size (mesh): 200-500 μm

Time (h)	Total released (%)
1 h	18.4%
2 h	31.3%
4 h	69.6%
6 h	100.1%

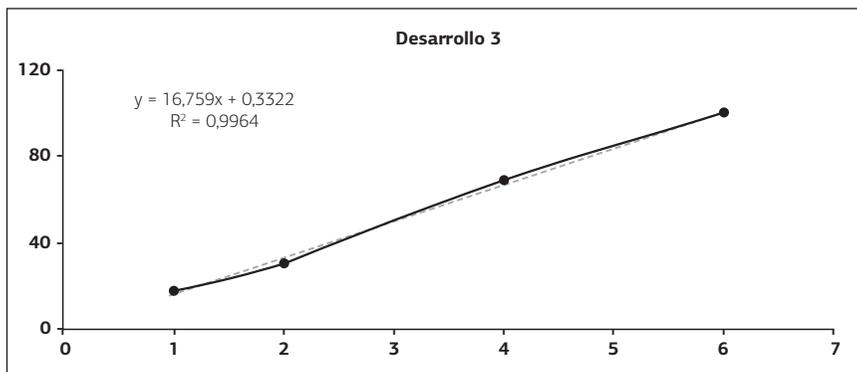


Figure 3. Release profile of β -alanine in test 3. Results are expressed as percentage released (y axis) and time elapsed in hours (x axis).]

The third test showed the same desired linear-fashion profile, with a smaller particle size. The totally of active ingredient was released after 6 hours (100.1%).

Discussion

After the third test, the release profile was close enough to the pursued release profile (100% within 6 hours) with a smaller particle size (200-500 μm), which is a critical characteristic in the manufacturing of powder products. This initial result provides enough suitability for a subsequent phase in which the *in vitro* model will be tested for *in vivo* behaviour in humans.

Such as profile may allow greater acute doses without paresthesia with an initial goal of 8 g per dose x 3 times a day. Other release tablets would require 10 tables per intake (a total of 30 tablets a day) to achieve such amount,

which would not be accepted for the consumer as acceptable. Furthermore, such dosing protocol would represent a novel dosing strategy, larger than the one reported to our best knowledge [12], providing a safe framework for studying the relation between pharmacokinetics, bioavailability and benefit to sport performance in humans through β -alanine supplementation.

Conclusions

The *in vitro* release profile of this novel powder formula warrants further clinical research of β -alanine supplementation in humans and prospective application in the sport field which would reveal more about its chronic supplementation and maximum benefit achievable.

Bibliography

1. Blancquaert, L.; Everaert, I.; Missinne, M.; Baguet, A.; Stegen, S.; Volckaert, A.; Petrovic, M.; Vervaeck, C.; Achten, E.; De Maeyer, M.; et al. Effects of Histidine and β -alanine Supplementation on Human Muscle Carnosine Storage: *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2017, 49, 602–609.
2. Harris, R.C.; Tallon, M.J.; Dunnett, M.; Boobis, L.; Coakley, J.; Kim, H.J.; Fallowfield, J.L.; Hill, C.A.; Sale, C.; Wise, J.A. The absorption of orally supplied β -alanine and its effect on muscle carnosine synthesis in human vastus lateralis. *Amino Acids* 2006, 30, 279–289.
3. Péronnet, F.; Aguilaniu, B. Lactic acid buffering, nonmetabolic CO₂ and exercise hyperventilation: A critical reappraisal. *Respiratory Physiology & Neurobiology* 2006, 150, 4–18.
4. Hoffman, J.R.; Varanoske, A.; Stout, J.R. Effects of β -Alanine Supplementation on Carnosine Elevation and Physiological Performance. *Advances in food and nutrition research* 2018, 84, 183–206.
5. Saunders, B.; Elliott-Sale, K.; Artioli, G.G.; Swinton, P.A.; Dolan, E.; Roschel, H.; Sale, C.; Gualano, B. β -alanine supplementation to improve exercise capacity and performance: a systematic review and meta-analysis. *British Journal of Sports Medicine* 2017, 51, 658–669.
6. Liu, Q.; Sikand, P.; Ma, C.; Tang, Z.; Han, L.; Li, Z.; Sun, S.; LaMotte, R.H.; Dong, X. Mechanisms of Itch Evoked by β -alanine. *Journal of Neuroscience* 2012, 32, 14532–14537.
7. Décombaz, J.; Beaumont, M.; Vuichoud, J.; Bouisset, F.; Stellingwerff, T. Effect of slow-release β -alanine tablets on absorption kinetics and paresthesia. *Amino Acids* 2012, 43, 67–76.
8. Milioni, F.; Redkva, P.E.; Barbieri, F.A.; Zagatto, A.M. Six weeks of β -alanine supplementation did not enhance repeated-sprint ability or technical performances in young elite basketball players. Six weeks of β -alanine supplementation did not enhance repeated-sprint ability or technical performances in young elite basketball players. *Nutr Health* 2017, 23, 111–118.
9. Kendrick, I.P.; Harris, R.C.; Kim, H.J.; Kim, C.K.; Dang, V.H.; Lam, T.Q.; Bui, T.T.; Smith, M.; Wise, J.A. The effects of 10 weeks of resistance training combined with β -alanine supplementation on whole body strength, force production, muscular endurance and body composition. *Amino Acids* 2008, 34, 547–554.

10. Kendrick, I.P.; Kim, H.J.; Harris, R.C.; Kim, C.K.; Dang, V.H.; Lam, T.Q.; Bui, T.T.; Wise, J.A. The effect of 4 weeks β -alanine supplementation and isokinetic training on carnosine concentrations in type I and II human skeletal muscle fibres. *European Journal of Applied Physiology* 2009, 106, 131–138.
11. Saunders, B.; de Salles Painelli, V.; de Oliveira, L.F.; da Eira Silva, V.; da Silva, R.P.; Riani, L.; Franchi, M.; de Souza Gonçalves, L.; Harris, R.C.; Roschel, H.; et al. Twenty-four weeks of β -alanine supplementation on carnosine content, related genes, and exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise* 2017, 49, 896–906.
12. Church, D.D.; Hoffman, J.R.; Varanoske, A.N.; Wang, R.; Baker, K.M.; Monica, M.B.L.; Beyer, K.S.; Dodd, S.J.; Oliveira, L.P.; Harris, R.C.; et al. Comparison of Two β -Alanine Dosing Protocols on Muscle Carnosine Elevations. *Journal of the American College of Nutrition* 2017, 36, 608–616.

ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN DEL RITMO DE CARRERA EN ASCENSO EN FUNCIÓN DE SEXO Y EDAD

Gutiérrez-Pablo, H., Bataller-Cervero, A.V., Arbonés-Arqué, I., Bascuas, P. y Berzosa, C.
Universidad San Jorge, Zaragoza, España
avbataller@usj.es

Introducción

El ritmo de carrera es una variable de análisis en carreras por montaña (Hoffman, 2014; Knechtle, Rosemann, Zingg, Stiefel, & Rüst, 2015). La edad y el sexo de los deportistas pueden influir en el ritmo de carrera, ya que el rendimiento en esta modalidad puede depender de los niveles de fuerza de cada sujeto (Vernillo et al., 2017). En este estudio se pretende analizar el ritmo de carrera en una prueba de ascenso analizando la velocidad de los corredores a lo largo de la prueba en función del sexo y edad (categoría de edad).

