



DIRECTIVOS

Rector Seccional

Fray Orlando Rueda Acevedo, O.P.

Vicerrector Académico

Fray Guillermo Villa Hincapié, O.P.

Vicerrector Administrativo-Financiero

Fray Rodrigo Arias Duque, O.P.

Decano de División Ciencias Humanas

Fray Luis Antonio Alfonso Vargas, O.P.

Decano de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación

Dr. Pedro Frattali Anceschi

COMITÉ EDITORIAL

Fray Luis Antonio Alfonso Vargas, O.P.

Dr. Germán Melo McCormick

Dr. Pedro Frattali Anceschi

Esp. Andrea Juliana Zambrano

DIRECTOR

Esp. Andrea Juliana Zambrano

EDITOR

Universidad Santo Tomás

CORRECCIÓN

Ciro Antonio Rozo Gauta

DEPARTAMENTO DE PUBLICACIONES

Directora

C.P. Luz Marina Manrique Cáceres

Concepto, Diseño y Diagramación

Pub. Luis Alberto Barbosa Jaime

IMPRESIÓN

Distrigraf Soluciones Integrales

Bucaramanga

Mayo de 2008

Premio otorgado a la Revista Palestra en el Homenaje al Escritor Tomasino (23 de abril de 2008) en la Categoría Producción de Revistas y Periódicos, por su rigor académico y constancia en la publicación.

Cada artículo es responsabilidad de su autor y no refleja la posición de la Revista ni de la Universidad Santo Tomás.

Se autoriza la reproducción de los artículos siempre que se cite el autor y la Revista Palestra.

Agradecemos el envío de una copia de la reproducción a esta dirección.

Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación - Universidad Santo Tomás,
Campus de Floridablanca - Bucaramanga - Colombia

E-mail: revistapalestra@ustabuca.edu.co - Tels: 6800801 exts: 2250-2251

ASESORES CIENTÍFICOS

LOCALES

Dr. Ángel Salcedo Gómez

Docente Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga Colombia.

Md. Javier Parra Patiño

Docente Escuela de Fisioterapia Universidad Industrial de Santander Colombia.

Md. Luz Amanda Ardila Chacón

Docente Escuela de Nutrición Universidad Industrial de Santander Colombia.

Dr. Fernando Niño Ruiz

Docente Facultad de Ingeniería de Telecomunicaciones Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga Colombia.

Esp. Jhonny Enrique Camargo Monsalve

Docente Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga Colombia.

Md. Óscar Leonel Rueda Ochoa

Docente de Fisiología Deportiva – Cineantropometría, LAFICO-UIS Universidad Industrial de Santander Colombia.

Dr. Alfredo Peña Rey

Licenciado en Cultura Física, Especialista en Planeación, Organización Dirección y control de programas académicos de la cultura física, Especialista Teoría y metodología del entrenamiento deportivo, Especialista en Administración de la Cultura Física y el Deporte, Doctorando en Ciencias de la Actividad Física INEF – Catalunya

Ab. Marlon Farick Rincón Aljuri

Especialista en derecho público – Universidad Nacional, Especialista en derecho probatorio – Universidad Sergio Arboleda, Especialista en derecho procesal – Universidad Santo Tomás.

Md. Martha Isabel Dallos Arenales

Especialista en Psiquiatría, Docente Departamento de Salud Mental – Universidad Industrial de Santander.

NACIONALES

Ms. Sc. & Sci. José Alcides Acero Jáuregui

Licenciado en Ciencias de la Educación - Especialidad en Educación Física, Recreación y Deportes Marzo, 1976. (Sci.) Entrenamiento Científico Avanzado en Biomecánica, Máster en Ciencias – Magister en Biomecánica

Mg. Elkin Martínez López

Director de Investigaciones, Facultad Nacional de Salud Pública Universidad de Antioquia Colombia

Ph.D John Duperly Sánchez

Docente Facultad de Medicina Universidad de los Andes Colombia

INTERNACIONALES

Esp. Víctor K. Rodríguez Matsudo

Presidente del centro de estudios do laboratorio de aptidão física de Sao Caetano do Sul-CELAFICS. Brasil

Dr. Javier Olivera Betrán

Director del Posgrado “Experto en motricidad Infantil”, INEFC, Director de la Revista “Apunts, Educación Física y Deporte” Barcelona - España

COMITÉ EVALUADOR ESTE NÚMERO

Md. Martha Isabel Dallos Arenales

Dr. Alfredo Peña Rey

Md. Javier Parra Patiño

Contenido

Editorial 4

Artículo Original de Investigación

Entrenamiento a nivel del mar y recuperación en altura: adaptaciones hematológicas a un entrenamiento anaeróbico en hipoxia intermitente 5

V. Martínez - Bello, F. Sanchis - Gomar, E. Doménech, A. L. Nascimento, F. V. Pallardó, M. C. Gómez - Cabrera y J. Viña

Artículo Original de Investigación

Estudio comparativo de los efectos de un programa de actividad física sobre la condición física funcional de personas mayores de 60 años 13

Édgar Johani Latorre Rojas

Artículo Original de Reflexión

Una experiencia metodológica para el entrenamiento de la resistencia a la fuerza con pesas en adultos 21

Julio Martín Garzón Ospino, Reynel Hernán Báez Vega, Germán Melo McCormick

Artículo Original de Investigación 31

Análisis de la intervención de un programa de animación socio cultural en una población infantil de desplazados en el asentamiento Chimitá (Girón)

Ps. Jairo León Sepúlveda, Jénifer Vargas Daza, Iván Alonso Flórez Roza 39

Información e instrucciones a los autores



Editorial

Pedro Antonio Frattali Anceschi

La revista PALESTRA tiene su origen en el ambiente de acreditación y certificación en calidad de los programas de educación superior en Colombia promovidos por el Gobierno Nacional y el Consejo Nacional de Acreditación; y fundamenta su surgimiento en los procesos de autoevaluación y autorregulación de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás – Seccional Bucaramanga.

Desde el año 2004 se han publicado ocho ediciones en las cuales se presenta el acontecer académico, científico e investigativo tanto de los miembros de esta unidad académica como de aquellos que se desenvuelven en el campo de la cultura física, el deporte, la recreación y áreas afines.

Durante estos cuatro años de actividad se han presentado a la comunidad en general 72 artículos que ilustran al lector en los objetos de estudio de cada uno de los campos de formación del programa académico, resaltando el área de la salud y del entrenamiento deportivo. Así mismo, cuatro años de experiencia en publicación de artículos han permitido aumentar la calidad y rigor científico de los mismos y de los trabajos investigativos que los han originado.

En constante crecimiento, la revista Palestra pretende participar de la convocatoria para indexación ante Publindex en el segundo semestre de este año 2008 para categorizarse ante Colciencias como revista científica en categoría C y así contribuir al desarrollo y fortalecimiento académico y científico de la región y del país.

Los anteriores logros y propósitos han sido considerados y ponderados por las directivas de la Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga y expresan su valoración a través del reconocimiento público con ocasión del homenaje al escritor Tomasino el pasado 23 de Abril, en la categoría producción de revistas y periódicos, resaltan el rigor académico y constancia en la publicación de nuestra revista Palestra; reconocimiento que nos llena de satisfacción y nos motiva a continuar con el apoyo a la producción científica y la expresión de sus resultados en nuestra querida revista en concordancia al Plan de desarrollo general de la Universidad que responde al fortalecimiento académico como eje estratégico.

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD
DE CULTURA FÍSICA,
DEPORTE Y RECREACIÓN

Entrenamiento a nivel del mar y recuperación en altura: adaptaciones hematológicas a un entrenamiento anaeróbico en hipoxia intermitente

V. Martínez-Bello¹; F. Sanchis-Gomar¹; E. Doménech¹; A.L. Nascimento¹; F.V. Pallardó¹, M.C. Gómez-Cabrera¹ y J. Viña¹

RESUMEN

El método de hipoxia intermitente “Entrenamiento aeróbico a nivel del mar y recuperación en altura” ha sido utilizado por los deportistas para lograr adaptaciones hematológicas. Sin embargo, existe poca evidencia sobre los efectos de la hipoxia cuando se realiza un entrenamiento anaeróbico. El objetivo de nuestro estudio fue examinar el efecto de un protocolo de hipoxia intermitente combinado con un entrenamiento anaeróbico (living high-training low) en tapiz rodante sobre los niveles de hemoglobina, hematocrito y eritropoyetina en un grupo de animales de experimentación. Veinticuatro ratas Wistar macho (3 meses de edad) fueron divididas al azar en cuatro grupos experimentales: grupo normoxia control (n=6), normoxia entrenado (n=6), hipoxia control (12h pO₂ 12% /12h pO₂ 21%) (n=6) e hipoxia entrenado (12h pO₂ 12% /12h pO₂ 21%). Nuestros resultados muestran que 21 días de hipoxia intermitente aumentan de manera significativa los niveles de hemoglobina, hematocrito y eritropoyetina en los grupos reposo y entrenado. La hipoxia intermitente, independientemente de que se combine con entrenamiento anaeróbico, tiene un efecto significativo sobre diversas adaptaciones hematológicas al ejercicio.

Palabras clave: Hematocrito, hemoglobina, eritropoyetina, cámara hipóxica normobárica, rendimiento.

ABSTRACT

The intermittent hypoxic method “aerobic training at sea level and recovery at high altitude” has been used to induce important haematological adaptations in sport practitioners. However, there is little evidence about the effects of hypoxia when this is combined with anaerobic training. The aim of our study was to examine the effect of an intermittent hypoxic protocol combined with anaerobic training (living high-training low) on the levels of haemoglobin, haematocrit and erythropoietin in an animal model. Twenty-four male Wistar rats (3 months old) were randomly divided into four experimental groups: normoxia control (n=6), normoxia trained (n=6), hypoxic control (12h pO₂ 12%/12h pO₂ 21%) (n=6) and hypoxic trained (12h pO₂ 12%/12h pO₂ 21%). Our results show that after 21 days of intermittent hypoxia there was a significant increase in the levels of haemoglobin, hematocrit and erythropoietin in the resting and trained groups. Intermittent hypoxia whether it is or not combined with anaerobic training, has a significant effect in several haematological adaptations.

Keywords: Haemoglobin, haematocrit, erythropoietin, hypoxic normobaric chamber, performance.

¹ Departamento de Fisiología. Facultad de Medicina. Universidad de Valencia. España.

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas, los deportistas han utilizado el entrenamiento en altura para aumentar el rendimiento deportivo. Entre ellos, el “descanso en altura y el entrenamiento sobre el nivel del mar o altura moderada (*living high-training low*)”, se ha convertido en una importante estrategia para lograr este objetivo (Levine and Stray-Gundersen 1992). Una de las adaptaciones más importantes perseguidas por este tipo de protocolos es aumentar la capacidad de transportar oxígeno a los tejidos.

Existen pocos lugares en el mundo donde el entrenamiento en altura sea práctico de realizar. Este problema ha sido superado por la construcción, sobre el nivel del mar, de instalaciones que simulan altitudes deseadas que permiten reproducir las adaptaciones propias que se dan en condiciones de altitud real.

La hipoxia intermitente ha sido definida como “episodios repetidos de hipoxia combinados con episodios de normoxia” (Hahn, Gore et al. 2001; Neubauer 2001). El término hipoxia se utiliza en fisiología y en la clínica médica para hacer referencia a una pO_2 inferior a la normal en aire inspirado (pIO_2), en sangre arterial (paO_2) o a nivel celular. Sin embargo, estos usos del concepto no son totalmente precisos ya que diversos mecanismos homeostáticos minimizan la influencia de la pIO_2 y de la paO_2 en la pO_2 celular. En este sentido marcadas disminuciones de la pIO_2 y de la paO_2 no siempre conllevan una caída suficiente de la pO_2 intracelular como para limitar la fosforilación oxidativa. Al tenerlo en cuenta se considera que el término hipoxia debe hacer referencia a una pIO_2 inferior a la normal. El término hipoxemia debe ser utilizado para denotar una paO_2 inferior a la normal y, finalmente disoxia debe ser utilizado en referencia a una pO_2 intracelular suficientemente baja como para limitar la fosforilación oxidativa. (Connett, Honig et al. 1990). Son muchos los efectos fisiológicos potenciales de la hipoxia intermitente que han sido objeto de estudio: 1) aclimatización a la altitud (ventilación, respuesta ventilatoria a la hipoxia; 2) efectos sobre el rendimiento

físico, especialmente incremento del $VO_{2máx}$; y 3) respuestas y adaptaciones hematológicas (Powell and García 2000).

La exposición a gran altitud (4000-5,500m) está clásicamente asociada con un incremento de eritropoyetina (EPO) endógena (Milledge and Cotes 1985) después de una mínima exposición de 120 minutos (Knaupp, Khilnani et al. 1992). La expresión del gen de la EPO es principalmente inducida bajo condiciones de hipoxia mediado por la estabilización del factor inducible por hipoxia 1 (Semenza and Wang 1992). El paradigma dominante es que el incremento del rendimiento sobre el nivel del mar después de un protocolo de hipoxia es debido principalmente a una respuesta eritropoyética acelerada que conlleva un incremento de células rojas y una mayor captación de oxígeno (Mairbaurl, Schobersberger et al. 1986; Bailey and Davies 1997).

En la actualidad existe confusión sobre los efectos de la hipoxia intermitente sobre distintos parámetros hematológicos modificados por el entrenamiento en altura, especialmente el método “*living high-training low*”. En algunos estudios se han publicado aumentos de los niveles de EPO que no se han acompañado con un incremento en la producción de eritrocitos en deportistas de alto nivel (Gore, Hahn et al. 1998; Ashenden, Gore et al. 1999; Ashenden, Gore et al. 1999; Ashenden, Gore et al. 2000; Hahn, Gore et al. 2001; Gore, Rodríguez et al. 2006). Por el contrario, otros estudios muestran que la hipoxia intermitente estimula la eritropoyesis con el consecuente aumento de células rojas (Levine and Stray-Gundersen 1992; Levine and Stray-Gundersen 1997; Berglund, Gennser et al. 2002).

Estos resultados han sido obtenidos con base en entrenamientos de larga duración, así como en deportistas de alto rendimiento, es escasa la literatura existente sobre las adaptaciones hematológicas de sujetos que inician un programa entrenamiento especialmente anaeróbico.

El objetivo de este trabajo es examinar el efecto de un protocolo de hipoxia intermitente combinado con un entrenamiento anaeróbico



en tapiz rodante sobre los niveles de hemoglobina, hematocrito y eritropoyetina en un grupo de animales de experimentación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Veinticuatro ratas Wistar macho (3 meses de edad) fueron divididas al azar en cuatro grupos experimentales: grupo normoxia control (n=6), normoxia entrenado (n=6), hipoxia (12h/12h) control (n=6) e hipoxia (12h/12h) entrenado. El protocolo experimental fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación de la Facultad de Medicina de la Universidad de Valencia, España.

Todos los animales fueron sacrificados un día después de la última extracción. Las ratas fueron anestesiadas con 50 mg.kg⁻¹ con una inyección de pentobarbital sódico. La sangre fue obtenida de vena cava inferior en tubos heparinizados. Los animales fueron sacrificados por una sobredosis de pentobarbital sódico. Nuestros animales fueron alimentados con una dieta de mantenimiento 2014 Harlan Teklad Global diet ®. El contenido de hierro en la dieta fue de 196.00 mg.kg⁻¹.

Protocolo de hipoxia

Los grupos normoxia fueron mantenidos 24 horas a una pO₂ del 21% durante 21 días. Los grupos hipoxia fueron mantenidos 12 horas (9.00-21.00) a una pO₂ del 21% y 12 horas (21.00-9.00) a una pO₂ del 12% (4000- 4500 m) durante el mismo periodo de tiempo. El tratamiento hipóxico fue realizado con una cámara de hipoxia normobárica “Colorado Altitude Training” (modelo: CAT- 430™ Walk-In Tent).

Protocolo de entrenamiento anaeróbico

Los animales fueron entrenados en un tapiz rodante (Columbus Instruments; Model 1050 LS xer 3/6) con una inclinación de 15%, 5 días a la semana durante 21 días, siguiendo una modificación del método de Ogura y cols. (Ogura, Naito et al. 2005). El entrenamiento fue realizado en normoxia (21% pO₂). La velocidad inicial fue de 30-45 m.min⁻¹ en la primera semana y se incrementó de forma gradual hasta alcanzar la velocidad de 50—58 m.min⁻¹. Cada sesión de entrenamiento consistió en series de 10 repeticiones y cada serie fue separada por 2 minutos de descanso. El tiempo, velocidades y frecuencia se detallan a continuación:

Tabla 1. Protocolo de entrenamiento anaeróbico. Los animales entrenaron en normoxia (21% pO₂) cinco veces por semana, durante 21 días, con una semana previa de adaptación al tapiz rodante.

