

# FUERZA MUSCULAR E INDEPENDENCIA FUNCIONAL DE MUJERES MAYORES DESPUÉS DE UN PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE KÁRATE ADAPTADO

Muscle strength and functional autonomy in older women after an adapted karate training program

\*,\*\*,\*\*\*Cláudio Joaquim Borba-Pinheiro; \*\*\*Estélio Henrique Martin Dantas; \*Olavo Raimundo Macêdo da Rocha-Júnior; \*\*,\*\*André Walsh-Monteiro; \*\*\*\*Mauro César Gurgel de Alencar Carvalho; \*\*\*\*\*Alexandre Janotta Drigo; \*\*\*Nébia Maria Almeida Figueiredo.

Borba-Pinheiro, C.; Dantas, E.; Rocha-Júnior, O.; Walsh-Monteiro, A.; Carvalho, M.; Drigo, A. & Figueiredo, N. (2015). Fuerza muscular e independencia funcional de mujeres mayores después de un programa de entrenamiento de Kárate adaptado. *Revista Ciencias de la Actividad Física UCM*, N° 16(1), 9-17.

## RESUMEN

Se verifica efectos del entrenamiento de kárate adaptado (EKA) sobre fuerza y autonomía funcional de mujeres mayores y posibles correlaciones entre estas variables. 12 mujeres con  $61,3 \pm 10,1$  años participaron del estudio. El EKA, duró cuatro meses con tres sesiones/semana. Se evaluó fuerza utilizando la prueba de 10 repeticiones máximas y autonomía funcional con el protocolo GDLAM para actividades de vida diaria con índice de autonomía (IG). Fue utilizada *t de Student* y correlación de *Pearson*. Mejoras estadísticas para índice GDLAM ( $\Delta\% = -14,6\%$ ,  $p=0,005$ ) fueron observadas. La fuerza mejoró en extensión de rodillas ( $\Delta\% = 28,3\%$ ,  $p=0,002$ ) como en prensa de piernas  $45^\circ$  ( $\Delta\% = 50,5\%$ ,  $p = 0,016$ ). Una correlación negativa fue advertida entre la fuerza y levantarse de decúbito ventral (PPDV): extensión vs. PPDV ( $r = -0,603$ ,  $p = 0,038$ ) y prensa de pierna  $45^\circ$  vs. PPDV ( $r = -0,689$ ,  $p = 0,016$ ). Mejoras en autonomía funcional y fuerza muscular en mujeres mayores después de cuatro meses del programa EKA fueron observadas, además la fuerza puede estar vinculada a la mejora de levantarse de decúbito ventral.

## PALABRAS CLAVE

Actividad física, autonomía personal, actividades de la vida diaria, fuerza muscular.

## ABSTRACT

The effects of adapted karate training (AKT) on muscle strength and functional autonomy in elderly women and possible correlations between these variables are studied. 12 women aged  $61.3 \pm 10.1$  years participated in the study. AKT was performed for four months with three sessions per week. Strength was assessed using the 10 repetition maximum (10RM) test and functional autonomy was assessed using the GDLAM protocol for activities of daily living with the GDLAM (IG) autonomy index. The Student t and Pearson correlation were used. Statistical improvements to the GDLAM index ( $\Delta\% = -14.6\%$ ,  $p = 0.005$ ) were observed. Strength improved in leg extension ( $\Delta\% = 28.3\%$ ,  $p = 0.002$ ) and  $45^\circ$  leg press ( $\Delta\% = 50.5\%$ ,  $p = 0.016$ ). A negative correlation was observed between strength and rising from a ventral decubitus position (RVDP): extension vs. RVDP ( $r = -0.603$ ,  $p = 0.038$ ) and  $45^\circ$  leg press vs. RVDP ( $r = -0.689$ ,  $p = 0.016$ ). Improvements to functional autonomy and muscle strength in older women after four months of AKT were observed; furthermore, strength may be associated to improvement in the RVDP test.

## Key words

Physical activity, personal autonomy, activities of daily living, muscle strength.