Método

Para realizar este estudio se analizaron los tiempos de carrera de una prueba de ascenso, “VI Turrón Skyrace Pico las Calmas” celebrada en Arguis (Huesca), con 4,2 km de recorrido y 565 m de desnivel positivo. En la prueba participaron 85 corredores (20 mujeres y 65 hombres). Se contó con 7 puntos de control (6 intermedios y uno final) (Figura 1). Con la información de tiempos parciales y tiempo final se calcularon las velocidades medias por tramo, normalizándose por la velocidad en el tramo 1, más largo y de menor pendiente (T1). Se distinguieron las categorías: cadete (15-17 años), junior-promesa (18-23 años), senior (24-39), veteranos A (40-50), veteranos B (>50 años).

Se comprobó la normalidad de las variables con la prueba de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó una prueba t de muestras independientes para analizar el ritmo en cada tramo por sexo y una prueba ANOVA de un factor para comparar los ritmos por categoría, aplicando una prueba post-hoc de Bonferroni. Se consideró un nivel de significación $p < 0,05$.

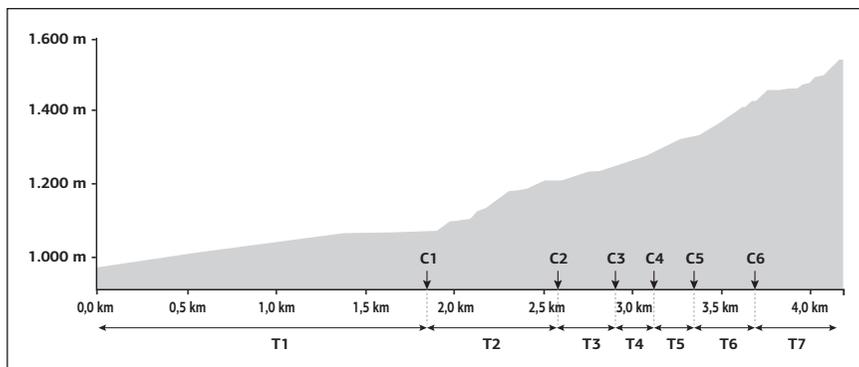


Figura 1. Perfil de la prueba con puntos de control (C1-C6) y tramos (T1-T7).

Resultados

No se observan diferencias estadísticamente significativas entre las velocidades relativas por tramo ni en función del sexo ni de la edad (Tabla 1).

Tabla 1. Velocidad relativa por tramo según grupo de carrera y pendiente y tipo de terreno por tramo.

Categoría (82)	vT2	vT3	vT4	vT5	vT6	vT7
Femenino (18)	45,66 (1,90)	63,72(3,14)	52,13(2,08)	43,23(2,07)	29,54(1,58)	38,20(1,44)
Masculino (64)	45,62 (2,36)	62,81(3,53)	51,19(3,60)	42,47(2,57)	29,07(2,21)	39,54(14,76)
Cadete (10)	45,24(2,66)	60,66(3,71)	49,48(3,89)	41,64(2,94)	28,42(2,17)	38,68(1,84)
Junior/prom (8)	45,87(1,26)	63,11(2,92)	51,54(2,23)	42,31(0,60)	29,71(0,83)	39,25(1,71)
Senior (33)	45,80(2,43)	63,07(3,63)	51,64(3,50)	42,44(2,78)	29,01(2,13)	41,30(20,40)
Veterano A (21)	45,89(2,35)	63,90(3,31)	52,07(3,20)	43,38(2,22)	29,89(2,29)	37,81(2,48)
Veterano B (10)	44,69(1,69)	63,23(2,70)	50,99(3,11)	42,98(2,26)	28,54(1,93)	36,03(2,06)
Pendiente	20,5%	11%	20%	21%	34%	23%
Tipo terreno	Barranco	Senda	Senda	Senda	Senda	Pista/senda

Media (desviación estándar). *p<0,05 indicando diferencias entre grupos de sexo (a femenino, b masculino) y edad (a cadete, b junior, c senior, d veterano A y e veterano B).

Discusión

El sexo no parece influir en las modificaciones del ritmo de carrera de una prueba vertical, adaptándose hombres y mujeres de igual forma a la pendiente, resultado que no aparece en ultradistancias (Renfree, Crivoi do Carmo, & Martin, 2016). El ritmo de carrera y sus variaciones tampoco parecen depender de la edad de los corredores. Diferencias según edad se han encontrado en corredores de ultradistancias (Knechtle et al., 2015; Renfree et al., 2016), aunque la menor duración de la prueba de este estudio podría ser motivo de que la variable edad no influya en los presentes resultados.

Conclusiones

La variación del ritmo de carrera en pruebas verticales parece no depender del sexo de los deportistas ni de su edad. Estos resultados apuntan a que los contenidos de entrenamiento de estas modalidades podrían ser los mismos independientemente del sexo y la edad del corredor.

Referencias Bibliográficas

- Hoffman, Martin D. (2014). Pacing by Winners of a 161-km Mountain Ultramarathon. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(6), 1054-1056.
- Knechtle, Beat, Rosemann, Thomas, Zingg, Matthias A., Stiefel, Michael, & Rüst, Christoph A. (2015). Pacing strategy in male elite and age group 100 km ultra-marathoners. *Open access journal of sports medicine*, 6, 71-80.
- Renfree, A., Crivoi do Carmo, E., & Martin, L. (2016). The influence of performance level, age and gender on pacing strategy during a 100-km ultramarathon. *Eur J Sport Sci*, 16(4), 409-415.
- Vernillo, G., Giandolini, M., Edwards, W. B., Morin, J. B., Samozino, P., Horvais, N., & Millet, G. Y. (2017). Biomechanics and Physiology of Uphill and Downhill Running. *Sports Med*, 47(4), 615-629.

ANÁLISIS DE RITMO DE CARRERA EN CARRERA EN ASCENSO EN FUNCIÓN DEL NIVEL

Bataller-Cervero, A.V., Arbonés-Arqué, I., Gutiérrez-Pablo, H., Bascuas, P. y Berzosa, C.

Universidad San Jorge, Zaragoza, España

avbataller@usj.es

Introducción

El ritmo de carrera es una variable de análisis en carreras en asfalto y en carreras por montaña en todas las distancias (Hoffman, 2014; Knechtle, Rosemann, Zingg, Stiefel, & Rüst, 2015). El ritmo depende de la pendiente y del tipo de terreno. Sin embargo, en carreras de ascenso (por ejemplo, kilómetros verticales), no se ha estudiado si las variaciones del ritmo de carrera durante la prueba dependen del nivel de los deportistas. El objetivo de este estudio es analizar las variaciones en el ritmo de carrera de los corredores en relación a su posición final en una prueba de ascenso.

Método

Para realizar este estudio se analizaron los tiempos de carrera de una prueba de ascenso, “VI Turrón Skyrace Pico las Calmas” celebrada en Arguis (Huesca), con 4,2 km de recorrido y 565 m de desnivel positivo. En la prueba participaron 86 corredores (20 mujeres y 66 hombres). Se contó con 7 puntos de control (6 intermedios y uno final).