Semana	Familiarización	1	2	3
Velocidad (m.min-1)	10-30	30-45	42-50	50-58
Duración del intervalo (min)	1	1	1	1
Periodo descanso (min)	2	2	2	2
Repeticiones (min)	10	10	10	10

Fuente: Elaboración propia

Muestras

Dos muestras de sangre de cola (0,4 mL cada una) fueron colocadas dentro de tubos con EDTA, a diferentes tiempos durante todo el experimento: Muestra basal (Inicio) y muestra final (21 días). Todas las muestras fueron recogidas por la mañana a la misma hora para controlar las variaciones diurnas. Todos los animales fueron sacrificados un día después de la última extracción. En la última extracción la sangre fue obtenida por punción en vena cava inferior dentro de tubos para recolección de suero. Una vez

que la sangre coaguló a temperatura ambiente (20-25°C) las muestras fueron centrifugadas a 760 x g durante 20 minutos a temperatura ambiente. El suero fue rápidamente recogido y guardado a -20°C.

Determinaciones

Análisis de sangre total: Hematocrito y hemoglobina fueron analizados en las 3 horas siguientes de la recogida de sangre con el analizador hematológico SYSMEX XT 2000i (Roche Diagnostics). Las medidas directas realizadas incluyen: contaje

total de eritrocitos (RBC), tamaño (promedio de volumen celular –VCM) y hemoglobina total (Hb).

Análisis de suero: El suero fue guardado a -20°C . El Inmunoensayo Quantikine Mouse/Rat fue utilizado para la medida de los valores de eritropoyetina en estas muestras.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se muestra la media como medida de tendencia central y la desviación estándar como medida de dispersión. Un análisis

de la varianza de dos factores con medidas repetidas fue utilizado para determinar los efectos de la interacción entre los grupos. Cuando se encontró un efecto en la interacción, la prueba *post hoc* de Tukey fue realizada para determinar dónde se encontraba la diferencia. Los niveles de alfa para la significación estadística fue $p < 0.05$. Un análisis de la varianza de dos factores (Protocolo-Entrenamiento) con comparaciones entre pares fue usado para analizar los niveles de eritropoyetina al finalizar el protocolo. Los niveles de alfa para la significación estadística fueron $p < 0.05$.

RESULTADOS

Efecto de un entrenamiento anaeróbico en hipoxia intermitente sobre los niveles de hemoglobina

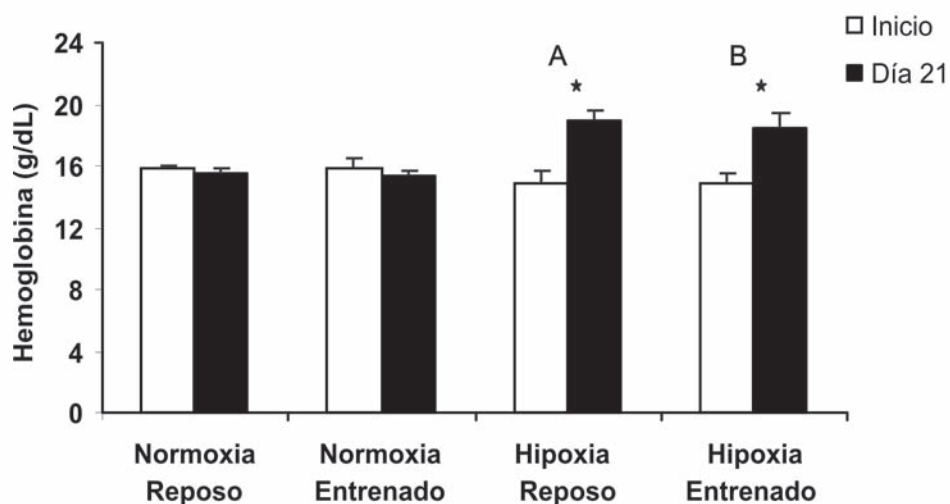


Figura 1. Niveles de hemoglobina en los grupos Reposo (Normoxia/Hipoxia) y Entrenado (Normoxia/Hipoxia) durante un periodo de 21 días.

Los valores se expresan como media \pm desviación estándar ($n=6$). ANOVA de medidas repetidas. La significación estadística se expresa como (*) $P < 0.05$ Inicio vs Día 21. (A) $P < 0.05$ vs Normoxia Reposo y Normoxia Entrenado. (B) $P < 0.05$ vs Normoxia Reposo y Normoxia Entrenado.

La Figura 1 muestra un incremento significativo en los niveles de hemoglobina de los animales sometidos a hipoxia intermitente ($p\text{O}_2$ 12%) durante 21 días, independientemente del protocolo de entrenamiento. Estos dos grupos difieren significativamente cuando se comparan con los grupos normoxia (reposo y entrenados, $p\text{O}_2$ 21%), que no muestran incremento alguno en los niveles de hemoglobina.



Efecto de un entrenamiento anaeróbico en hipoxia intermitente sobre los niveles de hematocrito

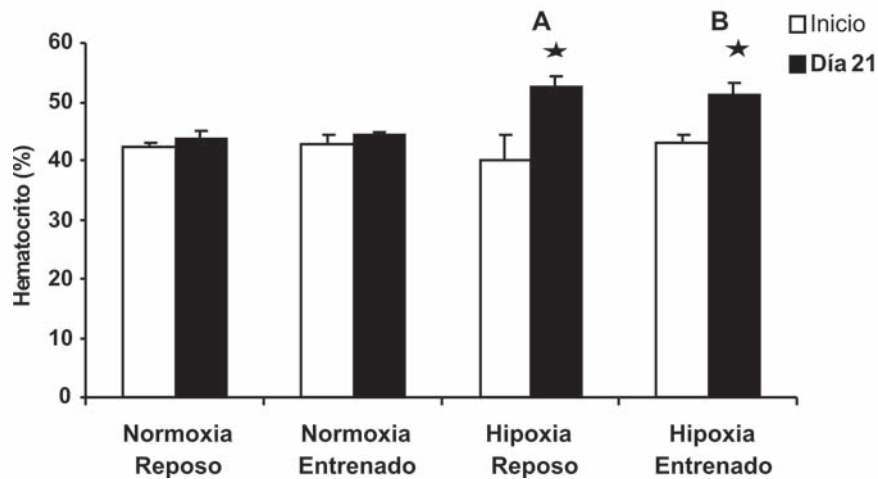


Figura 2. Niveles de hematocrito en los grupos Reposo (Normoxia/Hipoxia) y Entrenado (Normoxia/Hipoxia) durante un periodo de 21 días.

Los valores se expresan como media \pm desviación estándar (n=6). ANOVA de medidas repetidas. La significación estadística se expresa como (*) $P < 0.05$ Inicio vs Día 21. (A) $P < 0.05$ vs Normoxia Reposo y Normoxia Entrenado. (B) $P < 0.05$ vs Normoxia Reposo y Normoxia Entrenado.

La Figura 2 muestra un incremento significativo en los niveles de hematocrito de los animales sometidos a hipoxia intermitente durante 3 semanas, independientemente del protocolo de entrenamiento. Estos dos grupos difieren significativamente cuando se comparan con los grupos normoxia (reposo y entrenados, pO_2 21%), que no muestran incremento alguno en los niveles de hematocrito.

Efecto de un entrenamiento anaeróbico en hipoxia intermitente sobre los niveles de eritropoyetina en suero

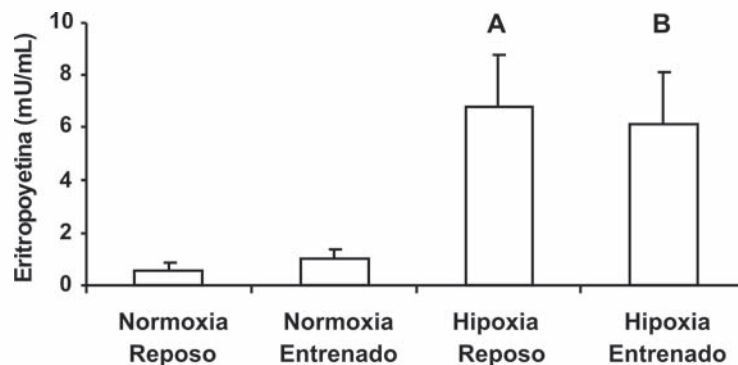


Figura 3. Niveles de eritropoyetina en suero (pg/mL) de los grupos Reposo (Normoxia/Hipoxia) y Entrenado (Normoxia/Hipoxia) al finalizar el protocolo de hipoxia intermitente.

Los valores se expresan como media \pm desviación estándar (n=6). ANOVA de dos factores (Entrenamiento vs Protocolo), comparaciones por pares. (A) $P < 0.05$ vs Normoxia Reposo y Normoxia

Entrenado. (B) $P < 0.05$ vs Normoxia Reposo y Normoxia Entrenado.

Los niveles de EPO de nuestros animales fueron determinados después del sacrificio. La Figura 3 muestra que la media de la EPO en los grupos sometidos a hipoxia intermitente (reposo y entrenados) fue de 6.8 mU/mL y 6.1 mU/mL respectivamente; mientras que la media de los grupos normoxia (reposo y entrenados) fue significativamente menor, 0.57 mU/mL y 1 mU/mL.

DISCUSIÓN

Nuestros resultados muestran un incremento significativo de hemoglobina y hematocrito después de 21 días de un entrenamiento anaeróbico combinado con hipoxia intermitente. Existen muy pocos estudios sobre las adaptaciones hematológicas cuando un entrenamiento anaeróbico se combina con un protocolo de hipoxia intermitente “*living high-training low*”. Sin embargo, se han realizado estudios utilizando sesiones de ejercicio físico por intervalos “*sprint exercise*” (Balsom, Gaitanos et al. 1994; Brosnan, Martín et al. 2000; Ogawa, Hayashi et al. 2007), como elemento coadyuvador en el entrenamiento aeróbico de deportistas de media y larga distancia. Estas sesiones han sido realizadas en hipoxia y se han determinado otros parámetros diferentes a las adaptaciones hematológicas. Creemos que el paradigma “*living high – training low*” no ha sido utilizado en el entrenamiento anaeróbico.

La duración del estímulo hipóxico es una importante estrategia para aumentar el volumen eritrocitario. Una muy corta exposición (70 min) a altitud no es suficiente para lograr este objetivo (Julián, Gore et al. 2004). Del mismo modo, una exposición mayor de sólo 8-10 horas (2500-3000m), entre 10 y 21 días, tampoco incrementa los niveles de hemoglobina y hematocrito (Ashenden, Gore et al. 1999) a pesar en muchos casos de aumentar los niveles de eritropoyetina (Ashenden, Gore et al. 2000; Gore, Rodríguez et al. 2006). Sin embargo, una duración mayor del estímulo hipóxico 12-16 horas durante 3 (Robach, Schmitt et al. 2006)

o 4 (Rusko, Tikkanen et al. 2004) semanas sí incrementa de manera significativa el número de eritrocitos. Del mismo modo, nuestros resultados muestran (Ver Figuras 1 y 2) que 21 días de un protocolo de hipoxia intermitente (12h a 4000m y 12h 0m) combinado con un entrenamiento anaeróbico realizado 5 veces por semana sobre el nivel del mar incrementa de manera significativa los niveles de hemoglobina y hematocrito. Encontramos también que tras 21 días se produce un incremento significativo de los valores de eritropoyetina (ver Figura 3). Es decir, una adecuada exposición a la altura (gran altura, mayor tiempo de exposición al día y durante más días), es una estrategia importante para lograr adaptaciones hematológicas cuando se entrena sobre el nivel del mar.

La mayoría de los estudios citados han sido realizados en deportistas de alto nivel. No obstante, encontramos que un entrenamiento de animales que sólo han sido entrenados durante 21 días y sometidos a hipoxia intermitente también aumentan sus niveles de hemoglobina y hematocrito.

Algunos trabajos con el método “*living high-training low*” para estudiar las variaciones hematológicas han fallado en integrar dentro de sus grupos experimentales a grupos control reposo en hipoxia. Por esa razón hemos querido involucrar en este estudio un grupo reposo sometido a hipoxia intermitente. Cabe resaltar que el grupo sometido a hipoxia y no entrenado también aumentó significativamente los niveles de hemoglobina, hematocrito y eritropoyetina cuando se comparó con los grupos normoxia.

CONCLUSIONES

Un protocolo de hipoxia intermitente de 21 días con un modelo “*Living high-training low*” (Reposo: 4000m; entrenamiento anaeróbico: sobre nivel del mar) incrementa de manera significativa los niveles de hemoglobina y hematocrito cuando se compara con los grupos control. Los niveles de eritropoyetina son significativamente mayores al finalizar el protocolo cuando se compara con los grupos normoxia. La hipoxia intermitente, independientemente de que se combine con

entrenamiento anaeróbico, tiene un efecto significativo sobre diversas adaptaciones hematólogicas al ejercicio.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ashenden, M. J., C. J. Gore, et al. (1999). "Live high, train low" does not change the total haemoglobin mass of male endurance athletes sleeping at a simulated altitude of 3000 m for 23 nights." Eur J Appl Physiol Occup Physiol 80(5): 479-84.

_____. _____. (1999). "Effects of a 12-day "live high, train low" camp on reticulocyte production and haemoglobin mass in elite female road cyclists." Eur J Appl Physiol Occup Physiol 80(5): 472-8.

_____. _____. (2000). "Simulated moderate altitude elevates serum erythropoietin but does not increase reticulocyte production in well-trained runners." Eur J Appl Physiol 81(5): 428-35.

_____. _____. (1999). "Live high, train low" does not change the total haemoglobin mass of male endurance athletes sleeping at a simulated altitude of 3000 m for 23 nights." Eur J Appl Physiol Occup Physiol 80(5): 479-84.

_____. _____. (1999). "Effects of a 12-day "live high, train low" camp on reticulocyte production and haemoglobin mass in elite female road cyclists." Eur J Appl Physiol Occup Physiol 80(5): 472-8.

Bailey, D. M. and B. Davies (1997). "Physiological implications of altitude training for endurance performance at sea level: a review." Br J Sports Med 31(3): 183-90.

Balsom, P. D., G. C. Gaitanos, et al. (1994). "Reduced oxygen availability during high intensity intermittent exercise impairs performance." Acta Physiol Scand 152(3): 279-85.

Berglund, B., M. Gennser, et al. (2002). "Erythropoietin concentrations during 10 days of normobaric hypoxia under controlled environmental circumstances." Acta Physiol Scand 174(3): 225-9.

Brosnan, M. J., D. T. Martín, et al. (2000). "Impaired interval exercise responses in elite female

cyclists at moderate simulated altitude." J Appl Physiol 89(5): 1819-24.

Connett, R. J., C. R. Honig, et al. (1990). "Defining hypoxia: a systems view of VO₂, glycolysis, energetics, and intracellular PO₂." J Appl Physiol 68(3): 833-42.

Gore, C. J., A. Hahn, et al. (1998). "Altitude training at 2690m does not increase total haemoglobin mass or sea level VO₂max in world champion track cyclists." J Sci Med Sport 1(3): 156-70.

Gore, C. J., F. A. Rodríguez, et al. (2006). "Increased serum erythropoietin but not red cell production after 4 wk of intermittent hypobaric hypoxia (4,000-5,500 m)." J Appl Physiol 101(5): 1386-93.

Hahn, A. G., C. J. Gore, et al. (2001). "An evaluation of the concept of living at moderate altitude and training at sea level." Comp Biochem Physiol A Mol Integr Physiol 128(4): 777-89.

Julián, C. G., C. J. Gore, et al. (2004). "Intermittent normobaric hypoxia does not alter performance or erythropoietic markers in highly trained distance runners." J Appl Physiol 96(5): 1800-7.

Knaupp, W., S. Khilnani, et al. (1992). "Erythropoietin response to acute normobaric hypoxia in humans." J Appl Physiol 73(3): 837-40.

Levine, B. D. and J. Stray-Gundersen (1992). "A practical approach to altitude training: where to live and train for optimal performance enhancement." Int J Sports Med 13 Suppl 1: S209-12.

_____. _____. (1997). "Living high-training low": effect of moderate-altitude acclimatization with low-altitude training on performance." J Appl Physiol 83(1): 102-12.

Mairbaur, H., W. Schobersberger, et al. (1986). "Beneficial effects of exercising at moderate altitude on red cell oxygen transport and on exercise performance." Pflugers Arch 406(6): 594-9.

Milledge, J. S. and P. M. Cotes (1985). "Serum erythropoietin in humans at high altitude and its relation to plasma renin." J Appl Physiol 59(2): 360-4.



Neubauer, J. A. (2001). "Invited review: Physiological and pathophysiological responses to intermittent hypoxia." J Appl Physiol 90(4): 1593-9.

Ogawa, T., K. Hayashi, et al. (2007). "Metabolic response during intermittent graded sprint running in moderate hypobaric hypoxia in competitive middle-distance runners." Eur J Appl Physiol 99(1): 39-46.

