

Programa de ejercicio físico para los adultos mayores del Club Nueva Vida de la ciudad de Tunja

Physical Exercise Program for Elderly Subjects in the "Club Nueva Vida", in Tunja City

Carolina Sandoval Cuellar,* Magda Lilliana Camargo,** Diana Marcela González Ochoa,***
Yenny Patricia Vélez Ruiz****

Resumen

Este artículo se basa en un estudio descriptivo serie de casos con intervención, que tuvo como objetivo identificar, durante el segundo semestre de 2005, el cambio en las cualidades físicas, potencia aeróbica, flexibilidad, fuerza y composición corporal en veinte adultos mayores del Club Nueva Vida de la ciudad de Tunja, a quienes se les realizó, previo consentimiento, una evaluación *pre* y *pos* de sus cualidades físicas, después de un programa de ejercicio físico de dieciséis semanas.

Los resultados evidencian que la fuerza muscular estática aumentó de una media inicial de 0,27 Newton a una final de 0,30 Newton, con disminución de la desviación estándar de 0,1. El 10% de la fuerza dinámica con la prueba de *Push Up* mejoró. El 35% de los adultos mayores mejoró su capacidad cardiovascular, hasta un nivel de 80%.

El peso corporal antes y después de la aplicación del programa no presentó cambios significativos. La flexibilidad en la prueba *Sit and Reach* no tuvo cambios estadísticamente significativos; sin embargo, en las otras pruebas de flexibilidad pasó de rangos malos a regulares y buenos. Se obtuvo adherencia y mantenimiento

de la población durante el desarrollo del programa de ejercicio.

El estudio concluye que los adultos mayores adquieren cambios sobre sus cualidades físicas. Los programas de ejercicio físico del adulto mayor deben incluir actividades de fuerza para el tren superior, tronco y actividades de potencia aeróbica. Tener como referente el "modelo de creencias en salud" asegura el cumplimiento de las fases adherencia y mantenimiento al ejercicio físico.

Palabras clave: ejercicio físico, adulto mayor, cualidades físicas.

Recibido: noviembre 2 de 2006

Aprobado: mayo 4 de 2007

* Fisioterapeuta. Profesor e Investigador, Universidad de Boyacá.

Correo electrónico: carolinasandoval@uniboyaca.edu.co

** Fisioterapeuta. Centro Educativo y Terapéutico Integral TALENTOS.

Correo electrónico: fisiomagda@yahoo.com

*** Fisioterapeuta. Centro Médico Carlos Ardila Lule.

Correo electrónico: dianagonzalez@hotmail.com

**** Licenciada en Educación Física, Deportes y Recreación, Educación Física Unidad de Rehabilitación y electrodiagnóstico del Tolima.

Correo electrónico: velezyenny@yahoo.es

Summary

A descriptive, case series intervention study was performed to identify changes in physical qualities, aerobic power, flexibility, strength and body composition amongst 20 elderly subjects belonging to the "Club Nueva Vida" in Tunja City, during the second period of 2005. A PRE and POST assessment of their physical qualities was applied after a 16 week physical exercise program.

Results showed an increase in the average of the static muscle strength from 0.27 to 0.30 Newtons. Standard deviation diminished in 0.1. The dynamic strength measure by the push up test improved in 10% a 35% improved in 10% a 35% improved their.

Cardiovascular capability until to high levels of 80% there were not significant changes in

the body weight between measures taken before and after the program application.

The results obtained with the sit and reach test did not show statistically significant differences. However in other flexibility tests the results changed from bad ranges to middle and good ones.

The enrolled population was stable during the development of the exercise program.

This study concludes that elderly adults acquire changes in their physical quality features after exercise intervention. Physical exercise programs in elderly adults must involve strength activities for upper limbs, trunk and aerobic power activities. The "Beliefs Health Model" is a adherence to reach compliance and maintenance in physical exercise.

Key Words: Physical exercise, Elderly, Physical feature qualities

Introducción

Durante 2005 en Colombia el ejercicio físico de la población adulta mayor presentó ciertas características que hicieron evidente la deficiencia de programas que contribuyan a mejoramiento. Esto se sustenta en que uno de cada cuatro adultos mayores es completamente sedentario, el 21,2% realiza algún ejercicio que mejora su estado de salud, el 52,7% no realiza ningún tipo de actividad física y el 18,8% de los adultos mayores realizan ejercicios de estiramiento y fortalecimiento (1).