Los 7 tramos resultantes se pueden ver en la Figura 1. Con la información de tiempos parciales y tiempo final se calcularon las velocidades medias por tramo. La velocidad en cada tramo se normalizó en función de la velocidad en el tramo 1 (tramo inicial más largo y de menor pendiente). Los corredores fueron divididos en 4 grupos (A,B,C y D) comprendiendo el primer, segundo, tercer y cuarto cuartil de posición de carrera (Renfree, Crivoi do Carmo, & Martin, 2016).

Se comprobó la normalidad de las variables aplicando el test estadístico de Kolmogorov-Smirnov. Se realizó un ANOVA de un factor para compa-

rar las velocidades relativas en función del grupo (A, B, C, D), aplicando un test post-hoc de Bonferroni para comparación por pares. El valor de significación fue $p < 0,05$.

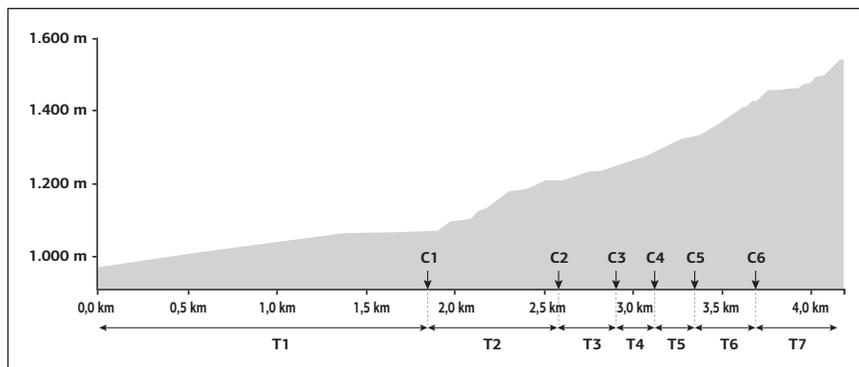


Figura 1. Perfil de la prueba con puntos de control (C1-C6) y tramos (T1-T7).

Resultados

Analizando la velocidad relativa por tramos se encuentran diferencias significativas entre los grupos A y C, y A y D en el tramo 2, y entre A y C en tramo 4 (Tabla 1 y Figura 2).

Tabla 1. Velocidad relativa por tramo según grupo de carrera y pendiente y tipo de terreno por tramo.

Grupo	vT1	vT2	vT3	vT4	vT5	vT6	vT7
A	100(0)	47,1(1,8)* ^{C,D}	64,1(2,1)	53,2(2,6)* ^C	43,3(2,0)	29,9(1,8)	38,5(1,8)
B	100(0)	45,9(2,4)	63,6(3,6)	51,5(3,7)	43,1(2,7)	29,5(2,0)	38,5(2,8)
C	100(0)	44,7(2,2)* ^A	62,0(4,1)	49,7(3,9)* ^A	41,7(2,8)	28,4(2,7)	42,7(25,6)
D	100(0)	44,8(2,3)* ^A	62,2(3,4)	51,3(1,9)	42,4(2,1)	29,2(2,1)	37,2(2,0)
Pendiente	11%	20,5%	11%	20%	21%	34%	23%
Terreno	Pista	Barranco	Senda	Senda	Senda	Senda	Pista/senda

Media (desviación típica). ** $p < 0,05$ entre grupos.

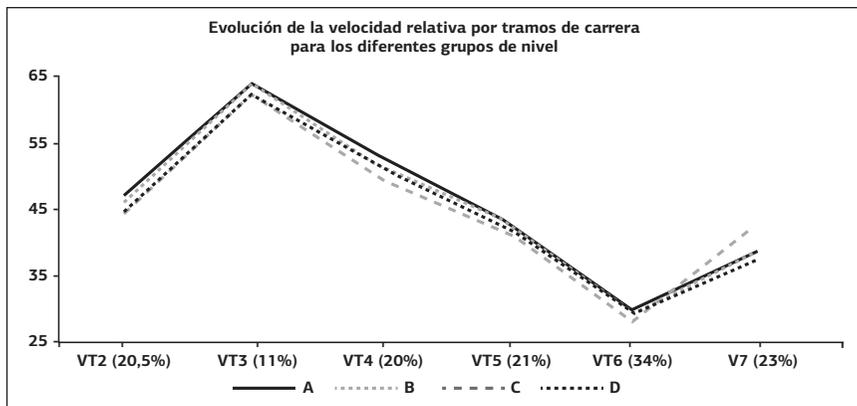


Figura 2. Evolución de la velocidad relativa por tramos de carrera para los diferentes grupos de nivel.

Discusión

Las diferencias del grupo de cabeza respecto al resto de grupos se observan en el primer y segundo tramo de pendiente superior al 15% (T2 y T4). Así, parece que el grupo de cabeza es capaz de obtener una velocidad relativa mayor en el primer tramo de pendiente pronunciada sin disminución de rendimiento en resto de tramos. Si bien no se ha encontrado en la literatura análisis del ritmo de carrera en pruebas verticales, sí que se analizan en ultradistancias, encontrando diferencias a medida que avanza la carrera entre los líderes (1). Este resultado apuntaría a una posible peor capacidad de afrontamiento de pendientes pronunciadas y técnicamente complejas de los corredores de menor nivel.

Conclusiones

Los corredores de mayor nivel parecen afrontar las pendientes más pronunciadas con menor disminución de rendimiento conforme avanza la prueba. El entrenamiento de fuerza con corredores de pruebas de ascenso podría minimizar la pérdida de velocidad en pendientes superiores al 15% en la parte final de las carreras de ascenso.

Referencias Bibliográficas

- Hoffman, Martin D. (2014). Pacing by Winners of a 161-km Mountain Ultramarathon. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 9(6), 1054-1056. doi: 10.1123/ijsp.2013-0556
- Knechtle, Beat, Rosemann, Thomas, Zingg, Matthias A., Stiefel, Michael, & Rüst, Christoph A. (2015). Pacing strategy in male elite and age group 100 km ultra-marathoners. *Open access journal of sports medicine*, 6, 71-80. doi: 10.2147/OAJSM.S79568
- Renfree, A., Crivoi do Carmo, E., & Martin, L. (2016). The influence of performance level, age and gender on pacing strategy during a 100-km ultramarathon. *Eur J Sport Sci*, 16(4), 409-415. doi: 10.1080/17461391.2015.1041061.

LOCUS DE CONTROL EXTERNO Y PERSONALIDAD RESISTENTE EN “RUNNERS” Y OTROS DEPORTISTAS

González-García, H.¹ y Pelegrín, A.²

1 Universidad Internacional de la Rioja, Logroño, España

2 Universidad Miguel Hernández de Elche, Elche, España

higinio.gonzalez@unir.net

Introducción

El locus de control se entiende como las creencias generales de una persona en su vida hacia a la atribución de sus éxitos y fracasos, que pueden ser hacia sí misma (locus de control interno) o hacia causas externas (locus de control externo) [1]. Asimismo, se presenta como un constructo importante en el deporte por la relación que puede mostrar con otros constructos de personalidad que también son susceptibles de influir en el rendimiento deportivo. En este caso, se examinó la personalidad resistente por la importante relación que ha mostrado con el rendimiento en el deporte [2]. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue conocer si el locus de control externo puede influir en los niveles de personalidad resistente en corredores y otros deportistas.