\* Universidade do Estado do Pará (UEPA) Campus XIII de Tucuruí-PA, Brasil.

\*\* Instituto Federal de Pará (IFPA) Campus de Tucuruí-PA, Brasil.

\*\*\* Programa de Pós-Graduação em Doutorado (PPGenBio) da Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro (UNIRIO) Rio de Janeiro, Brasil.

\*\*\*\* Colégio Pedro II, Rio de Janeiro, Brasil.

\*\*\*\*\* Universidade Estadual Paulista (UNESP-RC) "Júlio de Mesquita Filho". Rio Claro-SP, Brasil.



## 1. INTRODUCCIÓN

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), Brasil se convertirá en el sexto país más grande del mundo en número de personas de edad avanzada en 2025. Esto significa que la esperanza de vida de la población está creciendo, y por eso, la OMS recomienda que este aumento en la edad sea acompañado por el progreso estratégico de mantener la salud y la calidad de vida de esta población (WHO, 2004).

Para Zanesco y Zaros (2009) el envejecimiento provoca la aparición de diversas enfermedades. Se observa que hay una pérdida de masa muscular y por lo tanto, la fuerza disminuyen en las personas mayores, también causan pérdida de equilibrio, dificultad para caminar, adicionalmente disminución de la autonomía funcional y estos factores aumentan el riesgo de caídas y fracturas, especialmente durante las actividades domésticas (Asís y Rabelo, 2006). Entre las variables que disminuyen con el envejecimiento, la sarcopenia se caracteriza por la pérdida de masa muscular esquelética y se relaciona con una disminución de la tensión muscular y el aumento de la fatiga. El proceso de sarcopenia puede causar discapacidad funcional músculo-esquelético con disminución de la capacidad para realizar actividades cotidianas (Carvalho et al., 2003).

El Entrenamiento de Karate Adaptado (EKA) como una actividad física alternativa para desarrollar las variables de salud en las personas mayores ha sido poco estudiado (Paiva et al., 2014). Sin embargo, los estudios con el judo adaptado se muestran en la literatura científica como ejercicios eficaces para el desarrollo de las variables relacionadas con la edad, tales como, el equilibrio, la densidad ósea y la calidad de vida de las mujeres de edad avanzada (Borba-Pinheiro et al., 2010; 2012; 2013a,b) y puede ser posible que EKA también se puede desarrollar la fuerza muscular y autonomía funcional en mujeres mayores.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo de este estudio fue investigar los efectos de la EKA sobre la fuerza muscular y la autonomía

funcional de las mujeres de edad avanzada y las posibles correlaciones entre estas variables.

## 2. MÉTODO

### Participantes

Este experimento se caracteriza por ser un estudio de intervención con test y post-test pre-experimental (Thomas et al., 2007). Los voluntarios seleccionados fueron parte de un proyecto de investigación y extensión de la Universidad del Estado de Pará (UEPA) Campus XIII de la ciudad de Tucuruí-PA/Brazil, cuyo objetivo era proporcionar una actividad física con orientación profesional a la población de edad avanzada de la comunidad local. Todas las mujeres voluntarias que participaron en el proyecto que tenían 50 años o más de edad, que no practicaban ejercicio regular durante al menos seis meses fueron incluidos en este estudio. Por otro lado, se excluyeron aquellos con dificultades para caminar, hipertensión no controlada, o alguna limitación - muscular esquelético que impida la ejecución del EKA y las pruebas de evaluación.

Así, de los 15 participantes seleccionados para el estudio, tres no completaron el período de intervención o no realizaron todas las evaluaciones. Por lo tanto, 12 voluntarios de edades comprendidas por media  $61,3 \pm 10,1$  completaron todas las fases del estudio.

Todos los participantes firmaron un consentimiento informado, de conformidad con la Resolución 196/96 del Consejo Nacional de Salud, que establece las normas para la investigación con sujetos humanos (Brasil, 1996).