Se sabe que el ejercicio físico es una de las alternativas concretas donde se da una relación directamente proporcional entre la realización de ejercicio y el aumento del bienestar psicológico de los individuos que desarrollan dicha actividad con el fin de mejorar sus condiciones de salud (2). En ese sentido, en Colombia se evidencia una pobre disponibilidad acerca de la efectividad

de protocolos de ejercicio físico en adultos mayores, lo que deja ver su escasa aplicación en la comunidad, a pesar de la existencia de estudios que muestra su fiabilidad en adultos mayores (3). El Club Nueva Vida de la ciudad de Tunja, integrado por veinte adultos mayores entre los sesenta y los setenta y ocho años, es uno de los tantos grupos del país que carece de un programa preestablecido que determine parámetros de evaluación, seguimiento de las condiciones de salud y la disponibilidad corporal.

A nivel internacional se encuentran protocolos de ejercicio físico para el adulto mayor como el diseñado por Bryant Cedric (1999). Su artículo plantea una revisión de los factores que deben ser considerados en el momento de desarrollar un programa de ejercicio físico para adultos mayores aparentemente sanos. Cedric diseña una guía específica en la que se tienen en cuenta

componentes como la intensidad, la duración, la frecuencia, el tipo de actividad y la progresión del ejercicio, destacando la importancia de la prescripción del ejercicio (4).

Por otro lado, Bellew y cols. señalan en su artículo "Geriatric Fitness Effects of Aging and Recommendations for exercise in older Adults", que el proceso de envejecimiento está asociado a la disminución del pico de la función fisiológica; además, demostraron que la práctica de ejercicio físico atenúa la mayoría de los cambios que se presentan con el proceso biológico del envejecimiento (5).

Así mismo, en "Evaluación y prescripción del ejercicio para poblaciones de ancianos", Yean Sub Jon resalta la existencia de múltiples beneficios en la población anciana específicamente sobre la función cardiorrespiratoria, la reducción de los factores de riesgo y la mejora en la capacidad de realización de las actividades de la vida diaria. En este artículo el autor propone diferentes normas que permiten realizar una adecuada valoración y prescripción del ejercicio, buscando que sean totalmente efectivos en la población adulta mayor (6).

Estudios de planeación de la Alcaldía Municipal de Tunja subrayan la ausencia de acciones específicas de prevención de la enfermedad y promoción de la salud; la ejecución de ese tipo de planes se incluye en las propuestas de desarrollo de la ciudad de Tunja, lugar del cual se obtuvo la muestra poblacional (7).

Por lo anterior, se busca implementar un protocolo de ejercicio físico para adultos mayores que cuente con una fase de diseño, permeabilidad de condiciones de salud (en ejecución), aplicabilidad en su totalidad y evaluación periódica, teniendo en cuenta los requerimientos de tiempo, además que se adhiera a las políticas en salud contempladas tanto por el Estado como

por el municipio de Tunja (7) para favorecer a los adultos mayores objeto de estudio.

El objetivo de la investigación es contribuir a aumentar las cualidades físicas del adulto mayor del Club Nueva Vida de la ciudad de Tunja a través del diseño de un programa de ejercicio físico para dar respuesta a la pregunta de cómo influye un programa de ejercicio físico sobre las cualidades físicas del adulto mayor del club mencionado.

Material es y métodos

Según la Resolución 8430 de 1993 del Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos INVIMA, por la cual se dictan normas sobre investigación en seres humanos en Colombia, esta investigación se califica como de riesgo mínimo. Se propuso un estudio de tipo descriptivo serie de casos con intervención con el total de la población del Club Nueva Vida con quienes, previo consentimiento y bajo el cumplimiento de los criterios de inclusión, se hizo una evaluación *pre* y *pos* al programa de ejercicio físico de cualidades físicas, esto es, potencia aeróbica, flexibilidad, fuerza y composición corporal. Otras variables como la edad, género, estado civil, perfil lipídico también fueron tenidas en cuenta. Los datos se analizan con el paquete estadístico SPSS para Windows. A continuación se hace una breve descripción de las variables a evaluar a través de las pruebas propuestas en el estudio.

- Edad: los participantes deben ser aquellos cuya edad en años sea igual o mayor a sesenta años.
- Peso: se estudia en kilogramos.
 - Posición: el sujeto se colocará en posición anatómica en el centro de la báscula y de espaldas al registro de la medida.
 - Instrumento: balanza calibrada (8).