Método

Los participantes fueron 83 deportistas, 38 corredores, y 45 participaban en otros deportes el rango de edad osciló entre 18 y los 64 años ($M = 29.02$; $DT = 11.17$). Como criterio de inclusión se seleccionaron deportistas aficionados y no federados. Se empleó la escala de Personalidad Resistente en Maratonianos (EPRM) [2]. Para la evaluación del Locus de control externo se utilizó la Escala de Locus de Control [3], la versión de Pérez [4].

Resultados

Se realizó una prueba U de Mann Whitney en la que se seleccionó solamente al grupo de otros deportistas y se dividió al grupo en locus de control

externo alto y locus de control externo bajo. En los resultados (tabla 1) se encontraron diferencias en el factor control ($p < .05$) y en el factor compromiso ($p < .05$) a favor del grupo de locus de control externo bajo que obtuvo mayores niveles.

Tabla 1. Diferencias en personalidad Resistente en otros deportistas en función del grupo de Locus de Control Externo.

	Locus Externo Alto (N=21) M(DT)	Locus Externo Bajo (N=24) M(DT)	U (p)
Control	20(2.70)	22.50(2.35)	131.00(.01)**
Compromiso	21.33(4.67)	24.41(2.73)	166.50(.04)*
Desafío	17.71(4.99)	19.16(4.17)	214.50(.38)
Personalidad Resistente	59.04(10.49)	66.08(7.03)	171(.06)

Nota. $p < .05^*$; $p < .01^{**}$

Tabla 2. Diferencias en personalidad resistente en runners en función del grupo de locus de control externo.

	Locus Externo Alto (N=20) M (DT)	Locus Externo Bajo (N=18) M (DT)	U (p)
Control	22.25(3.98)	21.38(2.74)	144.00(.30)
Compromiso	22.20(4.02)	22.83(4.25)	161.00(.59)
Desafío	16.05(3.72)	16.05(4.30)	179.50(.98)
Personalidad Resistente	60.50(9.10)	60.27(9.11)	180.00(1)

Se realizó una prueba U de Mann Whitney en la que se seleccionó sólo al grupo de corredores, y se dividió al grupo en locus de control externo alto y locus de control externo bajo. En los resultados (tabla 2) no se encontraron diferencias significativas.

Conclusiones

El objetivo fue conocer si el locus de control externo puede influir en los niveles de personalidad resistente en corredores y otros deportistas. Como conclusiones se sustraen las siguientes: el locus de control externo puede

influir en los niveles de personalidad resistente en otros deportistas de modalidades distintas a los corredores, pero no ha mostrado relación en los niveles de personalidad resistente en “runners”. Estos resultados quizás sean dados por la posible influencia que ha mostrado el locus de control en función de la actividad deportiva que se practica y en la elección deportiva.

Referencias Bibliográficas

1. Kosmidou E, Giannitopoulou E, Proios M. Perceived Locus of Control in Rhythmic Gymnastics by Coaches and Judges. *Sport Science Review*. 2015, 24(1-2), 89–102.
2. Jaenes JC, Godoy D, Román FJ. Elaboración y validación psicométrica de la escala de Personalidad Resistente en Maratonianos (EPRM). *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 2008, 8(2), 59-81.
3. Pérez AM. Dimensionalidad del constructor “Locus of Control”. *Revista de Psicología General y Aplicada*. 1984, 39, 471-488.
4. Rotter J. Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs*. 1966, 80.

DIFERENCIAS EN LOS NIVELES DE PERSONALIDAD RESISTENTE ENTRE “RUNNERS” Y OTROS DEPORTISTAS

González-García, H.¹ y Pelegrín, A.²

1 Universidad Internacional de la Rioja, Logroño, España

2 Universidad Miguel Hernández de Elche, Elche, España

higinio.gonzalez@unir.net

Introducción

La personalidad resistente es una variable psicológica que ha mostrado una gran importancia en el ámbito del deporte [1], ya que niveles más altos de esta variable pueden incrementar el rendimiento deportivo. A su vez, también hay trabajos que han mostrado niveles más altos de este tipo de personalidad en los deportistas con mejores marcas y mayor nivel deportivo [2]. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo fue conocer si existían diferencias en los niveles de personalidad resistente entre corredores aficionados y otros deportistas de varias modalidades deportivas.

Método

Los participantes fueron 83 deportistas, 38 eran corredores, y 45 participaban en distintos deportes (Balonmano, Ciclismo, Baloncesto, Crossfit, Culturismo, Fútbol, Deportes de raqueta y Natación), el rango de edad osciló entre 18 y los 64 años ($M = 29.02$; $DT = 11.17$). Como criterio de inclusión se seleccionaron deportistas aficionados y no federados. Se utilizó un cuestionario sociodemográfico elaborado ad hoc y para medir la personalidad resistente se empleó la escala de Personalidad Resistente en Maratonianos (EPRM) [3].

Resultados

Para conocer si existían diferencias en los niveles de personalidad resistente entre los corredores y otros deportistas, se realizó una prueba U de Mann Whitney.

Tabla 1. Diferencias en personalidad Resistente entre Runners y Otros Deportes.

	Running (N=38) M (DT)	Otros Deportes (N=45) M (DT)	U (p)
Control	21.84(3.43)	21.33(2.79)	766.50(-.81)
Compromiso	22.50(4.09)	22.97(4.03)	788.50(.54)
Desafío	16.05(3.95)	18.48(4.58)	586.50(.01)*
Personalidad Resistente	60.39(8.98)	62.80(9.41)	695.50(.14)

Nota. $p < .05^*$

Los resultados tan solo mostraron diferencias significativas en el factor desafío a favor de los deportistas que practicaban deportes diferentes al “Running” que obtuvieron mayores niveles. Para examinar si existía covariación entre el tipo de deporte y las variables sociodemográficas de la muestra, se realizó una prueba de Chi-Cuadrado de Pearson en la que no se encontraron diferencias significativas en función del género ($X^2 = 2.95$; $p > .05$), edad ($X^2 = 30.54$; $p > .05$), nivel de competición local ($X^2 = .007$; $p > .05$), nivel de competición regional ($X^2 = 2.35$; $p > .05$) y el nivel de competición nacional ($X^2 = 1.54$; $p > .05$).

Discusión y conclusiones

El objetivo de este trabajo fue conocer si existían diferencias en los niveles de personalidad resistente entre corredores populares y otros deportistas de varias modalidades deportivas. Los resultados mostraron que existían mayores niveles del factor desafío en el resto de los deportistas de otras disciplinas deportivas. Por ello, como conclusiones se pueden extraer las siguientes: los corredores aficionados mostraron menores niveles de desafío en comparación con las otras disciplinas deportivas. Al contrario que los estudios previos que muestran mayores niveles de personalidad resistente en deportistas de resistencia que en el resto de las modalidades, en este trabajo se muestra que no se dan estos resultados en corredores aficionados y no federados. De esta manera, puede que el factor “ser deportista aficionado” influya en que no se den diferencias en la personalidad resistente en función del tipo de deporte.