Ogura, Y., H. Naito, et al. (2005). "Sprint-interval training-induced alterations of Myosin heavy chain isoforms and enzyme activities in rat diaphragm: effect of normobaric hypoxia." Jpn J Physiol 55(6): 309-16.

Powell, F. L. and N. Garcia (2000). "Physiological effects of intermittent hypoxia." High Alt Med Biol 1(2): 125-36.

Robach, P., L. Schmitt, et al. (2006). "Living high-training low: effect on erythropoiesis and aerobic performance in highly-trained swimmers." Eur J Appl Physiol 96(4): 423-33.

Rusko, H. K., H. O. Tikkanen, et al. (2004). "Altitude and endurance training." J Sports Sci 22(10): 928-44; discussion 945.

Semenza, G. L. and G. L. Wang (1992). "A nuclear factor induced by hypoxia via de novo protein synthesis binds to the human erythropoietin gene enhancer at a site required for transcriptional activation." Mol Cell Biol 12(12): 5447-54.



Estudio comparativo de los efectos de un programa de actividad física sobre la condición física funcional de personas mayores de 60 años

Édgar Johani Latorre Rojas¹

RESUMEN

El envejecimiento implica cambios y declives significativos en la movilidad funcional. La actividad física ayuda a mejorar las limitaciones propias del proceso de envejecimiento, pero debe enfocarse al adulto mayor. Para ello, es necesaria la valoración de la condición física del individuo. La batería Senior Fitness Test (SFT), es una de las pocas adaptadas para valorar la condición física de adultos mayores. Este estudio se plantea comparar los efectos de un programa de actividad física dirigida dos veces por semana, con relación a otro realizado tres veces por semana sobre la condición física de personas mayores de 60 años. Participaron en este estudio 13 adultos mayores: grupo control: 6 participantes (74,67± 5,92 años), grupo experimental: 7 participantes (72± 7,95 años). A todos los participantes se les aplicó un pre-test y un post-test con la SFT. Las sesiones fueron de 60 minutos, el grupo experimental participó un tercer día con un circuito de caminata de 2700m, aproximadamente 44 minutos, intensidad suave. Se produjo mejora en el índice de masa corporal, fuerza muscular (tren superior e inferior) y resistencia aeróbica, del grupo experimental. El grupo control mejoró la fuerza de piernas y la resistencia aeróbica.

Palabras clave: adulto mayor, condición física funcional, Senior Fitness Test

ABSTRACT

Aging implies significant changes and decline in functional mobility. Physical activity helps to improve the inherent limitations of the aging process, but it must be focused on older adults. To do this, it is necessary to assess the physical conditions of the individual. The battery Senior Fitness Test (SFT), is one of the few adapted to value the physical fitness of older adults. This study was designed to compare the effects on the physical fitness of older people aged 60+years of a physical activity program made twice a week, in relation to another made three times per week. 13 older adults participated in this study: control group: 6 participants (74.67+ 5.92 years), experimental group: 7 participants (72+ 7.95 years). All participants were administered a pre and post test using the SENIOR FITNESS TEST. Each session lasted 60 minutes; the experimental group participated in a third-day activity with a circuit walk (2,700m) 44 minutes approximately, low intensity. The experimental group improved in the body mass index (BMI), muscular strength (upper and lower) and aerobic endurance. The control group improved lower body strength and aerobic endurance.

Key words: older adult, physical fitness, Senior Fitness Test

¹ Docente Departamento de Promoción y Bienestar Universitario. Universidad Santo Tomás Seccional Bucaramanga.

Doctorando en fundamentos de la Investigación en la Actividad Física y el deporte del Instituto Nacional de Educación Física – INEFC- Lleida

INTRODUCCIÓN

Un tema que se ha planteado reiteradamente a nivel mundial es el aumento de la población mayor. La Organización Mundial de la Salud, como contribución a la Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento realizada en España, presentó un informe donde analiza lo que denomina la “revolución demográfica”. Se destacan datos sobre el envejecimiento: entre 1970 y 2025 se espera un crecimiento de personas mayores de 694 millones. En el año 2025 habrá un total de cerca de 1.2 billones de personas que pasan la edad de 60 años. Para el 2050 habrá 2 billones con el 75% de ellos viviendo en países desarrollados. (World Health Organization [WHO], 2002). En España, las personas mayores de 65 años representaban el 16.8% del total de la población en el 2002. . En el año 2025 habrá un total de cerca de 1.2 billones de personas que pasan la edad de 60 años. La tendencia muestra que para el año 2050, este grupo (65 años o más) será mayor a 12 millones de personas. (Ministerio de Trabajo y Asuntos sociales, 2002).

Estas estadísticas reflejan la prolongación de la esperanza de vida, lo que se considera actualmente una de las preocupaciones más importantes de las políticas estatales, ya que, obviamente, la población productiva será cada día menor y la población pasiva y receptora de esos ingresos, será mayor. Por lo tanto, es necesario contar con propuestas de trabajo encaminadas a mantener y mejorar la calidad de vida de este grupo de la población a fin de reducir los costes económicos que representan su cuidado en todos los niveles: social, económico y médico, entre otros.

Es un hecho que el envejecimiento implica cambios tanto físico-morfológicos como psicológicos, sociales, y bioquímicos, que al conjugarse con estilos de vida pasivos pueden generar patologías y declives significativos en la condición física funcional, lo cual implica pasar de un estado de adulto mayor independiente a uno dependiente para el ejercicio de actividades de la vida diaria tales como caminar, vestirse, bañarse, subir y bajar escaleras. Aunque el declive físico durante el envejecimiento se debe a múltiples causas – una combinación de envejecimiento

biológico, enfermedad, y ciertos patrones de estilo de vida tales como los bajos niveles de actividad física (American College of Sports Medicine [ACSM], 1998) - se cree que mucha de esta pérdida es prevenible y aún reversible a través de una pronta detección de debilidades físicas y una apropiada intervención con actividad física (Jackson et al., 1995).

Para conseguir los máximos beneficios del ejercicio para cada persona, la mayoría de estudios destacan la importancia de una prescripción individualizada y adaptada a las características funcionales y personales de cada uno (ACSM, 2000; Kligman & Pepin, 1992). Algunas de las recomendaciones actualizadas muy importante dadas por el Colegio Americano de Medicina Deportiva y la Asociación Americana del Corazón, (Nelson et al., 2007) es la de contar con un programa de entrenamiento que siga los lineamientos básicos de prescripción de la frecuencia, intensidad, duración y tipo de actividad para un adulto mayor, es diferente en su aplicación y depende de su estado de salud y posibles limitaciones físico-médicas.

Una de las actividades recomendadas prácticamente para todas las personas de cualquier edad es caminar. Por ejemplo, los circuitos de paseo son una práctica físico-deportiva que se hace con la intención de caminar y pasear por diferentes lugares de la ciudad. Una ventaja grande es que se hace como actividad grupal y esta situación favorece procesos de interacción social, fundamentales en la longevidad, y no demanda equipo especializado para su práctica.

Se ha comprobado con investigaciones (Larson & Bruce (1987), Brown & Holloszy (1994), University of North Carolina (2007) y University of Georgia (2008) que con la práctica de la caminata, de manera permanente, se llega a la recuperación a corto plazo del ancho en la caminata, del apoyo seguro del talón, de los movimientos coordinados de brazos y cabeza, la flexión de rodillas y torsión de tobillos, dando como resultado una marcha más segura, flexible y dinámica. Estos aspectos ayudan, además, a mejorar el equilibrio y evitar las caídas, tan frecuentes y delicadas en estas edades.



Con respecto a la batería de test empleada, SENIOR FITNESS TEST (SFT), las autoras Roberta Rikli & Jessie Jones (2001), recopilan en el *Manual del Senior Fitness Test* la experiencia investigativa de muchos años en torno al adulto mayor. Este manual es una respuesta a la necesidad de contar con una batería de test para valorar la condición física funcional del adulto mayor de manera simple, fácil de usar, segura y agradable para ellos, pero que, igualmente, responde a los estándares de validez y fiabilidad científica que se requieren.

Senior Fitness Test (SFT), es una batería que mide la capacidad física del adulto mayor para realizar actividades de la vida diaria. Específicamente, la condición física funcional es definida como “*tener la capacidad física de realizar actividades diarias normales de manera segura e independiente sin fatiga excesiva*” (Rikli & Jones, 2001). El test fue diseñado para evaluar adultos mayores que tengan una vida independiente (se valgan por sí mismos) entre 60 y 90 años (o más) a través de un rango amplio de niveles de habilidad, desde la línea del umbral frágil hasta un alto nivel de condición física.

La batería consta de 6 pruebas que miden la fuerza muscular (tren superior e inferior), la resistencia aeróbica, la flexibilidad (tren superior e inferior), la agilidad y equilibrio dinámico y el índice de masa corporal. Aunque no dispone de valores normativos para la población española, viene acompañado de normas de desempeño basados en resultados de más de 7.000 hombres y mujeres americanos entre las edades de 60 y 94 años (Rikli & Jones, 1999).

Esta investigación se plantea comparar los efectos de un programa de actividad física dirigida dos veces por semana, con relación a otro realizado tres veces por semana sobre la condición física de personas mayores de 60 años, al aplicar la batería SFT. Así, se podrá determinar si una mayor frecuencia en la actividad física (específicamente un circuito de caminata) ayuda a mejorar la condición física del adulto mayor.

Método

Participantes

El presente estudio se realiza en la ciudad de Lleida, en la comunidad autónoma de Cataluña, España. La muestra utilizada en esta investigación se obtuvo de las personas mayores que participan de los programas de actividad física que ofrece el Ayuntamiento de Lleida por intermedio del Instituto Municipal de Acción Deportiva -IMAE-. Las actividades que propone dicho programa persiguen fundamentalmente dos objetivos: a) mantener la condición física y (2) fomentar el aprovechamiento del tiempo libre.

Para la realización de este estudio la muestra fue de 13 mujeres, divididas en 2 grupos: grupo control: 6 participantes (74,67+ 5,92 años; 68,70+12,97 kg; 152+6,96 cm) y grupo experimental: 7 participantes (72+ 7,95 años; 66,97+ 15,85 kg; 154+ 5cm).

Mediciones

Los materiales empleados se ajustan a los protocolos de cada una de las pruebas, como se presentan en el Manual del Senior Fitness Test. Con el fin de determinar el índice de masa corporal, se pesó a cada uno de los participantes en una báscula electrónica y para determinar la talla se empleó un tallímetro, el IMC se definió según la tabla de conversión que presenta el manual. Allí se plantean los siguientes rangos, los cuales han sido aceptados por numerosas investigaciones (ACSM, 1998b; Evans & Rosenberg, 1991; Galanos et al., 1994; Harris et al., 1989; Losonczy et al., 1995; Shephard, 1997):

IMC: 19-26 Rango saludable

≥ 27 Sobrepeso, asociado con riesgo alto de enfermedad y pérdida de movilidad

≤ 18 Peso por debajo del normal, podría indicar pérdida de masa muscular y tejido óseo









El registro se hizo con tarjetas de registro manuales propuestas por la batería, las cuales se sintetizaron en el programa estadístico SPSS v.11.0 y el registro gráfico con una cámara fotográfica digital, Kodak CX 4200.

Procedimiento

Todos los participantes fueron valorados con la batería SFT, al inicio del programa. Se evaluó cada grupo de manera independiente. Se aplicó un pre-test y se registraron los resultados. Posteriormente, se aplicó un programa de intervención enfocado al adulto mayor que se

centraba en el fortalecimiento de los parámetros fundamentales de la condición física funcional: resistencia aeróbica, agilidad y equilibrio, flexibilidad de tren superior e inferior, fuerza muscular de tren inferior y superior y el índice de masa corporal (IMC). Este trabajo se realizó dos días a la semana, 60 minutos cada sesión. El grupo experimental participó de un día más de actividad que consistía en un circuito de caminata de 2700m, aproximadamente 44 minutos, intensidad suave. Se aplicó un post-test a cada uno de los grupos al final del programa que duró tres semanas. Las pruebas del SFT se resumen en la Tabla 1.

Tabla 1 Pruebas SFT

CATEGORÍA DE LA VALORACIÓN	PRUEBA	DESCRIPCIÓN
Fuerza de tren inferior (piernas)	Sentarse y levantarse en 30 seg. 	Número de paradas completas en 30 segundos con los brazos en cruz colocados sobre el pecho.
Fuerza de tren superior (brazos)	Flexión de codo con mancuerna 	Número de flexiones de brazo completas, sentado en una silla, que realiza durante 30 s sujeta una mancuerna de 3 libras (2.27 Kg) para mujeres y 5 libras (3.63 Kg) para hombres.
Resistencia aeróbica	Step test de 2 minutos 	Número de veces que levanta la rodilla hasta una altura de 76 cm durante 2 min. Se contabiliza una vez por cada ciclo (derecha-izquierda).
Flexibilidad de tren inferior (piernas).	Sentarse en la silla y alcanzar 	Sentado en el borde de una silla, estirar la pierna y las manos intentar alcanzar los dedos del pie que está con una flexión de tobillo de 90 grados. Se mide la distancia entre la punta de los dedos de la mano y la punta del pie (positiva si los dedos de la mano sobrepasan los dedos del pie o negativa si los dedos de las manos no alcanzan a tocar los dedos del pie).
Flexibilidad de tren superior (hombros)	Back scratch 	Una mano se pasa por encima del hombro y la otra pasa a tocar la parte media de la espalda intentando que ambas manos se toquen. Se mide la distancia entre la punta de los dedos de cada mano (positiva si los dedos de la mano se superponen o negativa si no llegan a tocarse los dedos de la mano).
Agilidad y equilibrio dinámico	Levantarse, caminar, sentarse 	Se Parte de sentado, tiempo que tarda en levantarse, caminar hasta un cono situado a 2,44m, girar y volver a sentarse.

Fuente: Elaboración propia

Las autoras de la batería sugieren que se incluya el Índice de Masa Corporal como un indicador de la condición física funcional dado que éste tiene un papel importante para mantener la movilidad funcional.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se utilizó el paquete estadístico SPSS v. 11.0. Se calcularon los percentiles de cada prueba según los valores de referencia propuestos por Rikli y Jones (2001) que tienen en consideración la edad y el sexo.

RESULTADOS

Al hacer el análisis de significación de ambos grupos en cada una de las pruebas, se encontró que, estadísticamente, ambos grupos son comparables en el momento inicial (PRE-TEST) puesto que ninguna prueba de la batería del test presenta diferencias estadísticamente significativas. La Tabla 2 resume los datos correspondientes a la comparación de la significación de cada una de las pruebas en los dos grupos.

Tabla 2 Resumen del análisis comparativo de la Condición física funcional PRE-TEST

Prueba	Estadístico t	Significación
Índice de masa corporal	0.754	0.467
Fuerza de piernas	0.566	0.583
Fuerza de brazos	1.047	0.318
Resistencia Aeróbica	0.142	0.889
Flexibilidad de piernas	0.443	0.666
Flexibilidad de hombros	1.477	0.168
Equilibrio dinámico	2.184	0.077

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3 se puede apreciar la Síntesis del análisis comparativo de la evolución del PRE/ POST-TEST Grupo control.

Tabla 3 Evolución grupo control

Prueba	Estadístico t	Significación	
Índice de masa corporal	-2.061	0.094	No ex. dif. est.sig.
Fuerza de piernas	-5.966	0.002	IC95%: 5.22 a 13.12 %
Fuerza de brazos	-1.611	0.168	No ex. dif. est.sig.
Resistencia Aeróbica	-3.100	0.027	IC95%: 1.76 a 18.9 %
Flexibilidad de piernas	-1.112	0.317	No ex. dif. est.sig.
Flexibilidad de Hombros	.208	0.844	No ex. dif. est.sig.
Equilibrio dinámico	0	0	No ex. dif. est.sig.

Fuente: Elaboración propia

Como se puede percibir, el grupo control (La Mariola) no presenta diferencias significativas en la mayoría de sus variables, se nota un incremento significativo en fuerza de piernas de 5.966 (IC95%: 5.22 a 13.12),

significativo ($p=0.002$) y en resistencia aeróbica de 3.100 (IC95%: 1.76 a 18.9) significativo ($p=0.027$). Con respecto al equilibrio dinámico no se presentó ninguna variación.

En la Tabla 4 la evolución PRE/POST-TEST del grupo experimental.