- Estatura: distancia entre el vértex y las plantas de los pies medida en centímetros.
 - Posición: el sujeto estudiado permanecerá de pie, guardando la posición anatómica con los talones juntos, los glúteos, la espalda y la región occipital en contacto con el tallímetro (9).
- Test de *Rockport* para evaluación de la capacidad aeróbica: la prueba de andar mide el *fitness* cardiovascular de hombres y mujeres entre veinte y setenta y nueve años de edad. Su aplicación resulta útil en ancianos o sedentarios. El individuo camina 1,609 m tan rápido como pueda y se toma la frecuencia cardiaca inmediatamente al final de la prueba contando los latidos durante 15 s (8).
- Prueba de *Sit and Reach*: útil para evaluar la flexibilidad, mide la flexibilidad de los isquiotibiales y los espinales bajos. Cuenta con un buen nivel de confiabilidad tanto en hombres como en mujeres (10).
- Prueba de elevación de brazos y manos: el objetivo es valorar la flexibilidad del hombro y de la muñeca. El individuo debe estar boca abajo sobre el suelo con los brazos completamente extendidos por encima de la cabeza sosteniendo un metro de madera con las dos manos manteniéndolas separadas con una anchura igual a la de los hombros; luego se levanta la regla lo más posible mientras se mantiene el mentón tocando el suelo (8).
- Prueba de extensión del tronco y el cuello: con esta prueba se valora la flexibilidad del tronco y el cuello. El individuo debe estar boca abajo sobre el suelo con las manos entrelazadas detrás de la espalda, elevar el tronco tanto como sea posible manteniendo la cadera sobre el suelo, deslizar la marca hasta que la guía toque la punta de la nariz (8).
- Prueba de rotación de hombros: útil para valorar la flexibilidad de los hombros. El individuo debe estar de pie, cogiendo el extremo de una cuerda con la mano izquierda; con la derecha debe coger la cuerda a unos pocos centímetros de la izquierda, para después medir la distancia entre los pulgares de las manos (8).
- Prueba de flexión de tobillos: con ella se valora la flexibilidad de los tobillos. El individuo debe estar mirando a la pared y mantener los talones sobre el suelo mientras se inclina contra ella, tocando con las manos, el mentón y el pecho. Debe separar tanto como sea posible los talones de la pared, al tiempo que el tronco y las rodillas se mantienen completamente extendidas y el pecho en contacto con la pared. Se mide la distancia entre la punta de los pies y la pared (8).
- Pliegue cutáneo del bíceps: en el punto medio acromio-radial, en la parte anterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo (9).
- Pliegue cutáneo del tríceps: situado en el punto medio acromio-radial, en la parte posterior del brazo. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del brazo (9).
- Pliegue cutáneo del subescapular: en el ángulo inferior de la escápula, en dirección lateral, oblicua hacia abajo, formando un ángulo de 45° con la horizontal (9).
- Pliegue cutáneo del supraespinal o suprailíaco anterior: en la intersección de la línea del borde del íleon y una línea imaginaria que va desde la espina ilíaca antero superior derecha hasta el borde axilar anterior. Se sigue la línea natural del pliegue medialmente hacia abajo formando un ángulo de alrededor de 45° con la horizontal. En adultos este punto está a unos 5-7 cm de la espina ilíaca anterosuperior (9).

- Pliegue cutáneo del abdominal: junto a la cicatriz umbilical en su punto medio. El pliegue es vertical y corre paralelo al eje longitudinal del cuerpo (para otros autores está situado lateralmente de 3-5 cm del ombligo) (9).
- Pliegue cutáneo del muslo anterior: en el punto medio de la línea que une el pliegue inguinal y el borde proximal de la rótula en la cara anterior del muslo. El pliegue es longitudinal y corre a lo largo del eje mayor del fémur (9).
- Pliegue cutáneo de la pierna: en la máxima circunferencia de la pierna, en su cara medial. Es vertical y corre paralelo al eje longitudinal de la pierna.
 - Posición: el sujeto estudiado estará con la pierna flexionada con la rodilla en ángulo recto y el pie colocado sobre un banco. También se puede tomar con el sujeto estudiado sentado y la rodilla flexionada a 90° (9).
- Diámetro biepicondíleo de fémur: distancia entre el epicóndilo medial y lateral del fémur.
 - Técnica: el antropometrista se sitúa delante del sujeto estudiado, que está sentado y con la rodilla flexionada a 90°. Las ramas del calibre pequeño miran hacia abajo en la bisectriz del ángulo recto formado en la rodilla (9).
- Diámetro biepicondíleo de húmero: distancia entre el epicóndilo y la epitroclea humeral.
 - Técnica: el antropometrista se coloca delante del sujeto estudiado, que tendrá el brazo horizontal y el antebrazo flexionado a 90°. Las ramas del paquímetro apuntan hacia arriba en la bisectriz del ángulo recto formado en el codo. La medida es algo oblicua por estar la epitroclea en un plano algo inferior al epicóndilo (9).
- Diámetro biestiloideo del radio: distancia entre las apófisis estiloides del radio y del cubito.
 - Técnica: el antropometrista se sitúa delante del sujeto estudiado, que estará sentado con el antebrazo en pronación sobre el muslo y la mano flexionada con la muñeca en un ángulo de 90° aproximadamente. Las ramas del paquímetro se dirigen hacia abajo en la bisectriz del ángulo de la muñeca (9).
- Perímetro del brazo contraído: máxima circunferencia del brazo en posición horizontal con el antebrazo flexionado y supinado y el codo a 45° aproximadamente.
 - Técnica: se anima al sujeto estudiado a sacar la bola, tensando al máximo los músculos flexores del brazo. El medidor se coloca en el lado derecho y se toma la medida máxima alcanzada (9).
- Perímetro de la cintura: medido en la parte más estrecha del torso, por encima del ombligo y debajo del apéndice cifoideas (9).
- Perímetro del muslo: Medido en el perímetro máximo del muslo, debajo del pliegue glúteo.
 - Técnica: piernas ligeramente separadas (9).
- Perímetro de la pierna: en la máxima circunferencia de la pierna, en su cara medial. Es vertical y corre paralelo al eje longitudinal de la pierna.
 - Posición: el sujeto estudiado estará con la pierna flexionada con la rodilla en ángulo recto y el pie colocado sobre un banco. También se puede tomar con el sujeto estudiado sentado y la rodilla flexionada a 90° (9).