Referencias Bibliográficas

1. Jaenes JC, Godoy-Izquierdo D, Román, FM. Personalidad Resistente en maratonianos: un estudio sobre el control, compromiso y desafío en corredores y corredoras de maratón. *Revista de Psicología del Deporte*. 2009;18(2):217-34.
2. González H, Pelegrín A, Carballo JL. Ira y Personalidad Resistente en Deportistas de Raqueta y Resistencia. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*. 2017, 6(2), 21-29.
3. Jaenes JC, Godoy D, Román FJ. Elaboración y validación psicométrica de la escala de Personalidad Resistente en Maratonianos (EPRM). *Cuadernos de Psicología del Deporte*. 2008, 8(2), 59-81.

ESTUDIO EXPLORATORIO SOBRE EL RIESGO DE ABANDONO EN CARRERAS POR MONTAÑA SEGÚN DISTANCIA, SEXO Y CATEGORÍA

Jaén-Carrillo, D. y Bataller-Cervero, A.V.
Universidad San Jorge, Zaragoza, España
djaen@usj.es

Introducción

La popularidad de las carreras por montaña se ha incrementado en los últimos años, observándose un incremento en el número de carreras por año y en el número de participantes [1]. Durante estas carreras los corredores están bajo riesgo de fatiga extrema, que en determinados momentos excede sus límites personales [2], por lo que no resulta sorprendente que las estadísticas de estos eventos muestren una alta proporción de abandonos [3].

Resulta de gran interés conocer el perfil de corredor con mayor riesgo de abandono con objeto de proponer medidas como modificar la preparación o establecer requisitos de participación, asegurando la máxima tasa de finalización. Este estudio pretende analizar el riesgo de abandono en una carrera por montaña en función del recorrido [distancia], sexo y categoría.

Método

Para realizar este estudio se analizaron los datos de participación y abandono de la Gran Trail Aneto Posets del 2017, disputada en Benasque (Huesca) analizando la Gran Trail de 105 km (6.760 m+), la vuelta al Aneto de 55 km (3630 m+) y la maratón de la Tucas de 42 km (2.500 m+). Respecto a las categorías, se consideró Senior (18-40 años), Veteran@_A (41-50) y Veteran@_B (51-60). Los datos de participación se muestran en número y % (Tabla 1).

Se calcularon las tasas crudas de abandono según categoría, sexo y recorrido y se aplicó un análisis de regresión de Poisson, calculando el riesgo relativo de abandono en función de las variables analizadas utilizando paquete estadístico IBM SPSS 21 considerando $p < 0,05$.

Tabla 1. Variables descriptivas.

Sexo	N	%
Femenino	213	11,5
Masculino	1697	88,8
Categoría		
Senior	898	47,0
Veteran@ A	836	43,8
Veteran@ B	173	9,0
Recorrido		
Maratón	877	45,9
Vuelta	740	38,7
Gran Trail	293	15,3
TOTAL		100%

Resultados

Aplicando la regresión de Poisson se muestran los valores de riesgo relativo e intervalo de confianza al 95% (Tabla 2). La categoría absoluta, el sexo masculino y el recorrido de maratón se establecieron como referencia para calcular los riesgos relativos. Todos los parámetros del modelo fueron estadísticamente significativos ($p < 0,001$).

Tabla 2. Riesgo relativo e intervalo de confianza.

	RR	IC (95%)
Sexo		
Femenino (referencia)	0,10	0,06-0,16
Masculino	1	
Categoría		
Senior (referencia)	1	
Veteran@ A	0,85	0,76-0,94
Veteran@ B	0,24	0,17-0,33
Recorrido		
Maratón (referencia)	1	
Vuelta	1,69	1,49-1,92
Gran Trail	2,63	2,29-3,02

RR: riesgo relativo, IC: Intervalo Confianza.

Discusión

El sexo, categoría y recorrido son variables que podrían predecir el riesgo de abandono en una prueba de trail. Las mujeres abandonan con un 90% menos de probabilidad que los hombres. Respecto a categoría, a medida que aumenta la edad, la probabilidad de abandono es menor, siendo los abandonos de veteranos B un 76% menor que categoría absoluta. En referencia a la distancia, a medida que esta aumenta, la probabilidad de abandono se multiplica. Estudios cualitativos de abandonos sugieren la importancia de preparación mental y gestión de carrera para lograr finalizar una prueba [4].

Conclusiones

El modelo de regresión ofrece riesgo de abandono en función de diferentes variables, permitiendo diseñar políticas más orientadas hacia la maximización de la tasa de finalización.

Referencias Bibliográficas

1. Cejka N, Rüst CA, Lepers R, Onywera V, Rosemann T, Knechtle B. Participation and performance trends in 100-km ultra-marathons worldwide. *J Sports Sci.* 2014; 32(4):354–66.
2. Simpson D, Post PG, Young G, Jensen PR. It's Not About Taking the Easy Road: The Experiences of Ultramarathon Runners. *Sport Psychol.* 2014; 28(2):176–85.
3. Antonini R, Rochat N, Cretaz F, Hauw D. The Relationship between Trail Running Withdrawals and Race Topography. *Sports Basel Switz.* 2017; 5(4):91.
4. Antonini R, Rochat N, Vauthier M, Hauw D. The Story of Withdrawals During an Ultra-Trail Running Race: A Qualitative Investigation of Runners' Courses of Experience. *The sports psychologist.* 2016; 30(4): 361-375.

DESHIDRATACIÓN Y PÉRDIDAS DE FUERZA DEL TREN INFERIOR EN PRUEBAS DE ULTRARRRESISTENCIA DE MONTAÑA

Clemente Suárez, V.J.¹, Belinchón-de Miguel, P.² y Fernández-Elías, V.E.¹

¹ Faculty of Sports Science. Universidad Europea de Madrid, Madrid, España

² Facultad de ciencias biomédicas y de la salud. Universidad Europea de Madrid, Madrid, España

vctxente@yahoo.es

Introducción

Las pruebas de ultrarresistencia están aumentando el número de participantes en los últimos años, dentro de ellas las pruebas de montaña son las que presentan un mayor reto orgánico para los deportistas. Estudios previos han marcado cómo este tipo de eventos de ultrarresistencia producen un aumento de la modulación simpática, destrucción muscular, un alto consumo calórico no compensando por la ingesta entre prueba y una disminución de la activación cortical [1,2]. A pesar de estos estudios, el nivel de hidratación y las manifestaciones de fuerza no han sido estudiadas en este tipo de colectivo a pesar de su vital importancia tanto para la integridad física del corredor como para su rendimiento. El objetivo de este estudio fue analizar los cambios en la colorimetría de la orina y la fuerza de la musculatura del tren inferior antes y después de una prueba de ultrarresistencia de montaña.

Método

Se analizaron 70 corredores (42.7 ± 7.8 años; 173.2 ± 6.8 cm; 69.2 ± 7.2 kg) de dos pruebas, Canfranc-Canfranc (100 km, 8848 m desnivel positivo acumulado, 17696 m desnivel acumulado) y Gran Trail de Peñalara (112 km, 5100 m desnivel positivo acumulado, 10200 m desnivel acumulado). Ante y después de las pruebas se analizaron las variables de colorimetría de la orina mediante el Urine Color Chart [3] y la fuerza de la musculatura del tren inferior mediante un salto horizontal.