### Protocolos

#### *Evaluación de la composición corporal*

Para evaluar la composición corporal se utilizó mediciones de la masa corporal y la altura determinada en una báscula Welmy® CH110 antropométrica (Brasil), con capacidad de



150 kg y rangos de 100g. Esta misma posición fue utilizada para evaluar la estatura, para lo que utilizó el estadiómetro vertical fijado en la báscula. Con estas variables registradas, se calculó el índice de masa corporal (IMC). Además, para determinar el porcentaje de grasa (% G) utilizó-se el protocolo de tres pliegues para las mujeres (Jackson et al., 1980), las mediciones de los pliegues cutáneos fueron: tríceps, supra-ilíaco y el muslo medio. Para el cálculo de la densidad corporal se utilizó la fórmula  $DENS = [1,0994921 - 0,0009929 \times SDC + 0,0000023 \times SDC^2 - 0,0001392 \times edad]$  y además para la porcentaje de masa grasa  $PMG = [(4,95 \div DENS) - 4,5] \times 100$ . Todas las mediciones fueron realizadas por un único revisor siguiendo las recomendaciones de las Normas Internacionales para la Evaluación antropométrica (Marfell-Jones et al., 2006).

#### *Evaluación de la autonomía funcional (Protocolo GDLAM)*

El Protocolo del "Grupo de Desarrollo Latino - Americano para Madurez" (Dantas et al., 2014) (GDLAM) es una batería de pruebas que están relacionados con actividades de la vida diaria, controladas por medir el tiempo en segundos utilizando un cronómetro CRONOBIO® (Brasil):

(A) - Caminar 10m (C10m) para evaluar la capacidad de desprendimiento de la caminata; (B) - Levantarse de una Posición Sentada (LPS), cuyo objetivo es evaluar la fuerza de la resistencia de los miembros inferiores; (C) - Partir de la posición de decúbito ventral (PPDV) esta prueba evalúa la capacidad para posicionarse rápidamente de pie; (D) - Levantarse de la silla y caminar alrededor de la casa (LSCC) ha evaluado la agilidad y el equilibrio dinámico del individuo. Además, la prueba (E) de poner y quitarse la camisa (PQC) para evaluar la flexibilidad funcional. Para completar el índice de pruebas GDLAM (GI) se calcula por la siguiente fórmula:

IG:

$$\frac{[(C10m+LPS+LPDV) \times 2] + LCLC}{4}$$

#### *Evaluación de la Fuerza Muscular*

Para evaluar la fuerza, se utilizó la prueba de 10 repeticiones máximas (10RM), donde los procedimientos adoptados para la aplicación son:

- ✓ Una sección de estiramiento en el músculo más importante, sobre todo los que son específicos para el logro de los grupos de movimientos previstos;
- ✓ Podrán considerarse de tres a cuatro series de ejercicios con cargas ligeras para la familiarización de los movimientos;
- ✓ El individuo tener de tres a cinco intentos para realizar la prueba con una carga de 10 RM (ACSM, 2009);
- ✓ El descanso y los intervalos entre los intentos deben ser recuperadores, entre tres y cinco minutos.

Vale señalar que la persona no debe conocer el número de repeticiones dadas a la prueba. El ACSM (2009) recomienda esta prueba, especialmente para las personas mayores y sin formación. El equipo utilizado fue de la marca Physicus® (Brasil).

#### **Procedimientos de Intervención**

##### *Entrenamiento de Karate Adaptado (EKA)*

El programa de EKA fue ejecutado en un período de cuatro meses, y las clases se desarrollaron en tres sesiones semanales de 7:00 a 8:00hs por la mañana en una habitación con suelo de madera que mide 80m<sup>2</sup>. Para determinar la intensidad del entrenamiento se utilizó una escala subjetiva de esfuerzo (Borg, 1982). El entrenamiento EKA siguieron un método adaptado de acuerdo con las recomendaciones de Borba-Pinheiro et al. (2013a,b) que consiste en:

- ✓ Saludos iniciales profesor maestro y fundador;