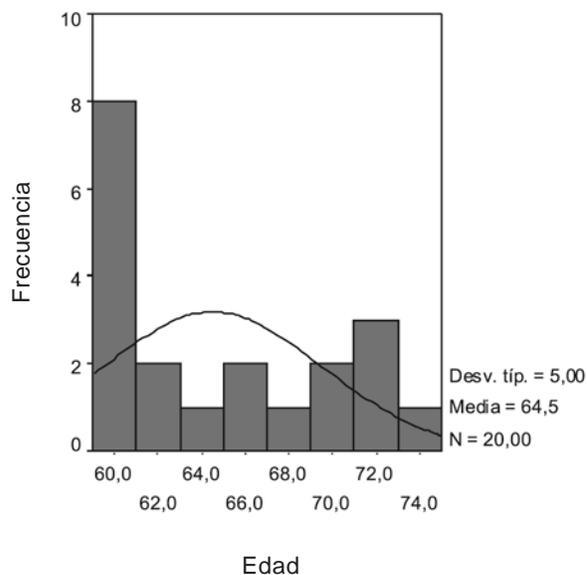
- Pruebas de abdominales: su finalidad es valorar la potencia de los músculos abdominales y la resistencia muscular local.
 - Técnica: el sujeto estará colocado en decúbito supino con las rodillas ligeramente flexionadas; tras una señal acústica, el ejecutante realizará una flexión de tronco cuantas veces pueda durante un periodo de 60 s, contabilizando el número de repeticiones (11).
- Prueba de flexión de brazos: su objetivo es medir la fuerza de resistencia de la

musculatura de miembros superiores y pectorales.

Técnica: el ejecutante se colocará en decúbito prono, con apoyo de manos en el suelo, los brazos permanecerán extendidos y los pies apoyados en el suelo de forma que el cuerpo forme un plano inclinado (11). A la señal del controlador, la persona realizará un descenso del cuerpo mediante flexión de brazos y manteniendo el cuerpo recto hasta apoyar el pecho y la barbilla en el suelo; se anota el número de repeticiones realizadas correctamente (11).

Resultados

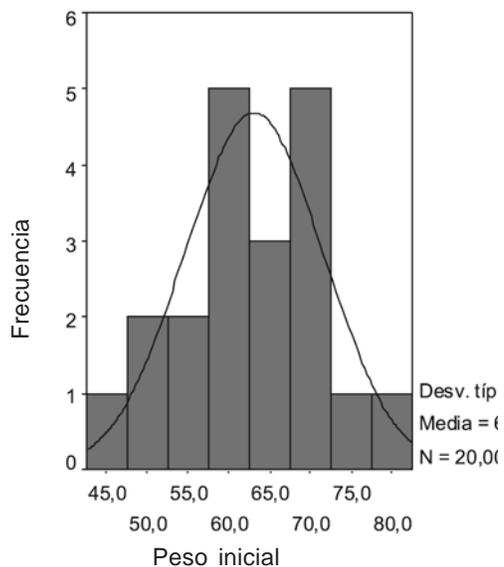
Gráfica 1. Distribución de población según la edad para población objeto de estudio