Resultados

En la Tabla 1 se muestra el aumento significativo del color de la orina y la disminución de la fuerza de piernas.

Tabla 1. Cambios en la colorimetría de la orina y fuerza de piernas.

Variables	Pre	Post	T	P	D Cohen	% Cambio
Colorimetría orina (1-8)	1.9±1.1	4.2±2.1	-5.893	.000	1.95	119.1
Salto horizontal (cm)	112.1±71.9	91.1±59.5	3.890	.000	-0.29	-18.8

Discusión

Los resultados han mostrado cómo los deportistas presentan un estado de deshidratación. Se puede ver cómo se produce un fallo en las estrategias de hidratación intraprueba en este tipo de eventos. Ello puede estar ligado a la caída en la activación cortical observado en este tipo de pruebas [2], que afecta negativamente a los circuitos internos de retroalimentación y procesamiento de información tanto externa como interna. Además, la caída de los valores de fuerza de piernas nos marca la alta demanda mecánica de la prueba y el compromiso de la estructura muscular del deportista. Este resultado se pudo ver aumentado por la deshidratación evaluada, lo que produce una mayor debilidad de la estructura muscular. A nivel de entrenamiento, la gran caída de fuerza de los corredores nos hace pensar que un entrenamiento de fuerza debería ser básico para este tipo de corredores de ultrarresistencia.

Conclusiones

Una prueba de ultrarresistencia de montaña produce un estado de deshidratación y una disminución de la fuerza del tren inferior de los participantes.

Referencias Bibliográficas

1. Belinchón-de Miguel, P., & Clemente-Suárez, V. J. (2018). Psychophysiological, body composition, biomechanical and autonomic modulation analysis procedures in an ultraendurance mountain race. *J med syst*, 42(2), 32.
2. Clemente-Suárez, V. J. (2017). Cortical arousal and central nervous system fatigue after a mountain marathon. *CCD*, 12(35).
3. Armstrong L. E., Herrera Soto, J. A., Hacker Jr, F. T., Casa, D. J., Kavouras, S. A., & Maresh, C. M. (1998). Urinary indices during dehydration, exercise, and rehydration. *Int J Sport Nut*, 8(4), 345-355.

EPIDEMIOLOGÍA DE LAS LESIONES EN CORREDORES DE MONTAÑA

Sans, J.¹ y López, J.L.²

1 Universidad de Barcelona, Barcelona, España

2 Universidad de Barcelona y Universidad de Vic, España

jsans@gencat.cat

Introducción

En los últimos años, la popularidad del running y ultrarunning se está incrementando. Un número creciente de personas están participando en carreras de trail running [1]. Las causas que pueden explicar este crecimiento podrían ser la oferta, el mercantilismo, la difusión mediática, la dinamización del territorio y la función social [2]. La literatura actual muestra una falta de datos sobre lesiones por sobreuso en corredores de montaña [1]. El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de lesiones en corredores de montaña, las áreas corporales más susceptibles de lesión y el tipo de lesión más común.

Método

Diseño del estudio: diseño epidemiológico descriptivo. Corredores de montaña de Cataluña federados (FEEC) y mayores de 18 años realizaron un cuestionario epidemiológico anónimo.

Muestra: formada por 203 atletas de montaña de los que se registraron 301 lesiones. Del total de participantes, 168 eran hombres (82,8%) y 35 eran mujeres (17,2%) y con una edad media de 37,6±9,42 años (18-67). Su estatura media era de 174,65±7,49 cm (154-196) y su masa corporal media era de 70,2±10,51kg (41-104).

Herramienta de observación: cuestionario diseñado tomando como referencia The Oslo Trauma Research Centre Questionnaire on Health Problems [3] y Injury and illness definitions and data collection procedures for use in Epidemiological studies in Athletics (track and field): Consensus statement [4].

Resultados

Se pueden observar las características demográficas en la Tabla 1. 167 participantes (82,3%) informaron de como mínimo una lesión. La media aritmética del número de lesiones sufridas a lo largo de la vida deportiva (no finalizada) fue de $2,06 \pm 1,9$. El tobillo (30,9%) y la rodilla (25,2%) fueron las áreas más lesionadas (ver Figura 1). El esguince fue el tipo de lesión más común (24,9%).

Tabla 1. Características demográficas (n=203).

Características demográficas	Media \pm SD	n (%)
Edad (años)	37,6 \pm 9,42	
Estatura (cm)	174,65 \pm 7,49	
Masa corporal (kg)	70,2 \pm 10,51	
Experiencia competitiva (años)	6 \pm 5,58	
Sexo		
Masculino		168 (82,8)
Femenino		35 (17,2)
Máximo nivel competitivo		
Copa/Campeonato del mundo		14 (6,9)
Copa/Campeonato de España		15 (7,4)
Copa/Campeonato de		31 (15,3)
Cataluña		
Otros circuitos y carreras		143 (70,4)
Especialidad		
KV* 2 (1)		2 (1)
CM** 84 (41,4)		84 (41,4)
UD*** 7 (3,4)		7 (3,4)
KV+CM 22 (10,8)		22 (10,8)
KM+UD 2 (1)		2 (1)
KV+CM+UD 23 (11,3)		23 (11,3)
CM+UD 63 (31)		63 (31)
Categoría en el momento del estudio		
Júnior		4 (2)
Sub-23		11 (5,4)
Sénior		108 (53,2)
Veterano		61 (30)
Máster		19 (9,4)

* KV, Kilometro Vertical. ** CM, Carreras por montaña. *** UD, Ultra distancia.

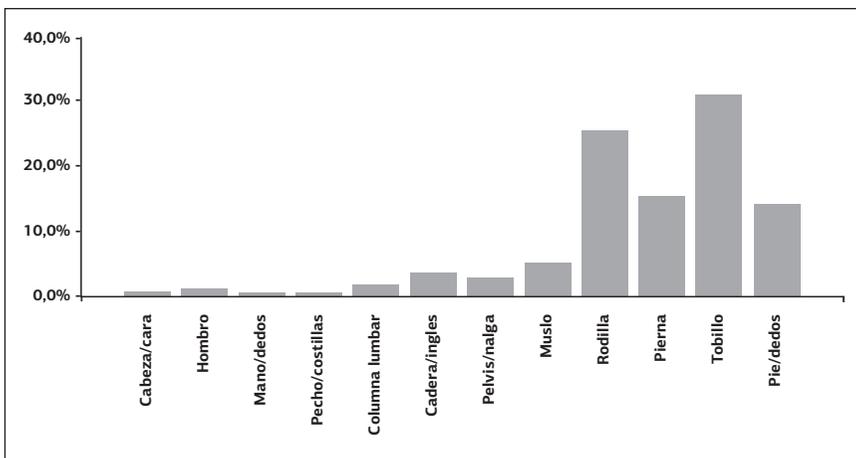


Figura 1. Áreas corporales lesionadas (n=301).