- ✓ Estiramientos: con ejercicios para los grupos musculares con un alcance de 10 segundos para cada ejercicio. Para controlar la intensidad de esta actividad se utilizó la escala de percepción de la flexibilidad (PERFLEX) corriendo entre los niveles 31 y 60 que corresponden a la intensidad sub-máxima (Dantas et al., 2008);
- ✓ Ejercicios de coordinación, agilidad, / equilibrio estático / dinámico recuperado y la fuerza muscular;
- ✓ Formación técnica básica;
- ✓ Formación específica técnica:
- ✓ Fue excluido la lucha (kumite), debido al mayor riesgo de lesiones en esta actividad;
- ✓ Estiramientos finales con ejercicios para los mismos grupos musculares siguiendo el mismo procedimiento que ahora se realiza al son de la música relajante;
- ✓ Salutes finales.

La periodización del entrenamiento está presentada en el Cuadro I.

**Cuadro I**

1º Ciclo (2 semanas/Mes 1)	2º Ciclo (2 semanas/Mes 1)	3º Ciclo (2 semanas/Mes 2)	4º Ciclo (2 semanas/Mes 2)	5º Ciclo (Mes 3)	6º Ciclo (Mes 4)
Estiramientos 5 min	Estiramientos 5 min	Estiramientos 5 min	Estiramientos 5 min	Estiramientos 5 min	Estiramientos 5 min
Carrera leve 3 min	Carrera leve 05 min	Carrera Moderada 07 min	Carrera Moderada 07 min	Carrera Moderada 07 min	Carrera Moderada 07 min
Abdominal 3 sesiones 15 repeticiones	Abdominal 3 sesiones 25 repeticiones	Abdominal 5 sesiones 20 repeticiones	Abdominal 5 sesiones 25 repeticiones	Abdominal 5 sesiones 25 repeticiones	Abdominal 5 sesiones 30 repeticiones
05 ejercicios básicos de karate sin desplazamientos	05 ejercicios básicos do karate con desplazamientos	05 ejercicios básicos do karate con desplazamientos	05 ejercicios básicos do karate con desplazamientos	05 ejercicios básicos do karate con desplazamientos	05 ejercicios básicos do karate con desplazamientos
Ataque y defensa 40 min	Bases (Zenkutsu- dachi) Ataque y defensa 40 min	Bases (Zenkutsus- Dachi) Ataque y defensa 40 min	Bases (Zenkutsus- Dachi, Kiba-Dachi y Kokutsu-Dachi) Ataque, defensa y Kata 40 min	Bases (Zenkutsus- Dachi, Kiba-Dachi y Kokutsu-Dachi) Ataque, defensa y Kata 40 min	Bases (Zenkutsus- Dachi, Kiba-Dachi y Kokutsu-Dachi) Ataque, defensa y Kata 40 min
Estiramientos Intensidad leve Borg 12	Estiramientos Intensidad leve Borg 12	Estiramientos Intensidad moderada Borg 13-14	Estiramientos Intensidad moderada Borg 13-14	Estiramientos Intensidad moderada Borg 13-14	Estiramientos Intensidad moderada Borg 13-14
Total 60 min	Total 60 min	Total 60 min	Total 60 min	Total 60 min	Total 60 min

### Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó mediante el programa *SPSS 20.0 para IBM®* de Windows aceptando un error ( $\alpha$ ) de 5% con  $p < 0,05$ . Inicialmente se realizó un análisis descriptivo de los valores con medidas de tendencia

central y dispersión de la entrada de datos. Posteriormente, se utilizó la prueba de Shapiro - Wilk para verificar la normalidad de los datos que presentaron un  $p > 0,05$  para todas las variables y por lo tanto, se utilizó la prueba  $t$



de Student para medidas repetidas. Además se utilizó la prueba de Pearson para correlación bi-variada. Para el cálculo de la diferencia porcentual fue elegido por la fórmula  $\Delta\% = ((\text{test post-test}) / \text{Test} * 100)$ .