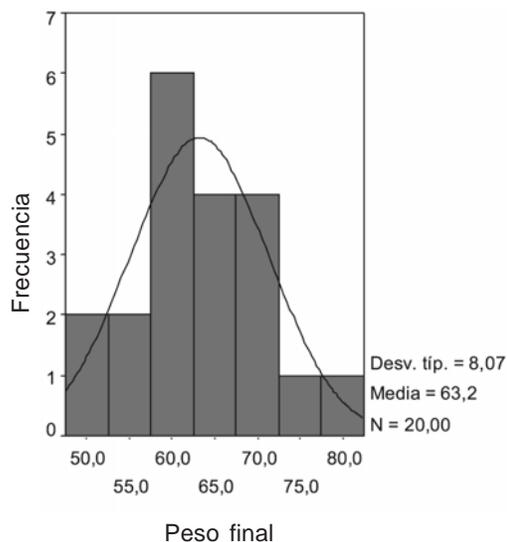
En la gráfica 1 se observa un promedio de 64,5 años con una desviación estándar de 5,00; esto indica que los datos tienden a desviarse del

promedio 5 años tanto por arriba como por debajo de la media.

Gráfica 2. Distribución de población según el peso inicial de la población objeto de estudio



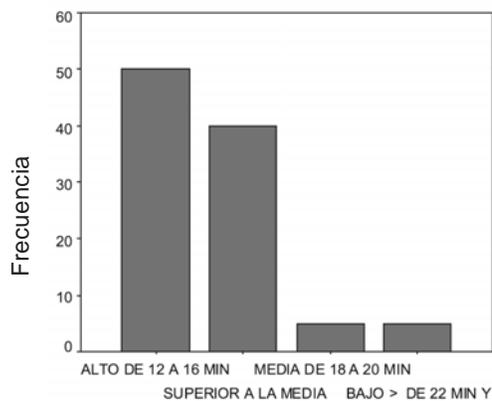
Gráfica 3. Distribución de población según el peso final de la población objeto de estudio



Las gráficas 2 y 3 permiten observar que la variable peso no tuvo cambios significativos, su

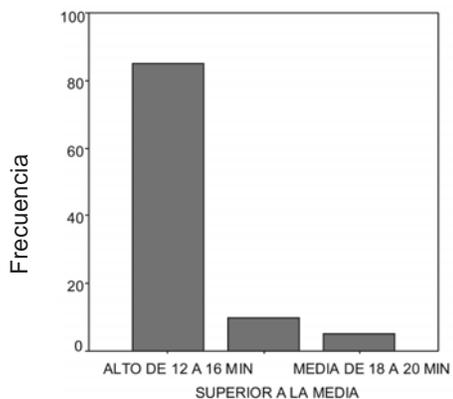
media (63,1) y desviación estándar (8,07) se mantuvieron.

Gráfica 4. Distribución de población según el *Test de Rockport* en mujeres mayores de 60 años inicial de la población objeto de estudio



Test de Rockport mujeres mayores de 60

Gráfica 5. Distribución de población según el *Test de Rockport* en mujeres mayores de 60 años final de la población objeto de estudio

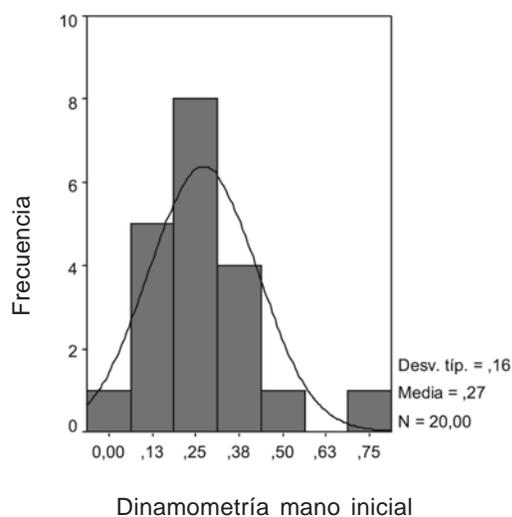


Test de Rockport mujeres mayores de 60

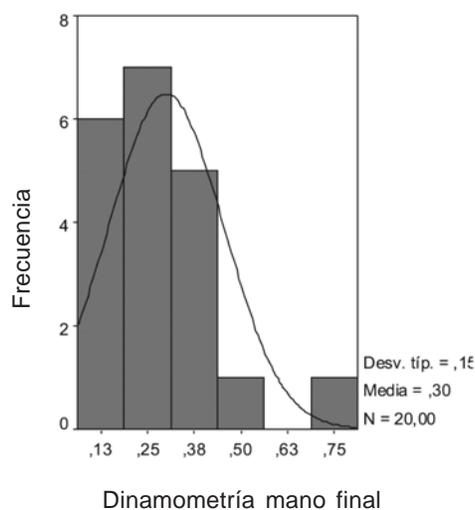
La variable *Test de Rockport* permite establecer el grado del consumo de oxígeno máximo de la población. Las gráficas 4 y 5 proporcionan evidencia de que una vez finalizado el protoco-

lo el 35% de los individuos mejoraron su capacidad cardiovascular, movilizándose de rangos bajos y medios hacia otros más altos.