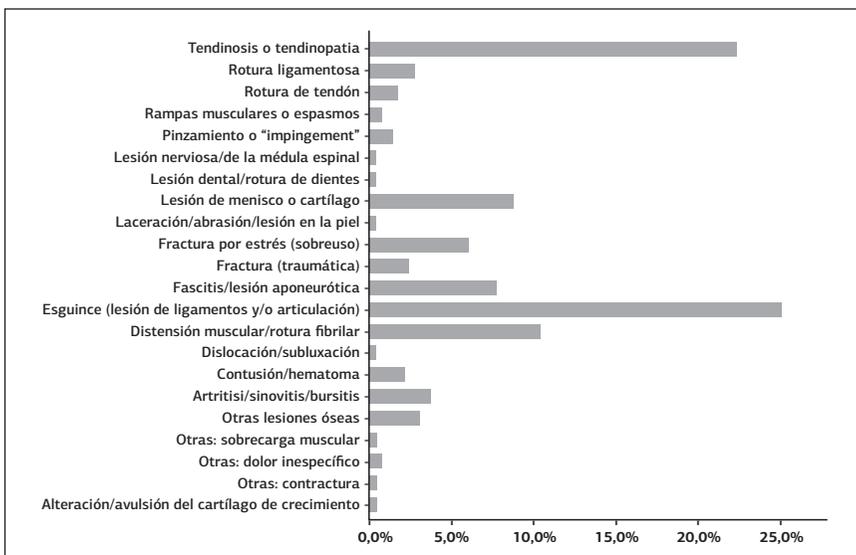


Figura 2. Tipo de lesión (n=301).

Discusión

En otros estudios se han recogido prevalencias del 90% en ultra-distancia por montaña [1], y el 57% en corredores de larga distancia y maratón. En área lesionada, los datos del presente estudio distan de anteriores: zona lumbar (42,5%), rodilla (40%) y coxofemoral (35%) fueron las más frecuentemente lesionadas [1].

Conclusiones

Se han proporcionado datos de prevalencia de lesiones en corredores de montaña. Esta prevalencia del 82,3% se sitúa entre las más altas; se sugiere que las carreras y ultra-distancia por montaña podrían ser más lesivas que otras disciplinas de fondo como maratón o larga distancia en ruta. Ha establecido frecuencias del tipo de lesiones más comunes y de áreas anatómicas más lesionadas. La irregularidad del terreno podría ser una característica diferencial de las carreras por montaña, un factor determinante en la alta frecuencia de lesiones en la zona del tobillo en comparación con otras disciplinas de carrera. Se sugiere que lesiones de pelvis y columna lumbar aparecen con más frecuencia cuando incrementa la distancia.

Referencias Bibliográficas

1. Malliaropoulos N, Mertzyri D & Tsaklis P. Prevalence of Injury in Ultra Trail Running. *Human Movement*. 2015; 16(2), 52–59.
2. Seguí J, Inglés E, Labrador V y Faría EI. Carreras (de o por) montaña o trail running. El reconocimiento de la modalidad deportiva: una visión jurídica. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*. 2016; (30), 143–148
3. Clarsen B, Ronsen O, Myklebust G, Florenes TW & Bahr R. The Oslo Sports Trauma Research Center questionnaire on health problems: a new approach to prospective monitoring of illness and injury in elite athletes. *British Journal of Sports Medicine*. 2013; 0, 1-8
4. Timpka T, Alonso J, Jacobsson J, Junge A, Branco P, Clarsen B... & Edouard P. Injury and illness definitions and data collection procedures for use in epidemiological studies in Athletics (track and field): Consensus statement. *British Journal of Sports Medicine*. 2014; (48), 483-490.

CARTAGENA

TU CIUDAD PARA EVENTOS DEPORTIVOS



**Te ofrecemos nuestro apoyo y asesoramiento gratuito
para ayudarte a desarrollar tu evento en Cartagena**

oficinadecongresoscartagena@puertoculturas.com



Oficina de Congresos
Cartagena





**PROYECTOS
DEL CONCURSO
JUVENIL**



TLBCE: TELÉFONO, LUCES, BOTIQUÍN, CARGADOR DE EMERGENCIA

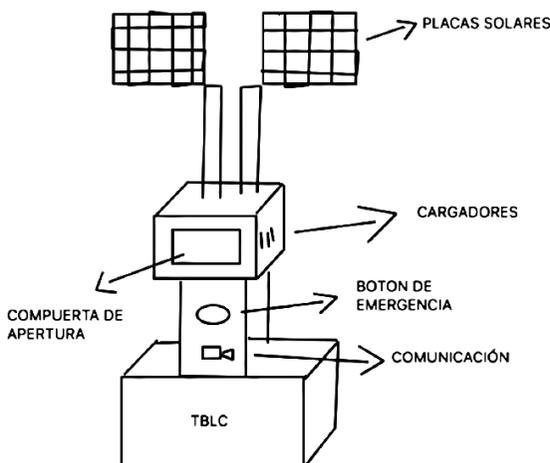
Díaz-Abellán, J., Olivares-Bastida, J., Zapata-Serra, P. y Martínez-Lorite, T.

Universidad Católica de Murcia, Murcia, España

tmartinez@ucam.edu

Introducción

TLBCE será una plataforma para emergencias en la montaña en la que podremos encontrar diferentes dispositivos que nos pueden salvar la vida cuando las condiciones se pongan adversas. TLBCE estará formado por una caja instalada en un monolito de piedra en plena montaña. Este dispositivo se colocará en las zonas más adversas de la montaña, en zonas de baja cobertura y difícil acceso donde realmente pueda ser de utilidad, también se podrá colocar en zonas de fácil acceso para el uso de cualquier usuario que pueda tener una emergencia TLBCE constará de un botón de emergencia en el que se comunicará con un operador especializado, el cual te autorizará a la apertura del dispositivo para que puedas utilizar los diferentes materiales que se encuentran dentro.



Desarrollo

El dispositivo estará colocado de forma visible y con colores llamativos para que cualquier usuario pueda reconocerlo fácilmente. En esta caja podremos encontrar un dispositivo móvil satelital con el que podremos realizar llamadas por satélite incluso en las zonas más remotas de la montaña sin ningún tipo de problema. También constará de varios dispositivos de luces de emergencia para que en las situaciones más complicadas en las que la noche te atrape puedas salir de la montaña sin complicación. La caja tendrá un botiquín con los materiales necesarios para los primeros auxilios: algodón, gasas estériles, vendas, esparadrapo, suturas quirúrgicas, solución salina, antisépticos para limpiar heridas, alcohol para desinfectar, tijeras, pinzas, termómetro, manta térmica, medicamentos básicos, etc. También constará de un DESA desfibrilador automático por si hay un paro cardiaco en la montaña. TLBCE contará con un sistema de placas solares que irán enganchadas a una batería recargable en la que instalaremos unos cargadores por si te quedas sin batería en la montaña, ya que ir sin batería puede constituir un peligro para los usuarios.

NATURALINSTA: CREA, COMPARTER Y DESCUBRE FOTOS DE LOS LUGARES MÁS ESCONDIDOS DE LA NATURALEZA

Söder, C.E. Barquero-Micol, D., Martínez-García, A.,
Serrano-Fuentes, A. y Martínez-Lorite, T.
Universidad Católica de Murcia, Murcia, España
tmartinez@ucam.edu

Introducción

Naturalinsta será una aplicación dedicada a la naturaleza para poder tomar y compartir imágenes del mundo que nos rodea y con ello descubrir y conocer diferentes lugares a los que viajar.