### 3. RESULTADOS

La Tabla I muestra los datos de entrada descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión del grupo estudiado.

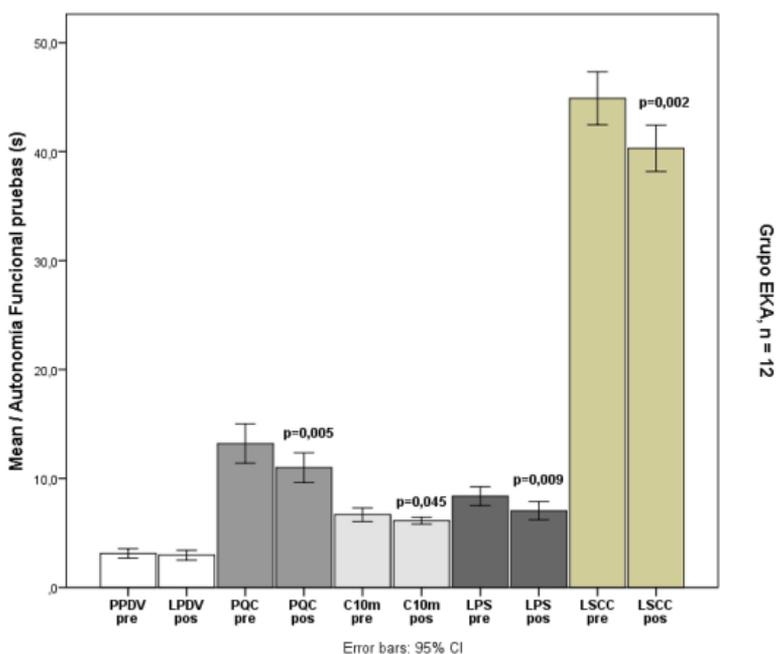
**Tabla I:** presenta el análisis descriptivo de grupo de datos de entrada.

Grupo EKA, n= 12					
Variables	Media	DE	Md	N° Máx	N° Mín
Edad (años)	61,3	10,1	64	80	50,0
Masa (kg)	65,8	7,7	64,4	80	53,4
Altura (cm)	149,9	7,3	150,0	165	140
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	29,4	2,9	29,4	34,2	25,3
% Grasa (%)	32,2	6,8	34,6	41,2	18,8
IG (Score)	54,2	7,7	52,3	72,1	46,6
Prensa de pierna 45° (kg)	86,4	23,7	85,0	170,0	50,0
Silla Extensión (kg)	31,6	7,5	35,0	40,0	20,0

DP= Desviación Estándar; Md= Mediana; IMC= Índice de Masa Corporal; IG= Índice GDLAM de Autonomía.

La Figura I presenta los resultados de las pruebas de autonomía funcional, lo que indica que hubo una mejoría estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ) para las pruebas: PQC ( $\Delta\% = 15,4\%$ ) C10M ( $\Delta\% = -7,1\%$ ), LPS

( $\Delta = \% -14,9\%$ ), LSCC ( $\Delta = \% -9,8\%$ ). El PPDV prueba, aunque no se ha demostrado una mejora estadística, también mostró una disminución en el tiempo de ejecución de la prueba ( $\Delta = \% -4,7\%$ ).



**Figura I.** Presenta los resultados de las pruebas de la autonomía funcional del protocolo, los números en negrita indican  $p < 0,05$ .



La Figura II muestra los resultados para el IG del protocolo GDLAM de autonomía ( $\Delta\% = -14,6\%$ ) después del EKA, mostrando una diferencia estadísticamente significativa entre las pruebas pre y pos.