Tabla 4 Evolución grupo experimental

Prueba	Estadístico t	Significación	
Índice de masa corporal	2.918	0.043	IC95%: 0.96 a 0.024 %
Fuerza de piernas	4.355	0.012	IC95%: 5.80 a 26.20 %
Fuerza de brazos	3.713	0.021	IC95%: 7.32 a 50.68 %
Resistencia Aeróbica	3.043	0.038	IC95%: 2.19 a 47.81 %
Flexibilidad de piernas	0.713	0.51	No ex. dif. est.sig
Flexibilidad de Hombros	2.301	0.083	No ex. dif. est.sig.
Equilibrio dinámico			

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con los resultados, se encontró que el grupo experimental (El Pilar) presenta diferencias significativas en más del 50% de los parámetros de condición física funcional valorados, se nota un incremento significativo en:

Índice de masa corporal de 2.918 (IC95%: 0.96 a 0.024 %), significativo ($p=0.043$). **Fuerza de piernas** de 4.355 (IC95%: 5.80 a 26.20 %), significativo ($p=0.012$).

Fuerza de brazos de 3.713 (IC95%: 7.32 a 50.68 %), significativo ($p=0.021$). **Resistencia aeróbica** de 3.043 (IC95%: 2.19 a 47.81 %), significativo ($p=0.038$). Con respecto a las demás variables no se presentaron diferencias estadísticamente significativas, en cuanto a equilibrio dinámico no se dio ninguna variación.

DISCUSIÓN

El objetivo principal de este estudio consistía en comparar los efectos de un programa de actividad física dirigida dos veces por semana, con relación a otro realizado tres veces por semana sobre la condición física de personas mayores de 60 años. Para la valoración de la condición física se utilizó la batería SFT y se aplicó un programa de intervención de tres semanas. La diferencia entre el grupo control y el grupo experimental fue que el último participó de un tercer día de actividad semanal con un circuito de caminata de 2700m, aproximadamente 44 minutos, intensidad suave.

Se pudo comprobar que, efectivamente, a mayor frecuencia se logran mejoras significativas en los parámetros fundamentales de condición física

funcional. Caminar, es una actividad que puede prevenir o retrasar el inicio de numerosas enfermedades y mejorar la condición física funcional en general en corto tiempo.

Por otra parte, todos los estudios revisados muestran el papel fundamental de la actividad física con respecto a la movilidad funcional del adulto mayor. Por el contrario, la prevalencia de inactividad física puede causar bajos niveles de desempeño funcional. Así lo demuestran Schmidt et al. (2005), quienes al valorar la condición física funcional de un grupo de personas residentes en una comunidad, encontraron sus rangos por debajo del nivel esperado y concluyen la necesidad imperiosa de establecer un programa de intervención que permita mejorar la fuerza muscular, la agilidad y el equilibrio dinámico.

Otro aspecto importante es que, realmente, más importante que la duración del programa de intervención, es la calidad y funcionalidad del mismo. Al comparar los resultados se encuentra que, el estudio de Carmona et al. (2005), la intervención fue de 10 semanas pero centrado en tareas funcionales de la vida diaria, y se logra mejora en fuerza de piernas, resistencia y flexibilidad (valoradas con la batería SFT). Igualmente, Garatachea et al. (2005) muestran incidencia positiva en fuerza, flexibilidad y agilidad con un programa de 9 semanas. Estos resultados parecen coincidir con los hallados por Thompson et al (2002), en el sentido de que, con un trabajo de 8 semanas, marcan mejoras en fuerza muscular, equilibrio y agilidad, resistencia y flexibilidad de tren inferior.



En este orden de ideas, esta investigación aporta datos útiles dado que, el programa de intervención fue de 3 semanas, e igualmente señala cambios significativos en fuerza de piernas y resistencia aeróbica del grupo control, lo cual representa un 34% de mejora. Con respecto al grupo experimental, que tuvo un día más de actividad, los avances se dan, además de los anteriores, en fuerza de brazos y el IMC de los participantes. En este grupo se observaron mejoras significativas en más del 50% de los parámetros evaluados. Esto muestra la influencia de la caminata en la mejor condición funcional del grupo experimental.

Si se comparan todos los estudios, se encuentra que, con respecto a la duración de las sesiones, el rango oscila entre 45 y 60 minutos, con una frecuencia básica de 3 sesiones por semana. Se desconoce, por el contrario, la intensidad de la actividad física empleada. Estos datos indican la importancia de enfocar los programas de actividad física del adulto mayor atendiendo a las recomendaciones dadas al respecto por el Colegio Americano de Medicina Deportiva (Nelson et al. 2007).

Aunque todos los estudios aquí mencionados, incluido el presente, han mostrado un nivel de mejora significativa en varios de los parámetros de condición física funcional, cabe preguntarse si, con un programa mucho más estructurado, más funcional con respecto a las actividades de la vida diaria que las personas mayores deberían estar en capacidad de realizar y con la intensidad, frecuencia y duración apropiadas, se pueden alcanzar mejoras mucho más significativas y más integrales: fuerza, flexibilidad, equilibrio y resistencia.

En cuanto a la batería Senior Fitness Test (SFT) se puede ver que permite valorar de manera fácil y segura los parámetros fisiológicos claves asociados con la movilidad funcional del adulto mayor, conservando la fiabilidad y validez científica que se requiere para este tipo de estudios. Esta batería refleja los cambios que se dan con el envejecimiento en los distintos grupos de edades y niveles de rendimiento, lo que facilita que todas las personas puedan tener un perfil de

su condición funcional y compararlo con el de las personas de su misma edad. Este es un factor muy importante ya que, además, se puede reconocer las áreas donde más se necesita trabajar.

Sin embargo, de cara a futuras investigaciones es necesario contar con los percentiles de rendimiento para la población española y/o cualquier otro contexto donde se pretenda utilizar esta batería, dado que los percentiles se han diseñado en el contexto americano y las características de la población son diferentes, y posiblemente, los estilos de vida saludable también. Asimismo, sería interesante poder estructurar una propuesta de programa de actividad física para el adulto mayor enfocado a mejorar la condición física funcional e integrar los circuitos de caminata como parte de ese programa.

CONCLUSIONES

El programa de intervención provoca estadísticamente una mejora en algunos parámetros de condición física. Se produjo mejora en el índice de masa corporal, fuerza de piernas, fuerza de brazos y resistencia aeróbica, del grupo experimental (<50% de los parámetros valorados) y en fuerza de piernas y resistencia aeróbica del grupo control (34% de los parámetros valorados).

La actividad física dirigida dos días a la semana, complementada con un circuito de caminata de 2700m, aproximadamente 44 minutos, intensidad suave, inciden positivamente en la condición física funcional del adulto mayor y ayudan a obtener mejores resultados.

La batería Senior Fitness Test (SFT) permite valorar de manera fácil y segura los parámetros fisiológicos claves asociados con la movilidad funcional del adulto mayor, conservando la fiabilidad y validez científica que se requiere para este tipo de estudios. Esta batería refleja los cambios que se dan con el envejecimiento en los distintos grupos de edades y niveles de rendimiento, lo que facilita que todas las personas puedan tener un perfil de su condición funcional y compararlo con el de las personas de su misma edad. Este es un factor muy importante ya que, además, se puede reconocer las áreas donde más se necesita trabajar.

Es necesario contar con los percentiles de rendimiento para la población española y/o cualquier otro contexto donde se utilice esta batería, dado que éstos se han diseñado en el contexto americano y las características de la población son diferentes, y posiblemente, los estilos de vida saludable también.

REFERENCIAS

- American College and Sport Medicine position stand. Exercise and Physical Activity for Older Adults. (1998a), Medicine and Science in Sports and Exercise, 30 (6), 992-1008.*
- American College of Sports Medicine. (1998b). ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins.*
- American College and Sport Medicine position stand. (2000), Manual de consulta para el control y la prescripción de ejercicio. Barcelona. Paidotribo.*
- Brown, M. & Holloszy, J.O.(1994) Effects of walking, jogging and cycling on strength, flexibility, speed and balance in 60 to 72 years old. Aging Milano. Dec. 5(6): 427-34.*
- Carmona, J., White, K., Gunter, K., True, S.M. (2005). Unique Functional-Based Training Program Improves The Functional Performance Of Frail Older Adults. Medicine and Science in Sports and Exercise, vol 37(5) Supplement p 575.*
- Evans, W., & Rosenberg, I.H. (1991). Biomarkers: The 10 determinants of aging you can control. New York: Simon&Schuster.*
- Galanos, A.N., Peiper, C.F., Cornoni-Huntley, J., Bales, C.W., & Fillenbaum, G.G. (1994). Nutrition and function: is there a relationship between body mass index and the functional capacities of community dwelling elderly? Journal of the American Geriatric Society, 42, 368-373.*
- Garatachea, N., Val, R., Paz, J.(2004). Evolución de la Condición Física Funcional de un grupo de personas mayores que realizan un programa de actividad física durante 9 meses. Kronos, 5, 5-10.*
- Harris, T., Kovar, M.G., Suzman, R., Kleiman, J.C., & Feldman, J.J. (1989). Longitudinal study of physical ability in the oldest-old. American Journal of Public Health, 79, 698-702.*
- Jackson, A.S., Beard, E.F., Wier, L.T., Ross, R.M., Stuteville, J.E., & Blair, S.N. (1995). Changes in aerobic power of men, ages 25-70 years. Medicine and Science in sports and Exercise, 27, 113-120.*
- Kligman, E.W. y Pepin, E. (1992). Prescribing physical activity for older patients.. Geriatrics, 47(8), 37-44.*
- Larson, E. & Bruce, R.(1987) Health benefits of Exercise in an Aging Society. Arch. Intern.Med. Vol 147, Feb*
- Losonczy, K.G., Harris, T.B., Cornoni-Huntley, J., Simonsick, E.M., Wallace, R.B., Cook, N.R., Ostfeld, A.M., & Blazer, D.G. (1995). Does weight loss from middle age to old age explain the inverse weight mortality relation in old age? American Journal of Epidemiology, 141, 312-321.*
- Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales(2002). Envejecer en España. II Asamblea Mundial sobre el Envejecimiento. Informe 2002. Vol I, Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Secretaria General de Asuntos Sociales (IMERSO).*
- Nelson, M.E., Rejeski, W.J., Blair, S.N., Duncan, P.W., Judge, J.O, King, A.C., Macera, C.A., & Castañeda-Sceppa, C. (2007). Physical activity and public health in older adults: Recommendation from the American College of Sports medicine and the American Heart Association. Medicine and Science in Sports and Exercise. 1435-1444.*
- Rikli, R.E., Jones, C.J. (1999). Functional Fitness Normative Scores for Community –Residing Older Adults, ages 60-94. Journal of Aging and Physical Activity, 7, 162-181.*
- _____ . _____ (2001). Senior Fitness Test Manual. U.S: Human Kinetics.*
- Shephard, R.J. (1997). Aging, physical activity, and health. Champaign, IL: Human Kinetics.*
- Schmidt, Daniel; Calantoni, Chasidy; Arneson, Ken; Gruendemann, Gail; Jambunathan, Jaya; Lapp, Cheryl; Marnocha, Suzanne. (2005). Physical fitness characteristics of an elderly population living in a retirement community Medicine and Science in Sports and Exercise. Volume 37(5) Supplemento S97.*
- Thompson-Cundiff, D L., Perkins, S.A., & Judd, M.R. (2002). The development of a group fitness program design for functional fitness in older adults. Medicine and Science in Sports and Exercise. Volume 34. S76.*
- University of Georgia (2008). Regular walking nearly halves elderly disability risk. ScienceDaily. Extraído el 11 de agosto, 2008, desde <http://www.sciencedaily.com/releases/2008/07/080715152312.htm>.*
- University of North Carolina. (2007). Walking as a way of life. New Study by Highway Safety Research Center, ScienceDaily. Recuperado el 11 de agosto, 2008 desde <http://www.sciencedaily.com/releases/2004/09/040922071021.htm>.*
- World Health Organization [WHO] (2002). Envejecimiento activo: un marco político. 2002; 74-105. Washington.*



Una experiencia metodológica para el entrenamiento de la resistencia a la fuerza con pesas en adultos

Julio Martín Garzón Ospino¹, Reynel Hernán Báez Vega¹, Germán Melo McCormick²

RESUMEN

El propósito de este estudio fue el de explorar los resultados del entrenamiento con pesas en sujetos entre 45 a 55 años de edad y probar un método para mejorar la fuerza muscular. **MATERIALES Y MÉTODOS:** El estudio se llevó a cabo en un gimnasio del barrio San Alonso de Bucaramanga, con barras y pesos libres corrientes durante doce semanas de entrenamiento, tres días a la semana y una duración de hora y media por sesión. En cada sesión se realizaron cuatro ejercicios con pesas: flexión de brazo con barra (fuerza de pie), press hombro (fuerza sentado), press de banca (fuerza acostado) y media sentadilla. Previamente se realizó un calentamiento general y específico con un periodo de recuperación entre series de uno a dos minutos y según las indicaciones de Fleck y Kraemer para el entrenamiento de la resistencia a la fuerza. La muestra estuvo integrada por 8 personas, 4 hombres y 4 mujeres con edades comprendidas entre los 45-55 años, sin contraindicaciones para el ejercicio submáximo. **RESULTADOS:** La adherencia del pequeño grupo al estudio, estimada por la asistencia a las sesiones fue cercana al 97%. Los resultados, test – post test, analizados mediante la “t” de student pareada de dos colas, mostró una muy alta diferencia significativa $p \leq 0.001$ en todos los cuatro ejercicios propuestos. Los porcentajes de cambio mostraron significativo mejoramiento en la muestra, fue muy notable el efecto en el pequeño grupo de mujeres. **CONCLUSIONES:** Los resultados de este entrenamiento con pesas, integrado por cuatro ejercicios básicos desarrollados durante tres meses, ofrecen alentadoras expectativas sobre la sistematización en los adultos y adultos mayores, de otras pruebas tipo ensayo y error, con la inclusión de las variables del físico corporal para evidenciar más sólidamente los beneficios de los ejercicios de fuerza muscular en personas mayores.

Palabras clave: entrenamiento deportivo, fuerza muscular, edad madura, cultura física.

ABSTRACT

The intention of this study was explore the weights training results in subjects between 45 to 55 years old, and prove a method to improve the muscular force. **MATERIALS AND METHODS:** The study was done in a gymnasium of San Alonso of Bucaramanga, with free bars and current weights, during twelve weeks of training, three days to the week, with a duration of an hour and a half by session. Each session had four exercises with weights: flexion of arm with bar (foot force), press shoulder (seated force), press of bank (laid down force) and a half seating. Previously it made a general and specific heating with a period of recovery between series of one to two minutes and later following the Fleck and Kraemer indications the training of the force resistance. The sample was integrated by 8 people, 4 men and 4 women with ages between the 45 - years, without contraindications for the submaximum exercise. **RESULTS:** The adherence of the small group to the study, considered the attendance to the sessions was near 97%. The results, test – post test analyzed by the “t” student of two tails, showed a very high significant difference $p \leq 0.0001$ in all the four proposed exercises. The percentage of change showed a significant improvement in the sample, being very remarkable the effect in the small group of women. **CONCLUSIONS:** The results of this training with weights, integrated by four developed basic exercises during three months, offer encouraging expectations on

¹ Profesionales en Cultura Física Deporte y Recreación, USTA, Bucaramanga

² Médico Deportólogo, Docente de Investigación Formativa. Facultad de Cultura Física Deporte y Recreación, USTA, Bucaramanga



the systematization in older adults and adults, of other tests type test and error, with the inclusion of the variables of the corporal physicist to demonstrate more solidly, the benefits of the exercises of muscular force in older people.

KEY WORDS: *Sport training, muscular force, mature age, physical culture.*

INTRODUCCIÓN

El conjunto de cambios fisiológicos y anatómicos provocados por el paso de los años en los seres vivos, es definido como envejecimiento^{1,2}.

En los últimos años, diferentes grupos sociales gubernamentales y no gubernamentales, han reivindicado el proceso del envejecimiento como algo natural^{3,4}, crearon espacios socioculturales para la participación de personas adultas. En el área metropolitana de Bucaramanga, se promueve un estilo de vida más saludable, gracias a la difusión de programas de ejercicio en parques y otras zonas comunales que han permitido un mayor bienestar, tanto en los aspectos de la salud como en lo psicosocial.

La actividad física sistemática constituye uno de los medios fundamentales para el mejoramiento del nivel físico y del estado de salud de todas las personas^{5,6}, y la población adulta no es ajena a esta realidad, son numerosos los beneficios que se derivan de un plan de ejercicios dirigido, supervisado y realizado con la suficiente periodicidad^{7,8,9}.

Si bien se pueden encontrar cientos de actividades objetivadas a atender esta población, no es menos cierto que los contenidos tanto programáticos como metodológicos en la inmensa mayoría, atienden solamente algunas de las cualidades condicionales y coordinativas¹⁰, dentro de las cuales es casi inexistente la preocupación por la masa muscular^{11,12}.

La disminución progresiva de la masa muscular, la debilidad y la disminución en la producción de fuerza, está bien documentada en seres humanos como uno de los cambios más relevantes del envejecimiento (sarcopenia) lo que dificulta entre otras cosas, la realización de las diversas tareas del día como pueden ser, subir escaleras, levantarse de la cama, o simplemente caminar^{13,14}.