Desarrollo

Será accesible a cualquier tipo de usuario dada su fácil comprensión y uso. No habrá límite de fotos, pero sí una moderación en aquellas fotos que no estén relacionadas con la naturaleza. En cada foto se podrá incluir el nombre del lugar, su ubicación y aspectos de interés sobre él. Además, cada semana se premiará a la foto con más *likes*; esta obtendrá el premio de un viaje a alguna zona de España; también habrá un premio mensual para la foto más votada, que consistirá en un viaje internacional. Se podrá seguir a aquellas personas que desees para así acceder de forma más sencilla a su contenido.

Habrán 4 apartados dentro de la aplicación:

- Natura: se verán las fotos de aquellas personas que sigas.
- Descubre: se verán fotos al azar relacionadas con tus búsquedas previas.
- Ranking: se verán las fotos mejor clasificadas.
- Mi lugar: estarán las fotos que hayas subido y diferentes ajustes.

ROUTES TO THE TOP

Ballesta-Belmonte, O., Franco-Marín, J.F. y Martínez-Lorite, T.
Universidad Católica de Murcia, Murcia, España
tmartinez@ucam.edu

Introducción

Routes to the top es una aplicación destinada a las rutas de montaña, incluye muchas facilidades y proyectos destinados a la gente que pasea por la montaña. La aplicación se dividirá en comunidades; cuando se descarga te registrarás con tu nombre de usuario y elegirás la comunidad o comunidades más cercanas o por las que sueles salir de ruta. Una vez elegida la comunidad te saldrán todo tipo de rutas ordenadas de más cerca a más lejos según la ubicación en que te encuentres, y también podrás ordenarlas por dificultad, distancia, etc.



Desarrollo

Una vez elegida la ruta que deseas realizar, la aplicación te mostrará la ruta que debes seguir; mientras se realiza la ruta la aplicación te marcará si hay alguna fuente para beber agua, y los mejores lugares para hacer paradas técnicas. Una vez llegues a la cima, la aplicación lo detectará y te darán logros que sumarán a tu perfil. La aplicación contará con un apartado



en el que se clasificará a la gente con mayores logros en una clasificación, teniendo mayores logros las personas que más rutas realicen y más cimas consigan.

Cada semana la aplicación avisará mediante una notificación “La ruta de la semana”, una ruta creada por la aplicación, de dificultad baja, con el nombre de la ruta, la distancia, las condiciones físicas y otros aspectos de interés. Lo especial de la ruta de la semana es que tiene una distancia media/corta y que acaba en un camping, llamando así la atención a grupos de familias y amigos.

La aplicación tendrá un apartado online en el que se indicará si hay probabilidad de lluvia, el tipo viento y su intensidad, cuándo sale el sol, cuándo se pone, etc. Cada ruta tiene una explicación sobre fauna, vegetación y geología de la ruta.

En tu perfil, puedes subir de nivel, consiguiendo distintos logros, que quedarán marcados: kilómetros recorridos, cumbres conseguidas, etc.

ESCUELA DE TRAIL Y CXM DE CARTAGENA

Gallego-Rodríguez, C.M., Fernández-Allegue, A.,
Cárdenas-Fernández, C.J. y Martínez-Lorite, T.
Universidad Católica de Murcia, Murcia, España
tmartinez@ucam.edu

Introducción y objetivos

Escuela creada para promover el Trail, tanto a nivel regional como nacional, a nivel formativo y de competición. Debe tener una base instaurada en Cartagena, en la que los corredores entrenen por categorías y distancias, buscando la individualización en su entrenamiento. El objetivo es promover este deporte y acercarlo a los ciudadanos de la región, ya que está adquiriendo gran pujanza en el país y en Europa. También se buscará en algunos casos la profesionalidad de esta práctica deportiva, su aprendizaje y mejora.



Desarrollo del proyecto

La escuela de trail y carreras por montaña de Cartagena se crearía para ser la primera escuela de trail a escala nacional, no solo por el nivel de sus corredores, sino por el fomento de todas las capacidades especiales de las personas que quieren disfrutar del entorno natural y de los montes de Cartagena.

Esta escuela se diferenciaría de otras, como la famosa Escuela de Berga (Cataluña) coordinada por Pau Bartoló (corredor de Nike), porque daría un

servicio más completo y a más ciudadanos de todas las edades, desde los pequeños hasta máster 70. En comparación con las escuelas deportivas de trail de las marcas, como la Sportiva, Salomon, etc., esta Escuela no solo busca la profesionalidad, sino también hacer mejorar a los que simplemente quieren disfrutar de este deporte sin competir. La “Escuela de Trail Cartagena” constará de entrenadores, tanto para las bases como para los que buscan competir (programas de entrenamiento). También estarían en este proyecto nutricionistas y fisioterapeutas asociados, especialistas en esta modalidad deportiva. La pertenencia a esta Escuela no inhabilitaría la adscripción de los atletas a diversos clubs. Aun así, la Escuela formaría equipo federado de montaña para cualquier corredor que estuviera dentro de ella y deseara participar en él. Dicho equipo participaría en las ligas regionales de montaña, con el nombre de “Escuela Trail Cartagena”.

También se realizarían salidas en grupo específicas, por distancias y categorías, semanales, o mensuales. Existiría en esta escuela un departamento de formación de voluntarios de portadores de silla joelette, en el que se les enseñará el montaje y el portado de esta silla, tanto como el trato adecuado al usuario al que portan. También se formará a los que lo deseen acompañar en carreras o salidas a usuarios con discapacidad visual. La escuela tendrá varias asociaciones integradas en el proyecto, en el que todas las personas que lo deseen podrán disfrutar del entorno natural de una manera segura.

Esta Escuela se crearía y dirigiría desde un departamento en el Ayuntamiento (tal vez adscrito a la Concejalía de Deportes). Sería necesario que la Escuela fuera subvencionada por parte municipal, y por colaboradores o patrocinadores, y con el único requisito de estar federado en FAMU o FMRM (FEDME). También se utilizarían instalaciones deportivas públicas del propio Ayuntamiento, como un gimnasio donde trabajar la fuerza con los corredores de la Escuela o la propia pista de atletismo municipal. Las salidas grupales se realizarán por el entorno natural y montes del municipio de Cartagena y otros lugares. Este proyecto debería fomentar los valores del deporte en el entorno natural.

Colección Investigación y Deporte

Facultad de Deporte

Universidad Católica San Antonio (UCAM)

1. Flamenco e Investigación.
2. Sport, Inclusion and Interculturality in Society. Design and validation of a questionnaire about integration through sport.
3. IV Congreso Internacional Universitario Trail Running y Raids de Aventura. Ruta de las Fortalezas 2018. Libro de Actas.
4. Dual European Careers of Athletes Project. A Guide for Professional Basketball Players.
5. V Congreso Internacional Universitario Trail Running y Raids de Aventura. Ruta de las Fortalezas 2019. Libro de Actas.