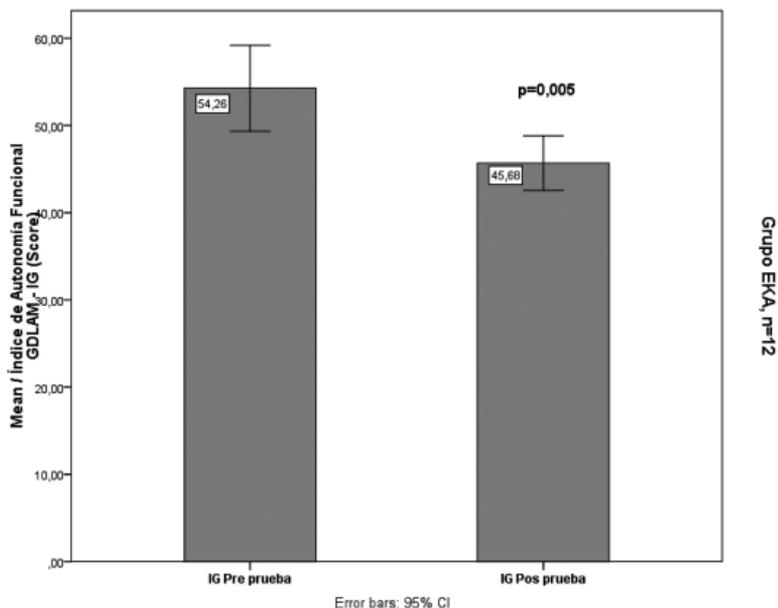


Figura II. Índice GDLAM autonomía. El número en negrita indica  $p < 0,05$ .

La Figura III muestra los resultados de la evaluación de la fuerza muscular, revelando que había también una mejora estadístico ( $p < 0,05$ ) para ambos ejercicios probados: extensión de la pierna ( $\Delta\% = 28,3\%$ ) y la prensa de la pierna  $45^\circ$  ( $\Delta\% = 50,5\%$ ).

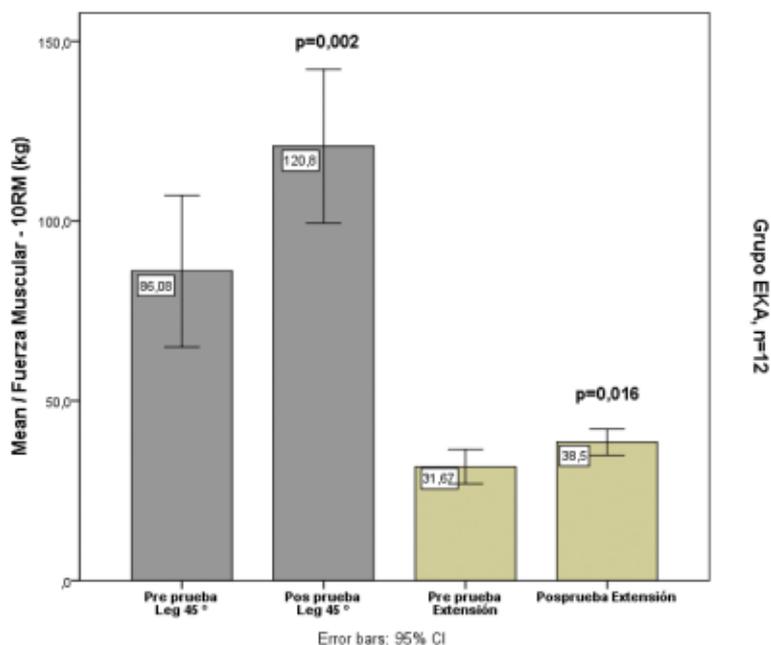


Figura III. Prueba de Fuerza muscular en ejercicios de  $45^\circ$  prensa de piernas y extensión de la pierna. Los números en negrita indican  $p < 0,05$ .



En los análisis de los resultados para correlación de dos variables mostró una alta correlación negativa entre los ejercicios de fuerza y una prueba del protocolo GDLAM (silla extensora vs. PPDV,  $r = -0,603$ ,  $p = 0,038$ ). Además para (prensa de piernas 45 ° vs. PPDV,  $r = -0,689$ ,  $p = 0,016$ ).