Este círculo vicioso conlleva a la pérdida de la estabilidad, el dinamismo, la independencia en ancianos o adultos mayores y una mayor demanda de servicios de salud, con aislamiento social, depresión y mayor deterioro psico-físico^{15,16,17}.

La práctica de actividad física regular es una de las prioridades en salud pública como forma de prevención de enfermedades especialmente en la tercera edad y el entrenamiento de la fuerza muscular es fundamental, pudiendo ser prescrito con algunos cuidados inclusive en individuos hipertensos o con problemas cardiovasculares. Una buena rutina de trabajo muscular será de gran beneficio ya que permitirá tonificar los músculos, para mejorar su fuerza y movilidad, pero hay que extremar los cuidados de prevención de lesiones en cuanto a las posturas riesgosas, y la existencia de contraindicaciones específicas^{18,19}.

Al Tener en cuenta la escasa información documentada localmente en programas de entrenamiento de la fuerza con pesas, en adultos y adultos mayores, se pretende generar más interés que permita evaluar más adelante la inclusión de nuevas variables de investigación en futuras investigaciones para el diseño de programas más efectivos y seguros^{20,21}.

MATERIALES Y MÉTODOS

En este estudio exploratorio, diseñado para seguir con proyectos en línea de complejidad creciente del grupo de investigación de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación, intervinieron ocho personas, cuatro hombres y cuatro mujeres, con edades comprendidas entre los 45-55 años, que aceptaron con su Consentimiento Informado¹ la participación y compromiso de cumplir las tareas previstas y cuyo cuestionario de PAR-Q² no mostraba contraindicaciones médicas en ninguno de ellos.



El estudio se llevó a cabo en un gimnasio del barrio San Alonso de Bucaramanga, durante doce semanas de entrenamiento, tres días a la semana (martes-jueves-sábado), 90 minutos por sesión, realizándose cuatro ejercicios básicos con pesas, con un periodo de recuperación entre series de 1 a 2 minutos previamente con la realización de un calentamiento general y específico.

Antes de comenzar con el protocolo de entrenamiento de resistencia a la fuerza, se hicieron dos semanas de acondicionamiento a la fuerza, en las que se instruyó a los participantes sobre el gesto técnico de los movimientos que se realizarían.

El protocolo de entrenamiento estuvo compuesto por cuatro ejercicios que fueron: flexión de brazos con barra (fuerza de pie-bíceps barra), press hombro (fuerza sentado), press de banca (fuerza acostado-pecho plano) y media sentadilla. Se evaluaron así algunas manifestaciones de resistencia a la fuerza para el tren superior y el tren inferior, con control mensual del progreso alcanzado.

Para conocer los índices de fuerza se utilizó la estrategia de Kraemer y Fleck²⁰ en un test inicial, en cada uno de los ejercicios, que permitiera obtener el 100% de una acción muscular máxima voluntaria (AMMV). Previo un calentamiento general habitual y luego específico, se escogió por ensayo y error una carga que permitiera realizar no más de 15 repeticiones; éstas se registraban y se aplicó la fórmula:

$$100\% \text{ I AMMV} = \text{peso levantado} \times 100$$

$$102.78 - (2.78 \times \text{repeticiones})$$

De acuerdo a los resultados obtenidos en el test de KREAMER Y FLECK que se aplicó al inicio de cada mes para conocer el 100% de una acción muscular máxima voluntaria y para calcular el 40% del primer mes de actividad y el 60% para el segundo y tercer mes de entrenamiento, teniendo en cuenta que los anteriores porcentajes de carga son los ideales para el desarrollo de la capacidad física que se deseaba entrenar (resistencia a la fuerza).

Se describen a continuación los ejercicios y su forma gestual de ejecución:

- **Flexión de brazos con barra (fuerza de pie-bíceps barra).** De pie con las piernas ligeramente separadas al ancho de los hombros, los codos pegados al cuerpo, manos separadas al ancho de los hombros sujetando la barra con agarre supino y los brazos extendidos a lo largo del cuerpo. Inspirar lentamente y efectuar una flexión de los codos hasta llegar al nivel del pecho y espirar al final del movimiento.

Foto 1. Flexión de brazos con barra



Fuente: Autores

- **Press de hombro (fuerza sentado).** Sentado, con la planta de los pies en el suelo y la espalda bien recta; la barra cogida por detrás de la cabeza con las manos al frente. Inspirar lento al estirar los codos sin bloquearlos y elevar la barra sin llegar a la extensión máxima; espirar al final del esfuerzo.

Foto 2. Press de hombro (fuerza sentado)



Fuente: Autores

- **Press de banca (fuerza acostado-pecho plano).** Acostado sobre un banco plano con los glúteos y la cabeza en contacto con la superficie y los pies en el suelo, coger la barra, manos en pronación y separadas en una longitud superior a la anchura de los hombros. Inspirar y bajar la barra sin tocar el pecho, con los codos hacia fuera, controlar el movimiento y espirar al final del esfuerzo.

Foto 3. Press de banca (fuerza acostado-pecho plano)



Fuente: Autores

- **Media sentadilla.** Con la barra ubicada sobre el soporte, deslizarse por debajo de ella y situarla sobre los trapecios un poco más alta que los deltoides posteriores, coger la barra con las manos, llevar los codos hacia atrás, flexionar las rodillas hasta formar un ángulo de 90° y volver a la posición inicial.

Foto 4. Media sentadilla.



Fuente: Autores

Los datos se analizaron mediante la “t” de student para hallar las diferencias del test y post test, por el cálculo manual del método directo de las diferencias así como también se calculó el porcentaje de mejoramiento entre las medias³.

RESULTADOS

En los Cuadros 1-2-3-4, se registran los resultados obtenidos en los tests iniciales, dos tests de control al primero y segundo mes de trabajo con pesas, y el test final al tercer mes, para hombres y mujeres con su código de identificación.

En la **Tablas** que acompañan el respectivo **Cuadro**, se anotan los estadígrafos descriptivos básicos, para hombres y mujeres.

Los **Cuadros 5 Y 6**, muestran un ejemplo de rutinas básicas al 40 y 60% del test máximo.

Los **Cuadros 7-8-9-10** muestran los Porcentajes de cambio, se toma el test final menos el test inicial, dividido por el test inicial expresado como porcentaje²⁴.

CUADRO 1. Press de banca (fuerza acostado-pecho plano).

CÓDIGO	TEST 1 Inicial Kg	TEST 2 Control Kg	TEST 3 Control Kg	TEST Final Kg
01 HOMBRE	56	65	75	86
02 HOMBRE	50	57	63	70
03 HOMBRE	44	46	51	63
04 HOMBRE	37	45	47	51
05 MUJER	20	23	29	33
06 MUJER	18	21	26	30
07 MUJER	15	16	18	20
08 MUJER	12	15	18	21

Fuente: Elaboración propia

TABLA 1. Estadígrafos

Estadígrafos	Promedio	Desv. Estándar	Cofic. Variación
Test inicial Kg Hombres	46.75	8.14	17.41%
Test inicial Kg Mujeres	16.25	3.5	21.5%
Test final Kg Hombres	67.5	14.6	21.6%
Test final Kg Mujeres	26	6.5	25%

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 2. Flexión de brazos con barra (fuerza de pie-bíceps barra).

CÓDIGO	TEST 1 Inicial Kg	TEST 2 Control Kg	TEST 3 Control Kg	TEST Final Kg
01 HOMBRE	19	21	27	29
02 HOMBRE	19	25	30	35
03 HOMBRE	18	24	30	34
04 HOMBRE	17	20	24	28
05 MUJER	8	11	12	20
06 MUJER	8	9	14	18
07 MUJER	6	9	12	15
08 MUJER	5	8	10	12

Fuente: Elaboración propia

TABLA 2. Estadígrafos

Estadígrafos	Promedio	Desv. Estándar	Coefic. Variación
Test inicial Kg Hombres	18.25	0.96	5.3%
Test inicial Kg Mujeres	6.75	3.0	44.4%
Test final Kg Hombres	31.5	3.5	11.1%
Test final Kg Mujeres	16.25	3.5	21.53%

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 3. Press de hombro (fuerza sentado).

CÓDIGO	TEST 1 Inicial Kg	TEST 2 Control Kg	TEST 3 Control Kg	TEST 4 Final Kg
01 HOMBRE	33	35	40	43
02 HOMBRE	32	39	42	44
03 HOMBRE	29	33	30	42
04 HOMBRE	26	28	34	38
05 MUJER	11	16	19	20
06 MUJER	11	15	20	23
07 MUJER	7	12	18	20
08 MUJER	6	10	15	10

Fuente: Elaboración propia

TABLA 3. Estadígrafos

Estadígrafos	Promedio	Desv. Estándar	Coefic. Variación
Test inicial Kg Hombres	30	3.16	10.5%
Test inicial Kg Mujeres	8.75	2.6	29.7%
Test final Kg Hombres	41.75	2.6	6.2%
Test final Kg Mujeres	18.25	5.7	31.23%

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 4. Test de media sentadilla.

CÓDIGO	TEST 1 Inicial Kg	TEST 2 Control Kg	TEST 3 Control Kg	TEST 4 Final Kg
01 HOMBRE	127	146	155	168
02 HOMBRE	113	136	158	160
03 HOMBRE	96	108	120	120
04 HOMBRE	70	76	85	95
05 MUJER	55	62	65	89
06 MUJER	50	68	74	88
07 MUJER	38	60	80	84
08 MUJER	33	48	59	75

Fuente: Elaboración propia

TABLA 4. Estadígrafos

Estadígrafos	Promedio	Desv. Estándar	Coefic. Variación
Test inicial Kg Hombres	101.5	24.5	24.1%
Test inicial Kg Mujeres	44	10.2	23.2%
Test final Kg Hombres	135.75	34.3	25.3%
Test final Kg Mujeres	84	6.4	7.6%

Fuente: Elaboración propia



CUADRO 5. Rutina de entrenamiento al 40 % de AMMV

CÓDIGO Sujetos	MEDIA SENTA- DILLA Kg.	S	R	PRES DE HOMBRO Kg.	S	R	BÍCEPS BARRA Kg.	S	R	FUERZA ACOSTADO Kg	S	R
01 HOMBRE	51	3	15	13	3	8	7	3	12	18	3	15
02 HOMBRE	45	3	15	14	3	15	8	3	10	15	3	15
03 HOMBRE	38	3	15	12	3	10	8	3	12	20	3	15
04 HOMBRE	28	3	15	10	3	15	7	3	15	22	3	15
05 MUJER	22	3	15	2	3	6	2	3	10	6	3	15
06 MUJER	20	3	10	3	3	6	3	3	6	8	3	15
07 MUJER	15	3	15	5	3	11	2	3	9	5	3	15
08 MUJER	13	3	15	4	3	15	3	3	15	7	3	11

Fuente: Elaboración propia

S= series

R= repeticiones

CUADRO 6. Rutina de entrenamiento al 60 % de AMMV

MUESTRA	MEDIA SENTADILLA Kg.	S	R	PRES DE HOMBRO Kg.	S	R	BÍCEPS BARRA Kg.	S	R	FUERZA ACOSTADO Kg	S	R
01 HOMBRE	87	3	15	21	3	15	12	3	15	27	3	15
02 HOMBRE	79	3	15	23	3	15	12	3	15	27	3	15
03 HOMBRE	65	3	15	20	3	15	15	3	15	34	3	15
04 HOMBRE	45	3	15	17	3	15	14	3	15	36	3	15
05 MUJER	37	3	15	6	3	10	5	3	15	10	3	10
06 MUJER	41	3	15	9	3	15	5	3	10	14	3	11
07 MUJER	36	3	15	7	3	15	5	3	10	9	3	12
08 MUJER	29	3	15	10	3	15	7	3	15	12	3	15

Fuente: Elaboración propia

S= series

R= repeticiones

CUADRO 7. Porcentajes de cambio. Promedios test inicial y test final. Press de banca (fuerza acostado-pecho plano). En Kg

MUESTRA	TEST INICIAL PROMEDIO KG X1	TEST FINAL PROMEDIO KG X2	PORCENTAJE DE CAMBIO $\frac{X2-X1}{X1} \times 100\%$
4 HOMBRES	46.75	67.5	44.38%
4 MUJERES	16.25	26	60%

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 8. Porcentajes de cambio. Promedios test inicial y test final. Flexión de brazos con barra (fuerza de pie-bíceps barra) En Kg.

MUESTRA	TEST INICIAL PROMEDIO KG X1	TEST FINAL PROMEDIO KG X2	PORCENTAJE DE CAMBIO $\frac{X2-X1}{X1} \times 100\%$
4 HOMBRES	18.25	31.5	72.6%
4 MUJERES	6.75	16.25	140.74%

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 9. Porcentajes de cambio. Promedios test inicial y test final. Press de hombro (fuerza sentado) En Kg.

MUESTRA	TEST INICIAL PROMEDIO KG X1	TEST FINAL PROMEDIO KG X2	PORCENTAJE DE CAMBIO $X2-X1/X1 \times 100\%$
4 HOMBRES	30	41.75	39.2%
4 MUJERES	8.75	18.25	108.57%

Fuente: Elaboración propia

CUADRO 10. Porcentajes de cambio. Promedios test inicial y test final. Test de media sentadilla. En Kg

MUESTRA	TEST INICIAL PROMEDIO KG X1	TEST FINAL PROMEDIO KG X2	PORCENTAJE DE CAMBIO $X2-X1/X1 \times 100\%$
4 HOMBRES	101.5	135.75	33.74%
4 MUJERES	44	84	90.9%

Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

El entrenamiento físico, es un proceso pedagógico encaminado a la formación multilateral de la persona, desde el punto de vista funcional, motriz, psicológico, cognitivo y moral. Las manifestaciones o áreas de incidencia del entrenamiento deportivo, se agrupan dentro de tres grandes componentes, propio de todo proceso pedagógico: la instrucción o enseñanza, el aprendizaje o asimilación y la educación; todas ellas son mediadas por las relaciones que se establecen entre el entrenador pedagogo y el alumno atleta⁴.

Una de las principales preocupaciones de los científicos es el envejecimiento de nuestras poblaciones. Se conoce que tanto en los países desarrollados como en los en vía de desarrollo, existe una tendencia a aumentar la expectativa de vida al nacer y a que tengamos, cada vez, más personas mayores de 60 años de edad.

Dentro de los factores determinantes de los efectos deletéreos del envejecimiento uno de ellos es, la disminución del nivel de actividad física. A medida que envejecemos nos volvemos más sedentarios y este menor nivel de actividad hace que perdamos capacidades y habilidades físicas⁵. La principal estrategia para disminuir los efectos del envejecimiento es, por tanto, evitar la disminución y pérdida de actividad física que ocurre con la edad.

La práctica de actividad física regular es una de las prioridades en salud pública como forma de

prevención de enfermedades crónico-degenerativas especialmente en la tercera edad. Dentro de los principales beneficios evidenciados científicamente se encuentran: control del peso, disminución de la grasa corporal, aumento de la masa muscular, fuerza muscular, flexibilidad y densidad ósea, aumento del volumen sistólico, mejor ventilación pulmonar y aumento del consumo máximo de oxígeno, disminución de la frecuencia cardiaca y de la presión arterial y mejora en el perfil lipídico. También mejora el auto-concepto, autoestima, imagen corporal y disminución del stress, ansiedad, insomnio, consumo de medicamentos y reactivación de las funciones cognitivas y de socialización^{1,4,18}.

En esta etapa de la vida están indicadas de preferencia las actividades aeróbicas de bajo impacto, como caminar, nadar, bailar, la hidrogimnasia o bicicleta, ha sido olvidado entre nosotros con frecuencia, el entrenamiento del músculo propiamente dicho, a pesar de la enorme bibliografía internacional que hay sobre la efectividad de programas de fuerza y resistencia^{6,7,8}.

El entrenamiento de fuerza es fundamental y puede ser prescrito con algunos cuidados inclusive en individuos hipertensos o con problemas cardiovasculares. Se ha encontrado que la masa muscular en personas mayores se incrementa en respuesta a un progresivo entrenamiento de ejercicio con resistencia, básicamente de la misma forma que se produce en las personas jóvenes^{7, 11,17}.



Un aspecto fundamental del programa de ejercicios, es el fortalecimiento de la musculatura para aumentar la masa muscular y la fuerza muscular; evitar así, una de las principales causas de incapacidad y de caídas. La resistencia muscular es la capacidad del músculo de contraerse continuamente en niveles submáximos; ésta es mantenida y mejorada debido a la capacidad oxidativa de las fibras tipo I, las cuales en personas sedentarias, tanto mayores como jóvenes, disminuye prácticamente en proporciones iguales, pero aumenta con el entrenamiento de resistencia bajo la misma característica^{18,19}.