Gráfica 6. Distribución de población según la dinamometría inicial de la población objeto de estudio



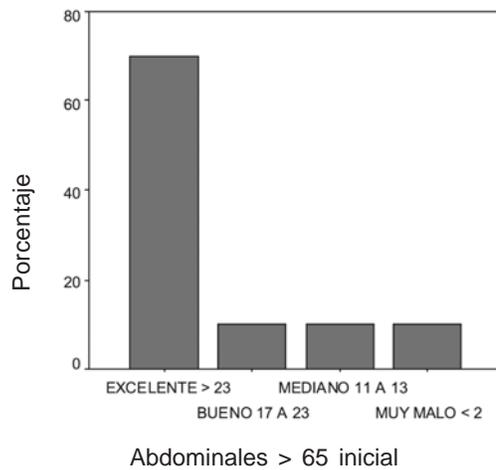
Gráfica 7. Distribución de población según la dinamometría final de la población objeto de estudio



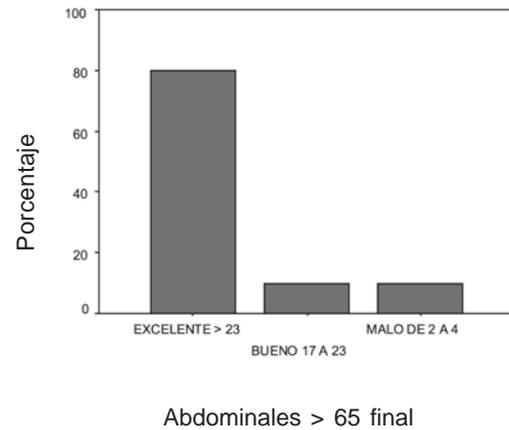
La variable dinamometría permite establecer la fuerza muscular estática de mano dominante de la población. Según las gráficas 6 y 7, una vez finalizado el protocolo, la media

aumentó de 0,27 a 0,30 y la desviación estándar disminuyó 0,6, mostrando mayor homogeneidad de los individuos y ganancia en la fuerza muscular.

Gráfica 8. Distribución de población según abdominales > 65 años inicial de la población objeto de estudio



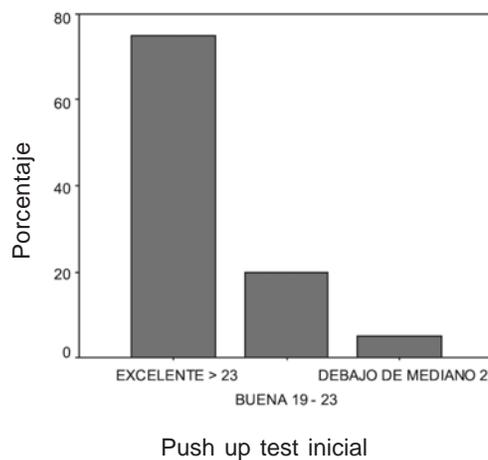
Gráfica 9. Distribución de población según abdominales de > 65 años final de la población objeto de estudio



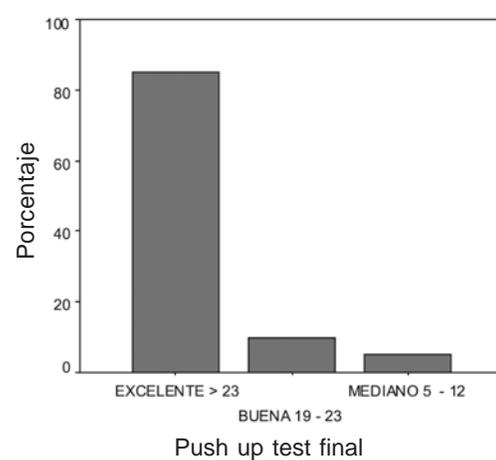
La variable abdominales para mayores de 65 años permite establecer la fuerza muscular dinámica de la población. Las gráficas 8 y 9 per-

miten establecer que al final del protocolo no hubo cambios significativos en la población objeto de estudio.