Este fue un punto crucial que permitió aglutinar al grupo en estudio, en el deseo de aprender y practicar, puesto que se entendió la importancia de los beneficios que conlleva el ejecutar una rutina en un centro de acondicionamiento físico, estableciéndose un cumplimiento de asistencia muy cercano al 97%.

Lo anterior se determinó y planeó de acuerdo con los resultados obtenidos en el test de Kraemer y Fleck, una de las diversas estrategias que hay para la selección de cargas de entrenamiento de la resistencia muscular, que se aplicó al inicio de cada mes para conocer el 100% de una acción muscular máxima voluntaria para calcular el 40% del primer mes de actividad y el 60% para el segundo y el tercer mes de entrenamiento²⁰.

En este estudio, diseñado para explorar la adhesión de un pequeño grupo de personas mayores de 45 años a un programa de entrenamiento con pesas, los resultados de la comparación test - post test²⁴, mediante la “t” pareada de dos colas, mostró una muy alta diferencia significativa $p \leq 0.001$ en todos los cuatro ejercicios propuestos, lo que se evidencia con una simple hojeada a los cuadros de resultados que confirma la efectividad del método ensayado.

Sin embargo, es evidente por los coeficientes de variación altos, que la muestra no era homogénea, como se suponía, pero se resalta este hecho corriente, según que para personas sedentarias mayores de 45 años, en la práctica, las intervenciones se tienen que hacer, en otras palabras, de una forma personalizada, más aún tratándose de ejercicios sistemáticos con pesas

y tomando en consideración otras variables de las dimensiones del físico corporal⁹.

Los porcentajes de cambio mostraron significativo mejoramiento en la muestra, fue muy notable el efecto en el pequeño grupo de mujeres, lo que indica la efectividad del método ensayado¹⁰, y que resulta alentador para continuar los estudios y evaluar un programa para la promoción de la salud ósea entre otras posibilidades.^{11,12,13}

CONCLUSIONES

- El programa de entrenamiento con pesas en adultos, es una experiencia agradable, emotiva y enriquecedora, tanto para los mismos practicantes como para los instructores, por la interacción en un nuevo contexto como son las pesas, pues se sale de lo rutinario como lo pueden ser las canchas deportivas y la recreación en los parques.
- El entrenamiento con pesas propuesto en este estudio, integrado por cuatro ejercicios básicos desarrollados durante tres meses, provocó significativos cambios en la fuerza-resistencia de toda la muestra y ofrece alentadoras expectativas sobre la sistematización de otras pruebas tipo ensayo y error.

RECOMENDACIONES

- Para el entrenamiento con pesas en el adulto mayor, sugerimos que se trabaje con máquinas de polea, ya que pueden brindar más seguridad durante la ejecución de los ejercicios.
- Es necesario incluir en este tipo de estudios, las variables del físico corporal.
- Se recomienda plantear asesoría nutricional para las personas que hagan parte de un entrenamiento con pesas y más si se trata de personas adultas.
- Continuar los trabajos en esta línea de pesas y adultos mayores, pues es un perfil profesional y ocupacional muy importante para el profesional en Cultura Física, Deporte y Recreación.



AGRADECIMIENTOS

Mención de cariño y aprecio a los integrantes de la muestra y al propietario del Gimnasio Esculturas, por su constancia y dedicación.

También nuestro reconocimiento a los Profesores que asesoraron este trabajo, Lic. Alfredo Peña Rey PF en CF, Sergio Eduardo Reyes Correa, por su aporte, tiempo y experiencia, así como al Sr. Decano de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación, Dr. Pedro Antonio Fratalli Anceschi y a la eficiente e incondicional secretaria de la Facultad, Carmen Alicia Delgado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. NORMAS CIENTÍFICAS, TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD. Resolución No 008430 de 1993. Bogotá, 1993. Ministerio de salud.
2. Protocolo de PAR-Q. Laboratorio de Fisiología, Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación, USTA, Bucaramanga, Reglamento de Facultad, 2002.
3. VINCENT, W.J. *Statistics in kinesiology. Champaign. IL: Human Kinetics, 1995, pp 115-143.*
4. HARRE, D. Teoría del entrenamiento deportivo. La Habana : Científico Técnica, 1989, p.15-18.
5. FRIES, J. F. Aging, natural death, and the compression of morbidity. *N. Engl. J. Med. 303:130-135, 1980.*
6. AAGAARD, P. Training-Induced Changes in Neural Function. *Exercise And Sport Sciences Reviews. ACSM's Series, Volume 31, Number 2, April 2003, pp. 61-67.*
7. RANTANEN, T. "Maximal isometric strength in older adults". *Studies in sport, physical education and health of Yvaskyla. 1994.*
8. LAYNE, J.E., Nelson, M.E. The effects of progressive resistance training on bone density. *En: Med, Sci. Sport Exerc. Vol. 51, No.1. (1999). Pag. 25-30*
9. MELO MCCORMICK, G. Manual Guía de Cineantropometría. Laboratorio de Análisis del físico corporal-LAFICO- Escuela de Nutrición y Dietética, UIS, Bucaramanga, 2000.
10. LEWIS, R, and Modlesky, C. Nutrition, Physical Activity, and Bone Health in Women. *En: International Journal of Sport Nutrition. No. 8 (1998). Pag. 250-284, 1998*
11. POWELL, K. and S. N. Blair. *The public health burdens of sedentary living habits: theoretical but realistic estimates. Med. Sci. Sports Exerc., Vol. 26, No. 7, 1994, pp. 851-856.*
12. DOCK, J., Henderson, N. and PRICE, R. Exercise and Bone Mineral Density in Mature female athletes. *En: Med. Sci. sport. Exerc. Vol. 29, No. 3 (1997). Pag. 291-296, 1997*
13. NICHOLS, J., Nelson, K., Peterson, K. and Sartoris, D. Bone Mineral Density Response to high-Intensity Strength Training in Active older Women. *En: Journal of Aging and Physical Activity. Vol. 6 (1998). Pag. 27-37*
14. ESCOLAR CASTELLÓN, J. L., C. Pérez Romero de La Cruz, R. Corrales Márquez. *Actividad Física y Enfermedad. An. Med. Interna (Madrid). Vol. 20, No. 8, pp. 427-433, 2003.*
15. MATSUDO, S.M.M, e Matsudo, V.K.R. Osteoporosis y actividad física. *Revista Brasileira de ciencia e movimento. Vol. 5, No. 3 (1991), p. 33-59.*
16. ZEGERS, Prado B. *Psicología del Envejecimiento. Bogotá 2002. Universidad de los Andes (documento de trabajo No.36).*
17. HOLFSON, L. Judge, J., Whipple, R. and King, M. *Strength is a major factor in balance, gait, and the occurrence of falls. The Journals of Gerontology, 50A (Special Issue), 74-67, 1995.*
18. BORM, S. El ejercicio, la salud, la condición física y las personas de edad. *En Uni sport: el deporte hacia el siglo XXI. Edit I.A.D. pp. 317 324, 1995.*
19. FIATARONE, M.A.; Marks, E.C and Ryan, N.D. High-intensity strength training in nonagenarians: effects on skeletal muscle. *En: JAMA, Vol. 263, No.22 (1990). Pag. 3029-3034*
20. FLECK, S. and W., Kraemer. *Designing Resistance Training Programs. Nueva York: Human kinetics, 2004.*
21. LARSSON, L. *Physical training effects on muscle morphology in sedentary males as different ages. Med. Sci. Sports Exerc. 1982, 14: 203-206.*
22. NORMAS CIENTÍFICAS, TÉCNICAS Y ADMINISTRATIVAS PARA LA INVESTIGACIÓN EN SALUD. Resolución No 008430 de 1993. Bogotá, 1993. Ministerio de salud.
23. Protocolo de PAR-Q. Laboratorio de Fisiología, Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación, USTA, Bucaramanga, Reglamento de Facultad, 2002.
24. VINCENT, W.J. *Statistics in kinesiology. Champaign. IL: Human Kinetics, 1995, pp 115-143.*
25. HARRE, D. Teoría del entrenamiento deportivo. La Habana : Científico Técnica, 1989, p.15-18.



26. FRIES, J. F. Aging, natural death, and the compression of morbidity. *N. Engl. J. Med.* 303:130-135, 1980.
27. AAGAARD, P. Training-Induced Changes in Neural Function. *Exercise And Sport Sciences Reviews. ACSM's Series, Volume 31, Number 2, April 2003*, pp. 61-67.
28. RANTANEN, T. "Maximal isometric strength in older adults". *Studies in sport, physical education and health of Vyvaskyla.* 1994.
29. LAYNE, J.E., Nelson, M.E. The effects of progressive resistance training on bone density. *En: Med, Sci. Sport Exerc.* Vol. 51, No.1. (1999). Pag. 25-30
30. MELO MCCORMICK, G. Manual Guía de Cineantropometría. Laboratorio de Análisis del físico corporal-LAFICO- Escuela de Nutrición y Dietética, UIS, Bucaramanga, 2000.
31. LEWIS, R, and Modlesky, C. Nutrition, Physical Activity, and Bone Health in Women. *En: International Journal of Sport Nutrition.* No. 8 (1998). Pag. 250-284, 1998
32. POWELL, K. and S. N. Blair. The public health burdens of sedentary living habits: theoretical but realistic estimates. *Med. Sci. Sports Exerc.*, Vol. 26, No. 7, 1994, pp. 851-856.
33. DOCK, J., Henderson, N. and PRICE, R. Exercise and Bone Mineral Density in Mature female athletes. *En: Med. Sci. sport. Exerc.* Vol. 29, No. 3 (1997). Pag. 291-296, 1997
34. NICHOLS, J., Nelson, K., Peterson, K. and Sartoris, D. Bone Mineral Density Response to high-Intensity Strength Training in Active older Women. *En: Journal of Aging and Physical Activity.* Vol. 6 (1998). Pag. 27-37

Análisis de la intervención de un programa de animación socio-cultural en una población infantil de desplazados en el asentamiento Chimitá (Girón)

Ps. Jairo León Sepúlveda¹, Jéniffer Vargas Daza², Iván Alonso Flórez Rozo³

RESUMEN

El propósito de este estudio fue el de evaluar el resultado de una intervención de animación sociocultural en una población infantil entre los 5 y los 12 años del asentamiento Chimitá, desplazados por la ola invernal de Girón (Santander). **MATERIALES Y MÉTODOS:** El estudio se llevó a cabo en el asentamiento Chimitá, con 80 niños que fueron escogidos por conveniencia de acuerdo al interés que generaba esta idea en sus padres, se realizó un diagnóstico sobre las actividades que los niños realizaban y cómo utilizaban su tiempo libre, se intervino la población a través de Escuelas de Formación Deportiva, se crearon unidades de clase que se ejecutaron de acuerdo a los intereses de la población infantil, se elaboraron diarios de campo que al final fueron triangulados, y sirvieron como encuesta para los padres de los niños participantes en el programa. **RESULTADOS:** El programa basado en la Cultura Física, utilizó como medio la animación sociocultural y tuvo como objetivo el mejoramiento de la calidad de vida de los niños, nos arrojó resultados como el mejoramiento en el aprovechamiento del tiempo libre, fortalecimiento de los valores, cambios en la comunicación con otros niños, cambios en aspectos personales como, por ejemplo, el aseo personal; pero no logró un mejoramiento integral, un desarrollo comunitario impactante, ni suplir todas las necesidades de la población. **CONCLUSIONES:** De acuerdo con los resultados es evidente que es necesario seguir creando programas que apoyen al mejoramiento de la calidad y los estilos de vida de esta población tan vulnerable como la de los niños desplazados, el rol del Cultor Físico en la proyección social es un punto clave para el desarrollo de programas y actividades que tengan que ver con el mejoramiento de la calidad de vida.

Palabras clave: Animación Sociocultural, Cultura Física, Ocio, Escuelas de Formación Deportiva.

ABSTRACT

The intention of this study was to evaluate the result of an intervention of sociocultural animation in an infantile population between 5 and 12 years of the Chimitá establishment, displaced by the winter wave of Girón (Santander) **MATERIALS AND METHODS:** The study was done in the Chimitá refuge, with 80 children who were chosen by convenience according to the interest that generated this idea in their parents, was realised a diagnosis about the activities realised by the children and how did they spend their free time, the intervention in the population was through Schools of Sport Formation, class units were created that was executed according to the interests of the infantile population, were elaborated diaries which were triangulated at the end and that served like inquiry for the parents of the children

¹ Docente Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación

² Profesionales en Cultura Física, Deporte y Recreación

³ Profesionales en Cultura Física, Deporte y Recreación

participants. **RESULTS:** The program based on the Physical Culture, using sociocultural animation like way and having as objective the improvement of the quality of life of the children, gave us results like the improvement in the use of the free time, the fortification of the values, changes in the communication with other children, changes in personal aspects like for example the personal cleanliness; but it didn't obtain an integral improvement, an impressive communitarian development and replace all the needs of the population neither. **CONCLUSIONS:** According with the results it's evident that is necessary to continue creating programs that support the improvement of the quality and the styles of life of the vulnerable population like the displaced children, the Physical Cultor roll in the social projection, continues being a key in the development of programs and activities for the improvement of the quality of life.

Key words: Sociocultural animation, Physical Culture, Spare time, Schools of Sport Formation.

INTRODUCCIÓN

El desplazamiento, es un problema social muy común en nuestro medio. La violencia y las olas invernales han logrado que muchas personas hayan tenido que abandonar sus hogares, y buscar asentamientos y refugios para poder sobrevivir. Y no sólo es un problema de adultos, los niños son la población más vulnerable quienes quedan expuestos a la creación de malos hábitos¹.

La animación socio-cultural, definida por la UNESCO (1982) como el conjunto de prácticas sociales que tienen como finalidad estimular la iniciativa y la participación de las comunidades en el proceso de su propio desarrollo y en la dinámica global de la vida socio política en que están integrados, es una buena estrategia para el manejo de poblaciones como la descrita en el párrafo anterior².

La Facultad de Cultura física, Deporte y Recreación, de la Universidad Santo Tomás seccional Bucaramanga, ha desarrollado un programa de proyección social que asume desde la filosofía humanista de Santo Tomás acciones centradas en mejorar la calidad de vida desde el mismo hombre³.

Gracias a este programa de proyección social, se inició un proyecto con los niños desplazados por la ola invernal ocurrida en el Municipio de Girón - Santander, quienes encontraron refugio en el asentamiento de Chimitá. A través de la Cultura Física, con un programa de Animación Socio – cultural se intervino la población con Escuelas de Formación Deportiva, que pretendían que los niños aprovecharan mejor su tiempo libre,

donde se sintieran miembros de una comunidad y en ésta desarrollaran actividades encaminadas a su formación integral⁴.

Se buscaba producir conocimientos y sistematizar las experiencias con el fin de cambiar una situación social percibida como necesidad, en donde una metodología participativa, que asumió el desarrollo socioafectivo desde el juego, la recreación, el deporte y el aprovechamiento del tiempo libre con una orientación desde la Cultura Física, lograra el mejoramiento no sólo de la calidad de vida sino de los estilos de vida de los niños que son el mañana de la sociedad^{5, 6}.

Finalmente el proceso con los niños se cumplió; se integró la mirada de las demás ONG así como de la misma escuela a fin de estructurar y consolidar una red a favor de la formación en el tiempo libre de los niños del asentamiento. Lamentablemente, las ocupaciones y la débil oferta laboral de los adultos imposibilitan que se mantenga la estructura organizativa de la Escuela de Formación Deportiva.

MATERIALES Y MÉTODOS

La metodología de la investigación utilizada fue de corte cualitativo, ya que este proyecto se interesa en provocar una participación desde los adultos del asentamiento para lo cual la IAP (Investigación Acción – Participación) fue la que se adecuó más a los intereses mismos del conocimiento que se está interesado en desarrollar. “La IAP como metodología supone un proceso modesto y sencillo al alcance de todos.” Fals Borda, quién fue su creador en la década de los setenta; agrega que es un proceso que busca llevar a la

participación procesual de la comunidad, para que asuma de manera crítica y estructuralmente la realidad que han construido^{7,8}.

Se inicia fenomenológicamente con un diagnóstico del tiempo libre de los niños del asentamiento; para tal efecto se cubren todos y cada uno de los tres sectores en los que se encuentran organizadas las familias, anticipadamente los líderes comunitarios realizaron un horario en el que era posible intervenir y se dio a conocer a la población las actividades y el propósito de la Facultad de Cultura Física en el Asentamiento Chimitá.

De esta manera, se visitaron cada uno de los cambuches, se verificó la información suministrada, y se procedió a elaborar el marco lógico de intervención en el cual se hizo un censo de los niños que se encontraban en la edad más vulnerable, las actividades de ocio permitidas, las actividades realizadas por los adultos y finalmente un inventario de los recursos físicos y materiales.

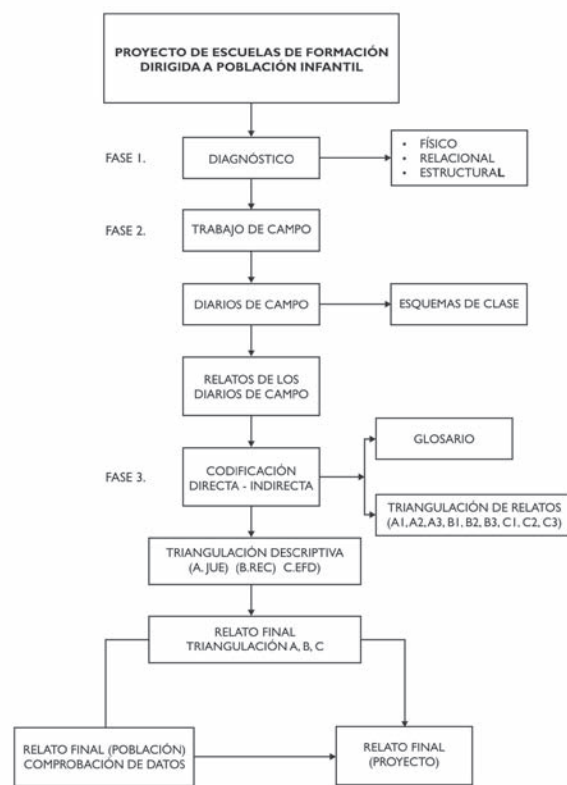
Posteriormente a la caracterización de la población se seleccionaron a conveniencia 80 niños entre los 5 y los 12 años, cuyos padres demostraron más interés y compromiso con las acciones que se pretendían realizar.

Comenzó el Trabajo de campo con los niños; consistente en actividades planeadas de manera sistemática y progresivas, de tal manera que sirvieran para reconocer el desarrollo de la psicomotricidad y las necesidades de formación en sociomotricidad. Paralelo a las actividades de intervención con los niños se llevaban a cabo sesiones de capacitación e instrucción a los adultos en temas relacionados con la administración de la Escuela de formación deportiva; así como de planeación pedagógica de las mismas^{9, 10, 11}.

Luego del diagnóstico que sirvió para identificar el escenario físico, el tipo de relaciones que existían entre niños y adultos; se integró con el significado estructural que se le daba a los elementos propios del escenario original (cuáles eran los nuevos nombres que recibirían las construcciones, una piscina desocupada, una cancha de tenis sin malla; por ejemplo). El es-

tudio comenzó con la participación de ochenta niños del albergue humano de Chimitá (Girón-Santander) a través de sesiones de actividades deportivas, recreativas y culturales centradas en la mirada del acto violento de los niños, para lo cual se recurrió a una mirada de corte psicosocial que fuera menos patologizante y más bien comprensiva desde la interacción y los procesos de socialización básica. En la gráfica que aparece a continuación se esquematiza el proceso de intervención para cada una de sus fases.

Figura 1. Metodología utilizada en el proyecto.



Fuente: Elaboración propia

Terminada la fase uno o diagnóstica, comenzó la intervención en sí (Fase dos); que consistió en unidades de clase que se ejecutaron de manera progresiva y centrada en los intereses de los niños participantes, para tal fin se elaboraron diarios de campo que iban triangulando desde la teoría cada una de las sesiones con los niños participantes. El proceso de validación de los Diarios de campo se llevaba a cabo con los adultos de la comunidad; algunas veces con los líderes del proceso, todas las veces con los padres de familia. Este proceso de validación de la interpretación de los datos



recogidos en las Unidades de clase permitía, cada vez, más la participación activa de los adultos en el proceso; lo cual también sirvió para crear de manera paralela un esquema de capacitación de los adultos voluntarios a favor de la Escuela de Formación^{12, 13}.



El fin de las unidades pedagógicas, coincidió con la saturación teórica de los diarios de campo; los cuales empezaron a ser reiterativos con la información acerca del tipo de realidad que se estaba legitimando en el albergue en torno a la violencia y cómo a través de la Cultura Física se iban transformando a favor de la convivencia infantil, la cual coincidía con algunos cambios en las interacciones que los adultos empezaban a identificar como necesarias para que los niños se divirtieran jugando. Esta información que fue la base de la fase tres, también fue validada por los adultos participantes; se hicieron las triangulaciones descriptivas y sucesivas, las que a la postre determinaron el relato final que sirvió como encuesta para verificar el resultado de la intervención en la población infantil^{14, 15, 16}.

Los implementos deportivos se consiguieron a través de donaciones que se realizaron en la comunidad Tomasina, de la misma forma algunos que ya existían en la comunidad y otros que se implementaron.

RESULTADOS

Los datos que arrojó el proyecto Escuela de Formación Deportiva para niños desplazados y damnificados del Club Albergue Humano Chimitá (Girón –Santander) generó una encuesta que se aplicó a 13 padres de familia de cada niño que hacía parte de la Escuela de Formación

Deportiva, la encuesta y los resultados obtenidos se referencian a continuación:

1. El 100% de los encuestados reconoció el impacto social de la Universidad Santo Tomás mediante la intervención de la Facultad de Cultura Física realizó el proyecto Escuelas de Formación Deportiva en población infantil desplazada y damnificada del asentamiento humano Chimitá a principios del 2006.
2. El 90 % reconoció, gracias a la intervención basada en un estudio de la población y sus características que los espacios propios del asentamiento sólo se utilizaban de manera parcial: la piscina como cancha de fútbol y de juego. La intervención sirvió para desarrollar recursividad en el manejo de espacios.
3. De igual manera el 90% se percató que gracias al proyecto hubo una mirada más integral Respecto a lo social, la violencia, la falta de integración comunitaria, el trabajo infantil, la falta de programas en deportes y cultura, problemas familiares, necesidades económicas.
4. En el mismo sentido el 90% reconoció la justificación de crear una Escuela de Formación Deportiva orientada desde los procesos de animación comunitaria para transformar la violencia infantil, usando el tiempo libre de la población que favoreciera el cambio grupal por medio de la Recreación, el deporte y la Cultura.
5. La casi totalidad de los encuestados (90%) identificaron el sentido de la recreación en el proyecto en lo que tiene que ver con inculcar valores y sentido de pertenencia, fue un instrumento de experiencia para el niño, que les permitió vivenciar y demostrar sus capacidades, fue esta parte de su aprendizaje donde la creatividad y la imaginación hacen parte en el juego, sin alejarlos de la realidad en la que viven pues necesitan de la familia, el estudio y la cultura.
6. El mismo porcentaje de personas estuvo de acuerdo al encuestarse en lo siguiente: Que todo lo anterior mejora el desarrollo per-

sonal y ayuda a la enseñanza de normas que permite en los niños reconocer sus errores y problemas que a diario deben afrontar; que el proyecto a través de la cultura física logró durante su intervención los siguientes aspectos:

- El aprovechamiento del tiempo libre
- Mejoramiento de habilidades deportivas básicas
- Cambios personales:
 - * Mejoramiento del aseo personal
 - * Aceptación de normas
 - * Valoración como persona
 - * Satisfacción personal
 - * Reconocimiento de sus errores
 - * Alegría al realizar las actividades
 - * Mejoramiento de las capacidades físicas e intelectuales
 - * Interés por el deporte y la recreación (100%)
 - * Trabajo en Grupo, efectividad
 - * Sentirse parte de una organización
 - * Experiencias mínimas de aprendizaje
 - * Actividades extracurriculares (fuera del colegio)
 - * Desarrollo de creatividad e imaginación
 - * Respeto hacia los demás y hacia sí mismo
 - * Disminución de la violencia en la agresividad física y verbal
 - * Afrontar situaciones problemáticas
 - * Aceptar al compañero con sus defectos y cualidades
 - * El acercamiento de los padres de familia hacia el Proyecto. (76%)

- * Formación en valores. (76%)
- * Experiencias mínimas de aceptación de la realidad en la que viven
- * Aprendizaje continuo de en las actividades deportivas y recreativas
- * Aprendieron a compartir espacio, tiempo, ideas, niñez cosas materiales con todos los miembros del grupo

A su vez el proyecto no alcanzó a lograr.

- Desarrollo comunitario debido a la falta de compromiso de los adultos, jóvenes y niños ya que la cobertura no fue para todos. De acuerdo el 62%
- Las problemáticas sociales continúan. De acuerdo el 90%
- No se alcanzó a suplir todas sus necesidades. De acuerdo sólo el 38%
- No se logró un cambio total de la cultura. De acuerdo el 69%
- Poco mejoramiento de la calidad de vida. De acuerdo el 90%
- Se disminuyó la agresividad pero aun continúa. De acuerdo el 76%
- El adulto no se involucró de manera constante, por lo cual su experiencia fue poca. De acuerdo 69%
- La participación de los niños no fue constante debido al trabajo infantil, el cuidado de la casa, de los hermanos y a que padres de familia no aceptaran su asistencia en el proceso. De acuerdo 53%
- No se recibió la suficiente ayuda económica. De acuerdo 46%
- Para continuar con estos procesos, sería interesante que pasara:
- Que los cultores físicos siguieran liderando este proyecto. De acuerdo el 90%
- Consecución de ayudas económicas que subsidien el proyecto. De acuerdo el 92%

- Que la población adulta tuviera más influencia. De acuerdo el 84%
- Manejar otras problemáticas sociales para alcanzar un mayor cambio. Un trabajo constante. De acuerdo el 76%
- Se constituyera legalmente la escuela de formación deportiva para que la comunidad se apropie de este espacio. De acuerdo el 76%
- Programas de la Cultura física dirigidos al mejoramiento del tiempo libre de los jóvenes de Chimitá para prevenir el consumo de sustancias psicoactivas. De acuerdo el 84%

Discusión

Para propiciar una discusión en torno al impacto de una propuesta como la de una Escuela de Formación Deportiva en un asentamiento de desplazados, se recurre a presentar a continuación los logros más representativos; así como lo que faltó desarrollar.

Logros del proyecto por parte de los niños beneficiarios del proyecto:

- * El aprovechamiento del tiempo libre
- * Cambios personales como: el mejoramiento del aseo personal, aceptación de normas bajo presencia de una persona ajena a la comunidad, mejoramiento de la comunicación con otros niños, valorarse como personas, satisfacción personal, reconocimiento de sus errores, alegría al realizar las actividades.
- * Interés por el deporte y la recreación.
- * Participación en Actividades extracurriculares
- * Sentirse parte de una organización.
- * Desarrollo de creatividad e imaginación
- * Respeto hacia los demás y hacia sí mismo.

- * Disminución de comportamiento violento y manejo de la agresividad física y verbal
- * Afrontar situaciones problemáticas.
- * Aceptar al compañero con sus defectos y cualidades.
- * Formación en valores propuestos para la convivencia.
- * Experiencias mínimas de reconocimiento de la realidad en que viven.
- * Aprendizaje continuo en cada actividad deportiva y recreativa.
- * Potenciamiento de las capacidades físicas y coordinativas.
- * Compartir espacios, tiempo, ideas, niñez, cosas materiales con todos los miembros del grupo.

A su vez, el proyecto no alcanzó:

- * Un desarrollo comunitario que impactara a toda la comunidad, que está muy relacionado con la falta de compromiso de los adultos.
- * Una estrategia para comprender otras problemáticas sociales.
- * No se alcanzó a suplir todas sus necesidades.
- * A impactar la cultura desde el uso del Tiempo libre.
- * Un programa de mejoramiento integral en relación a la calidad de vida.
- * Se disminuyó la agresividad, pero la violencia aun continúa.
- * El adulto no se involucró de manera constante por lo cual su experiencia fue poca.
- * La participación de los niños no fue constante debido al trabajo infantil, el cuidado de la casa, de los hermanos y

a que padres de familia no aceptaran su asistencia en el proceso.

- * Las sesiones de capacitación para monitores deportivos fueron insuficientes.
- * El acercamiento de los padres de familia hacia el proyecto fue limitado.

Para continuar con estos procesos, sería preciso:

- * Que los cultores físicos lideraran el proyecto con la exigencia de mayor autonomía y cogestión por parte de los adultos.
- * Que las familias participantes hayan resuelto satisfactoriamente desde su propia condición sus necesidades de subsistencia.
- * Que el proyecto sea presentado a los adultos participantes como una estrategia pedagógica para transformar problemáticas sociales que requieren el concurso de la comunidad de manera constante.
- * Constituir legalmente la escuela de formación deportiva para que la comunidad se apropie de este espacio.
- * Integrar la propuesta a otras estrategias de la Cultura física a favor del manejo del tiempo libre para los jóvenes que consumen sustancias psicoactivas.
- * Que de la misma manera se articule lo anterior con Programas En Cultura Física dirigidos adultos y tercera edad debido a su abandono comunitario.

CONCLUSIONES

- El proyecto de Escuelas de Formación deportiva para niños desplazados y damnificados realizado en el asentamiento humano Chimitá Girón – Santander logró aspectos importantes en la población infantil tanto en lo personal como social, generó en ellos cambios en su esquema de vida manifestados a lo largo del proceso de la investigación y

evidenciándose en la comunicación hijos-padres.

- La teoría que confrontamos para el desarrollo de esta investigación de proyección social que es implementada como estrategia de transformación dinámica grupal en poblaciones vulnerables, no se abarcó en su totalidad debido a la falta de compromiso, de personas con bajo nivel educativo, colaboración, sentido social, apoyo gubernamental, y complejidad de la teoría puesta en práctica, además esta investigación es proyectada a largo plazo, pero debe ser dirigida por personas capacitadas en el área del deporte y la recreación.
- Aunque el proyecto se debe continuar para lograr la transformación que la teoría propone, no quiere decir que no se generen cambios y resultados a corto y mediano plazo, cada intervención produce en la población infantil un aprendizaje de formación que para ser integral requiere que sea continua por medio del deporte y la recreación.
- La Cultura Física como complemento de la educación formal, proyectada en población infantil desplazada y damnificada generó un impacto social que fue incrementando en cada intervención ya que los niños se involucraron al proyecto debido a su novedad, pues su forma de ver su tiempo libre se encontraba en el sin sentido continuo y el pasar el tiempo sin tener provecho de este, logrando con el deporte y la recreación, encontrar espacios de aprovechamiento del mismo.
- El juego como un aprendizaje dentro del campo de la Cultura Física fue un factor importante en la Escuela de Formación Deportiva, pues confronta al niño con su realidad y consigo mismo, genera buenos dividendos demostrados en el trabajo en grupo, la satisfacción personal y grupal, las ganas de seguir retarse, respetar y tolerar a los demás; fueron estos y otros factores que alcanzaron a disminuir los índices de violencia en los niños aunque éstos fueron

bajos debido a que la débil participación de los adultos no les permitió avanzar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. VILLARREAL Ana Lilia, LUNA Socorro, HERNÁNDEZ VILLEGAS M^a. Guadalupe, FRANCO GUILLERMO M^a. Verónica. Familia y desarrollo socioafectivo del niño. Cuaderno para Padres. México, 1993.
2. ANDER EGG Ezequiel, Metodología y prácticas de la animación sociocultural, colección de escuela de animación, Madrid, 1930.
3. ANEXO G- PROYECCIÓN SOCIAL, Universidad Santo Tomás, Programa de Cultura física, Deporte y Recreación, 2005.
4. INDERSANTANDER, GOBERNACIÓN DE SANTANDER, SECRETARÍA DE EDUCACIÓN, Escuelas de formación deportiva, Documentos administrativos, técnicos y pedagógicos, Bucaramanga Colombia, 2003.
5. PEÑARANDA PEÑARANDA Amparo, Seminario Taller Procesos de educación socioeducativo, alternativas de investigación (fase I). Editorial Universidad de Pamplona escuelas de postgrado. 1999
6. VALDEZ Alfaro Demetrio Tiempo Libre y modo de vida algunas perspectivas para el siglo XXI. Centro de Documentación Virtual en Recreación, Tiempo Libre y Ocio, Servicio de la Fundación Colombiana de Tiempo Libre y Recreación – FUNLIBRE. Costa Rica 2001.
7. VILLASANTE, T. R., “De los movimientos sociales a las metodologías participativas”, en DELGADO, J.M. y GUTIÉRREZ, J., Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales, Editorial Síntesis, Madrid, 1994, págs. 415-16.
8. MONTES DEL CASTILLO, A. Simbolismo y poder, Editorial Anthropos, Barcelona, 1989, pág. 45-47.
9. KEMMIS, S. y Mc TAGGART, R., Cómo planificar la Investigación-Acción, Editorial Laertes, Barcelona, 1992, págs. 121-31.
10. BRIONES Guillermo. Métodos y técnicas de investigación para las ciencias sociales. México, trigas, 1985.
11. ACOSTA BAUTISTA Luis R. La recreación una estrategia para el aprendizaje. ED Armes Kinesis 2002 Colombia.
12. QUINTANA CABANAS, José M. Pedagogía Social, animación sociocultural, teoría y practica, Facultad de educaron U.C.M México 1993.
13. GARCÍA L Beatriz Helena. La teoría de la educación de Niklas Luhmann. Sala del CREDI de la OEI. Centro de Recursos Documentales e Informáticos. Educación, Pensamiento Complejo y Desarrollo Institucional Integrado. México 2000.
14. FULLEDA BANDERA Pedro. Lúdica por el desarrollo humano programa general de acciones recreativas para adolescentes, jóvenes y adultos. Inder / Cuba, Bogotá Colombia, 2004
15. JIMÉNEZ VÉLEZ Carlos Alberto, MOTA Jesús, DINELLO Raimundo a. Pedagogía Y Espacios Lúdicos-Creativos, Lúdica, Cuerpo y Creatividad. Aula Alegre Magisterio. Bogotá, Colombia. 1 Edición 2000 y 2 Edición 2005. Pág. 165- 166.
16. LÓPEZ MARTÍNEZ M^a José. Psicopedagogía y Conducta. lic. en psicopedagogía. Aula de Enlace. Madrid, España 2001.