Gráfica 10. Distribución de población según Push up Test inicial de la población objeto de estudio



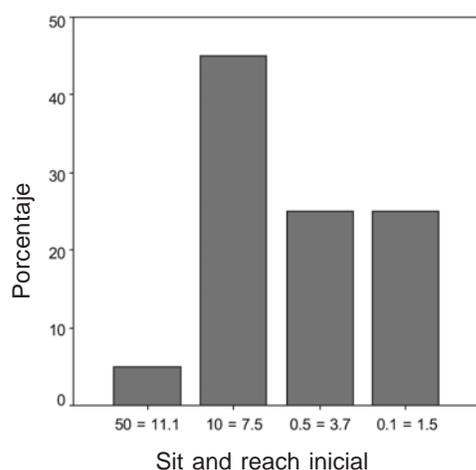
Gráfica 11. Distribución de población según Push up Test final de la población objeto de estudio



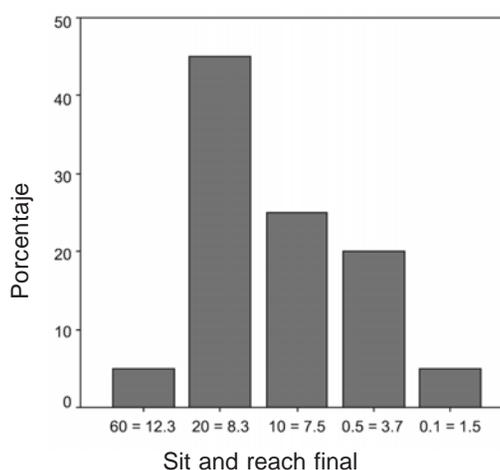
La variable *Push up* permite establecer la fuerza muscular dinámica de la población. Las gráficas 10 y 11 muestran que el 10% de la

población mejoró su fuerza muscular, movilizándose de rangos bajos y medios hacia unos más altos.

Gráfica 12. Distribución de población según *Sit and Reach* inicial de la población objeto de estudio



Gráfica 13. Distribución de población según *Sit and Reach* final de la población objeto de estudio



La variable *Sit and Reach* años permite establecer la flexibilidad de cadera y tronco de la población. La información que presenta las gráficas 12 y 13 deja ver que no hubo cambios significativos en la población objeto de estudio una vez finalizado el protocolo.

Discusión

Si se tiene en cuenta que la ganancia de fuerza muscular estática observada en los resultados de la evaluación de la fuerza en la mano derecha de 20 mujeres mayores de 60 años, puede concluirse que la fuerza muscular estática aumentó su media de 0,27 a 0,30 con 0,1 de disminución de la desviación estándar. Este hallazgo es acorde con la importancia de mantener un adecuado nivel de la fuerza estática

que se desarrolla en la mano dominante encontrado en la investigación “Medición de la fuerza muscular de agarre máximo con dinamometría manual” (12), donde se reporta que tanto hombres como mujeres sedentarios tienen más fuerza en la mano derecha.

Los hallazgos de este estudio son contrarios a los reportados NF Toraman, N Ayceman *et ál.* (13); debido a que ellos obtuvieron cambios significativos en la flexibilidad con un programa de entrenamiento de seis semanas de duración en el que también se evaluó a la población con la prueba de *Sit and Reach*. En el estudio en el que se basa este artículo se obtuvieron cambios estadísticamente no significativos en la flexibilidad, a pesar del tiempo de duración (dieciséis semanas).

El programa de ejercicio físico de Patricia M. Burbank *et ál.* (14) demostró que las personas de edad más avanzada pueden mejorar la fuerza, disminuir los riesgos de caídas, la capacidad cardiorrespiratoria y la habilidad para vivir con independencia bajo los parámetros establecidos por el “Modelo transteórico”. El programa de ejercicio físico diseñado para el club objeto de estudio mejoró algunas de las cualidades intervenidas, pero a diferencia del citado, tiene como base de referencia el “Modelo de creencias en salud”.

Respecto al desempeño, en la aplicación del *Test de Rockport* se observó que una vez terminado el programa de ejercicio físico, 35% de la población mejoró su capacidad cardiovascular, con un aumento de los niveles altos en un 80% y la desaparición de los niveles bajos. Por tanto, este esfuerzo se considera un buen inicio para describir el comportamiento de la capacidad cardiovascular tras la aplicación de un programa de ejercicio físico en el adulto mayor en el cual, tanto el rendimiento aeróbico, como el consumo de oxígeno, disminuyen alrededor de 5 mL/kg/min por cada etapa de vida (15).