INFORMACIÓN E INSTRUCCIONES A LOS AUTORES

I- INFORMACIÓN

A- OBJETIVO

La Revista PALESTRA es la publicación oficial de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación de la Universidad Santo Tomás, seccional de Bucaramanga. Ofrece a sus docentes y estudiantes un vehículo, para publicar los resultados de sus trabajos e investigaciones en el campo de la Cultura Física, el Deporte y la Recreación, al igual que los de colaboradores locales, nacionales e internacionales que se desempeñen en el campo de las ciencias de la actividad física, en sus diferentes modalidades y aplicaciones.

La Revista PALESTRA también divulgará información que contribuya al posicionamiento del concepto de Cultura Física, como una estrategia para la formación y el desarrollo de actitudes y aptitudes que permitan el bienestar y la convivencia pacífica de todas las personas.

Se publica un número semestral con circulación interna en el programa, regional y nacional con centros de Documentación universitaria afín y por pedidos directos al Editor.

B- CONTENIDO

El contenido de la Revista contempla documentos que guardan relación directa con la Cultura Física y los procesos pedagógicos, didácticos y metodológicos investigativos, que guían sus áreas de formación, biológica, lúdica, estética, recreativa, administrativa y competitiva, de la actividad física como objeto de estudio, que media en la relación del hombre y su entorno social y cultural. Este contenido está organizado en ocho categorías de artículos, los primeros tres de ellos con la tipología textual de PUBLINDEX 2006, cuyas características con propósitos formativos, se explican detenidamente más adelante.

1. ARTÍCULO ORIGINAL DE INVESTIGACIÓN.

2. ARTÍCULO ORIGINAL DE REFLEXIÓN.

3. ARTÍCULO DE REVISIÓN.

4. TEMA DE ACTUALIDAD.

5. ARTÍCULO DE COMUNICACIÓN.

6. REVISIÓN DE TEMA.

7. CARTA AL EDITOR.

8. EDITORIAL.

II. INSTRUCCIONES

A. ASPECTOS GENERALES

- Todos los trabajos que se presenten, deberán ser inéditos y la revista PALESTRA se reserva todos los derechos legales de impresión o reproducción del contenido, dando el crédito correspondiente a los autores de los mismos.
- En caso que el mismo documento, o una revisión similar ya hubiese sido publicado en cualquier medio, los autores estarán obligados a comunicarlo y proporcionarán una copia de lo publicado.
- Los artículos podrán ser enviados tanto en medios físicos, como magnéticos, al Director de la Revista Palestra de la Facultad de Cultura Física, Deporte y Recreación, Universidad Santo Tomás, Seccional Bucaramanga, Campus de Floridablanca, Km. 6 vía a Piedecuesta, Secretaría de la Facultad, 3er. Piso, Edificio Fray Angélico; o por correo electrónico a: palestra@ustabuca.edu.co
- Los artículos, se presentarán en un original impreso, tamaño carta, por una sola cara, tinta negra, tipo de letra Arial, tamaño 12, con márgenes máximas de 3 cm. a doble espacio y en un disquete de 3.5" en Microsoft Word, para los autores locales; los

colaboradores nacionales e internacionales no requieren este último requisito.

- Los artículos deberán ser acompañados de una carta de intención del autor o autores, en la que proporcionarán la identificación, dirección, teléfono, correo electrónico, profesión, lugar de trabajo, experiencia, publicaciones y en caso de poseerlo, el formato CvLAC de Colciencias actualizado, así como la aceptación firmada de las condiciones exigidas por la Revista para su evaluación, publicación y otras pertinentes.
- La página inicial de todos los tipos de documentos contendrán en su orden los siguientes elementos: Título del trabajo, autor o autores, institución sede del trabajo de los autores, ciudad de procedencia.
- Los autores son los responsables de los conceptos y opiniones expuestos en los artículos.
- Los artículos se publicarán según el orden de evaluación y aceptación por pares y no por la fecha de entrega.
- Cada autor recibirá un ejemplar de la revista sin ningún costo.

B. CARACTERÍSTICAS DE LOS ARTÍCULOS

I. ARTÍCULO ORIGINAL DE INVESTIGACIÓN

Son documentos en los que se exponen los resultados de investigación científica o tecnológica originales, que contribuyen al conocimiento nuevo o que le aportan a su desarrollo o modificación, comparable y verificable. Se estructuran según la metodología conocida como IMRYD, en la que se deberán presentar de acuerdo con el siguiente orden:

Página inicial: - Título del trabajo, sin exceder de veinte palabras.

- Nombre o nombres de los autores en el orden en que deberán figurar en la publicación, sin títulos académicos o profesionales.
- Sitio de trabajo de los autores.
- Direcciones para correspondencia, postal y/o electrónica.

Resumen en español (2ª. Página): Estructurado de unas 250 palabras distribuido en objetivos, o propósito del estudio, materiales y métodos, resultados, conclusiones. Se redactará en tono impersonal, sin abreviaturas ni remisiones al texto principal. Este resumen permitirá a los lectores conocer el contenido del artículo y decidir si se interesa por el contenido completo.

Palabras clave: a continuación del resumen se anotarán máximo cinco palabras o proposiciones cortas, que orienten el recuerdo de la principal referencia cruzada de lo que trata el artículo.

Resumen en inglés o Abstract (3ª. Página): Es la traducción estructurada, en idioma inglés del resumen en español; se anotarán al final las palabras clave o key words.

Texto o cuerpo del artículo: Estará dividido en las siguientes secciones (formato IMRYD):

Introducción:

Es el marco referencial concreto y resumido de los antecedentes relacionados con el estudio, la conceptualización, el propósito, sus objetivos, su ubicación en el campo científico del área y las posibles prácticas derivadas.

Materiales y Métodos:

Se describe cómo y con qué elementos se abordaron los objetivos del estudio. El proceso de selección de los sujetos de observación o experimentación, con su caracterización relevante para el estudio.

Se identifican brevemente los equipos, instrumentos, aparatos. La metodología y procedimientos aplicados, o las modificaciones a ellos con las razones de justificación, para permitirle a otros investigadores la reproducibilidad del estudio.

Es necesario describir con brevedad las variables y la forma como se operacionalizaron para orientar y facilitar la lectura. También el abordaje estadístico utilizado.

En esta sección se deben indicar y certificar los aspectos éticos y legales seguidos en el estudio, en especial lo que tiene que ver con la participación de seres humanos, el consentimiento informado, la privacidad de la identidad y el manejo de los resultados, el ajuste a las normas institucionales, regionales, nacionales y demás pertinentes.

Resultados:

Se presentarán en forma concisa, secuencial y agrupada por afinidad de los datos con la variable tratada; las observaciones medidas requerirán tablas o esquemas según corresponda, sin entrar en análisis de las mismas. Los resultados cuantitativos deben incluir el montaje estadístico y el procedimiento utilizado.

Discusión:

En esta sección se interpretan los datos o las observaciones del estudio sin repetir en detalle los resultados. Se enfatiza en los aspectos nuevos e importantes y las conclusiones que origina. Se deben incluir las implicaciones de los hallazgos como también las limitaciones y las relaciones que puedan tener los resultados logrados, con otros estudios similares y relevantes de mención.

Las conclusiones van al final de esta misma sección, brevemente expuestas, se asocian con los objetivos del estudio; no se harán suposiciones ni presunciones que no estén apoyadas completamente por los datos. Se pueden plantear nuevas hipótesis derivadas sólidamente. También se pueden incluir recomendaciones procedimentales o metodológicas, cuando sea apropiado hacerlo.

Tablas, figuras e ilustraciones:

Cada uno de estos elementos de apoyo necesarios, se presentarán en una hoja por separado, numeradas consecutivamente con caracteres arábigos, tal como se citan en el texto y con el texto de acompañamiento de las gráficas en la parte inferior de la hoja, en lo posible, de lo

contrario, deberán escribirse en una hoja aparte con claridad explicativa, cada uno de ellos.

Todos los títulos de este material serán claros, cortos y significativos. Las siglas y abreviaturas se acompañarán siempre de una nota explicativa al pie. Se entiende que este material estará anexado en el impreso original y en el medio magnético. Si se envían fotografías, éstas deben ser copias en papel brillante, tamaño postal, en blanco y negro.

Referencias:

La Bibliografía es la relación alfabética de las fuentes documentales en cualquier tipo de soporte que han sido consultadas por el autor para sustentar sus escritos.

Referencia bibliográfica es la relación de las fuentes documentales según el orden de aparición en el escrito.

Todos los tipos de artículos que se presenten a la Revista PALESTRA, tendrán la misma estructura de referencias bibliográficas, y en ella no podrán aparecer otras diferentes a las anunciadas en el texto.

Las referencias en el texto deben ser citadas con numeración continua en superíndices con arreglo a su orden de aparición.

Los tipos básicos de referencias son: libros, capítulos de libros, artículos de revista y material consultado en Internet.

En la elaboración de la bibliografía, es preciso señalar que hay grandes diferencias en los criterios empleados según los acuerdos de instituciones con mayor trayectoria en la normatización, por ejemplo: APA, Vancouver, otras de disciplinas biomédicas y las de ICONTEC en el contexto. Como lo señalamos antes, bibliografía y referencia bibliográfica, tienen connotaciones diferentes. Nosotros seguiremos las indicaciones de las Normas Técnicas Colombianas 1486 6^a actualización - 4490 y 5613. Cualquier actualización de ellas será válida para los autores.

Referencias de libros: se escriben con mayúscula sostenida los apellidos, separados del nombre con

una coma. Cuando haya más de tres autores, se citará el primero y en seguida la expresión latina et al. que quiere decir- y otro(s)-. Luego se reseña el título del libro que se coloca separado del nombre del autor por un punto y dos espacios.

Viene a continuación el número de la edición separado del título por un punto y dos espacios. Luego separado de ésta por un punto y dos espacios el lugar de publicación, que se separa con espacio, dos puntos y espacio del nombre de la editorial, el cual a su vez se separa del año de publicación con una coma y dos espacios y finalmente este a su vez, mediante un punto y dos espacios se separa de la paginación que se escribe como p y punto, luego el número de la página o los números de las páginas consultados, separados por un guión.

Ejemplo:

GARCÍA MÁRQUEZ, Gabriel. Cien años de soledad. Bogotá: La Oveja Negra, 1984. p. 243.

Referencias de capítulos de libros: se escriben apellidos y nombres de los autores del capítulo; luego el título del capítulo y a continuación la palabra, En: el nombre y apellidos de los editores o autores del libro y luego el nombre del libro, con la identificación igual al epígrafe anterior.

Referencias de revistas: se siguen los mismos pasos de las referencias de libros, variando el título del libro por el título del artículo y en lugar del lugar y edición, se escriben, el nombre abreviado de la revista si está indexada o completo en caso contrario y el año de publicación, volúmenes y páginas.

Ejemplo:

RILEMA, J.A. Cyclic nucleotides and the effect of prolactin on uridine incorporation into RNA in mammary gland explants of mice. *Horm Metab Res* 7: 45-49, 1975.

Referencia de página Web: Se debe escribir en primer término el nombre del autor, el título y lo demás similar a los artículos de revista, dando por último la dirección completa de la página Web que aparece en la barra de navegación del programa consultado.

Ejemplo:

MORSE, S.S. Factors in the emergente of infectious diseases. *Emerg Infect Dis* (revista electrónica) 1995:1(1). Disponible en: <http://www.cdc.gov/incidod/EID/eid.htm> y fecha de consulta.

2. ARTÍCULO ORIGINAL DE REFLEXIÓN

Son documentos en los que se presentan los resultados de una investigación terminada desde una perspectiva analítica, interpretativa o crítica del autor, sobre un tema específico, recurriendo a fuentes originales, sobre las que se ha trabajado.

Tienen las mismas características y rigor estructural de presentación de los ARTÍCULOS ORIGINALES DE INVESTIGACIÓN.

3. ARTÍCULO DE REVISIÓN

Es el documento que resulta de una investigación terminada donde se analizan, sistematizan e integran los resultados de investigaciones publicadas o no publicadas, sobre un campo en ciencia o tecnología, con el fin de dar cuenta de los avances y las tendencias de desarrollo. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias. Se asimila a la metodología del meta análisis, y su estructura de presentación es igual a la de los dos tipos anteriores. No se debe confundir con lo que se conoce como Revisión de tema

4. TEMA DE ACTUALIDAD

En esta modalidad se describen casos, proyectos, intervenciones o actualizaciones poco complejas sobre temas específicos, caracterizados por el análisis pertinente, la brevedad sintética y la relevancia propositiva.

Se presentan en un formato que consta de: primera página, o protocolaria con el título no mayor de veinte palabras, los autores sin sus títulos académicos, el sitio de trabajo y la fecha; luego, otra página con la introducción no mayor de 300 palabras, seguido brevemente de los objetivos que se buscan con el tema tratado, cuando no hayan sido explicitados en la introducción;

en seguida, el cuerpo del trabajo, con el análisis pertinente; luego, las conclusiones y recomendaciones separadas, si es apropiado hacerlas, y se termina con la reseña bibliográfica no menor de 10 referencias.

El documento en su totalidad estará formado por un máximo de 8 páginas, incluidas dos o tres gráficas; se aceptan dos autores. Aunque no representan investigaciones originales ni artículos de revisión, se le aplican los aspectos generales de ellos vistos al comienzo de las Instrucciones.

5. ARTÍCULO DE COMUNICACIÓN

Son escritos breves sobre temas relacionados con acciones y actividades del proceso curricular de enseñanza-aprendizaje, la extensión a la comunidad o los procesos de investigación formativa en los que se halla inmerso y comprometido el autor, dentro de un contexto institucional y proyectivo en el medio; pueden también dar cuenta de las vivencias internas de lo cotidiano y de lo especial en el proceso de formación integral y en este caso se identificarán como Vida de Facultad, y/o, Personaje y Semblanza.

El contenido se organiza con la identificación en la primera página el aspecto curricular a tratar, el campo de formación, el tema específico, la identificación del autor y el sitio de trabajo. En la segunda página, una introducción de máximo 100 palabras, con los objetivos del escrito; en las siguientes hojas se desarrollará la idea temática y se terminará con una proyección de lo tratado, que bien puede ser una construcción propositiva a manera de conclusiones, o recomendaciones, según corresponda.

Tendrán una extensión máxima de cinco páginas y cinco referencias bibliográficas; se acepta un solo autor.

6. REVISIÓN DE TEMA

Es el documento que resulta de la revisión crítica de la literatura sobre un tema en particular. Establecen el estado actualizado del desarrollo referente a un área o tema particular y específico, en el contexto. Deben tener un análisis coherente de la información y su tratamiento se presenta en forma secuencial y jerárquica para su entendimien-

to, soportado con claridad en una bibliografía no inferior a 50 referencias; se aceptan máximo, dos autores por artículo y el manuscrito tendrá una extensión máxima de 20 páginas.

Sumado a los epígrafes de los aspectos generales reseñados antes, el tema de revisión, se presenta con el título y luego una breve introducción máximo de 300 palabras, luego de lo cual se organizará el análisis del concepto temático en una forma secuencial y jerárquica en cuanto al tiempo. Se terminará con unas breves conclusiones y su proyección en el entorno. Si se presentan apoyos gráficos, éstos deberán seguir los requisitos de los artículos originales.

7. CARTA AL EDITOR

Son las comunicaciones dirigidas al editor o al comité editorial, direccionadas sobre un tema, artículo u opinión publicados en uno cualquiera de los números de la revista, con la intención de esclarecer, corregir o fortalecer lo publicado; pueden ser, también, las críticas sólidamente argumentadas sobre discrepancias con lo escrito, que ameritan el pronunciamiento de los responsables de la revista.

8. EDITORIAL

Trata sobre la revista, su filosofía y la postura frente a situaciones o temas específicos, en un momento determinado, pasado, presente o hacia el futuro; puede reflejar la opinión personal de quien lo escribe y firma, o el consenso del comité editorial.