Conclusiones

Los programas de ejercicio físico del adulto mayor deben contemplar el desarrollo de actividades de fuerza que comprometan el tren superior y tronco.

La flexibilidad es una cualidad física modificable en los adultos mayores que desarrollen las actividades contempladas en el programa de ejercicio físico propuesto en el estudio que sustenta este artículo.

Tener como referencia el “Modelo de creencias en salud” para el desarrollo de programas del adulto mayor garantiza el cumplimiento de las fases de adherencia y mantenimiento al ejercicio físico.

La inclusión de actividades que propendan al mejoramiento de la potencia aeróbica en el programa de ejercicio físico propuesto, garantizó el aumento de la capacidad cardiovascular en los adultos mayores.

Se pudo demostrar que a través del programa de ejercicio físico se atenúan o reducen algunas de las consecuencias más importantes que se presentan durante el envejecimiento.

Referencias

1. Colombia, Ministerio de Salud, Estudio Enfrec [sitio en Internet]. Disponible en: <http://www.col.ops-oms.org/iah/indiceboletines1999.Htm>
2. Tiggeman M, Williamson S. The effect of exercise on body satisfaction and self-esteem as a function of gender and age [serial online] *Sex Roles New York* 43(1/2): 119-18. Available from: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=63076244&sid=4&Fmt=4&clientId=57083&RQT=309&VName=PQD>.
3. *Morrow JR Jr, Krzewinski-Malone JA, Jackson AW, Bungum TJ, FitzGerald SJ.* American adults' knowledge of exercise recommendations [serial online] *Research Quarterly for Exercise and Sport* 75(3): 231-238. Available from: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=786652851 &sid=3&Fmt=4&clientId=57083&RQT=309&VName=PQD>
4. *Cedric B, James AP.* Prescribing exercise for healthy adults. [serial online] *Journal of Physical Education, Recreation & Dance* 70(6): 29-33. Available from: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=43460432&sid=2&Fmt=4&clientId=57083&RQT=309&VName=PQD>

5. *Bellew JW, Symons TB, Vandervoort AA*. Geriatric fitness: effects of aging and recommendations for exercise in older adults [serial online] *Cardiopulmonary Physical Therapy Journal* 16(1): 20-32. Available from: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=811489951&sid=1&Fmt=4&clientId=57083&RQT=309&VName=PQD>
6. YeanSub J. Prescripción del ejercicio para poblaciones de ancianos [sitio en Internet] El Autor. Disponible en: <http://www.sobrentrenamiento.com/PublicE/Articulo.asp?ida=506&tp=s>
7. Tunja, Alcaldía Municipal de Tunja. Plan de desarrollo del municipio de Tunja: Alcaldía Mayor de Tunja; 2000, pp. 12-15.
8. Heyward V. Evaluación y prescripción del ejercicio. 2.^a ed. Barcelona: Paidotribo 2001 pp. 179-183.
9. Guillen del Castillo M, Linares D. Bases biológicas y fisiológicas del movimiento humano. España: Panamericana; 2002, pp. 32-45.
10. *Tudor-Locke C, Jones GR, Myers AM, Paterson DH, Ecclestone NA*. Contribution of structured exercise class participation and informal walking for exercise to daily physical activity in community older adults [serial online] *Research Quarterly for Exercise and Sport* 73 (3): 350-357. Disponible en: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=190364511&sid=5&Fmt=4&clientId=57083&RQT=309&VName=PQD>.
11. Martínez EJ. Pruebas de aptitud física. Barcelona: Paidotribo 2002, pp. 159-218.
12. Sánchez M. Medición de la fuerza muscular de agarre máximo con dinamometría manual. *Rev. ASCOFI* 2005; 50: 53-5716. Liebre R L. Estructura del músculo esquelético, función y plasticidad. 2.^a ed. España: McGraw Hill; 2004.; pp. 207-221.
13. Toraman NF, Ayceman N. Effects of six weeks of detraining on retention of functional fitness of old people after nine weeks of multicomponent training [serial online] Available from : www.bjsportmed.com
14. *Burbank PM, Reibe D, Padula CA, Nigg C*. Exercise and older adults: changing behavior with the transtheoretical model. [serial online] *Orthopedic Nursing* 21(4): 51-63. Available from: <http://proquest.umi.com/pqdweb?did=179863271&sid=6&Fmt=4&clientId=57083&RQT=309&Vname=PQD>
15. Liebre RL. Estructura del músculo esquelético, función y plasticidad. 2.^a ed. España: McGraw Hill; 2004, pp. 207-221.