#### 4. DISCUSIÓN

De acuerdo con el estudio de Simão (2004) el ejercicio se considera una de las mejores formas de mantener la calidad de vida durante el proceso de envejecimiento, ejerciendo influencia favorable sobre la condición funcional y capacidad de rendimiento. Lo que se ve corroborada por Tairova y De Lorenzi (2011), porque reconocen que los ejercicios físicos ayudan, entre otros factores, una mayor movilidad de las articulaciones de las mujeres mayores, aumentando la fuerza muscular con efectos positivos sobre la postura del cuerpo. Los resultados de este estudio corroboran las afirmaciones de los autores citados más arriba, porque demostró que el método EKA aumentó de forma estadística la fuerza muscular de las piernas y la autonomía funcional del grupo estudiado.

Aunque el karate no es una actividad física por lo general se presenta en la literatura con un enfoque para la salud, la presentación de un estudio de caso que utilizó un EKA con: técnicas, posturas de ataque (golpes y patadas), bloques (defensas) y kata (combate imaginario con oponentes) tres veces por semana, con sesiones en días alternos durante 60 minutos / clase, fue eficaz para el mantenimiento y mejora de las funciones cognitivas y el equilibrio estático-dinámico del caso, por lo tanto, puede también contribuir a una nueva alternativa de intervención no farmacológica en los adultos mayores (Paiva et al., 2014).

Estudios de Borba-Pinheiro et al. (2010; 2012; 2013a,b) también ha mostrado buenos resultados de las luchas adaptadas para las personas mayores acerca de las variables que disminuyen con la edad avanzada, como: el equilibrio del cuerpo, la densidad ósea, la fuerza y la calidad de vida.

Los resultados presentados para las pruebas de la autonomía funcional y la fuerza en el ejercicio de prensa de la pierna y el 45° y extensión de las rodillas, muestran un aumento significativo de estas variables (Figuras 1, 2 y 3) y proponer el EKA para las mujeres de mayores, con el debido cuidado profesional, puede ser bueno porque de acuerdo con estudios Borba-Pinheiro et al. (2012; 2013a,b) la fuerza muscular está relacionada con la minimización de la sarcopenia, con el mantenimiento de la densidad mineral ósea y el equilibrio, mejorando así la calidad de vida de mujeres mayores.

Según Pereira et al. (2008) la práctica regular de ejercicio físico se ha citado como un factor importante para reducir las caídas. Sin embargo, no se sabe qué tipo de ejercicio debe ser practicado por las personas mayores con el objetivo de mantener la fuerza de los miembros inferiores. Pereira et al. (2008) demostraron en sus estudios que en las mujeres mayores que practicaron Tai Chi Chuan, mostraron aumentos en la fuerza del músculo extensor de la rodilla y también para mantener el equilibrio. Los resultados de Pereira et al. (2008) refuerzan los encontrados en este estudio, que también mejoró la fuerza muscular de las piernas.

Los resultados de este estudio también mostró una alta correlación negativa para asociación entre ejercicios de fuerza y la prueba PPDV, es decir, mayor es el desarrollo de la fuerza en las extremidades inferiores, menor será el tiempo para ejecución de la prueba PPDV de la autonomía funcional. Esos resultados corroboran los hallazgos de otros estudios que utilizaron prácticas alternativas de luchas como el Tai Chi Chuan, y Judo adaptado para mejorar la fuerza de los músculos flexores de la rodilla, el equilibrio, la densidad ósea y calidad de la vida de las mujeres de edad avanzada (Pacheco-Neto et al., 2010; Borba-Pinheiro et al., 2010).

El Colegio Americano de Medicina del Deporte (ACSM) recomienda la participación de las personas mayores en actividad física regular con ejercicio aeróbico y fuerza, ya que contribuye a un envejecimiento más



saludable. Desde el envejecimiento, pérdida de masa muscular y en consecuencia la potencia muscular y habilidades motoras (Carvalho et al., 2003) puede causar según Assumpção et al. (2008) una reducción de la autonomía funcional en hombres y en las mujeres.

Las limitaciones de este estudio se produce por la ausencia de un grupo control para efectivas comparaciones de causa - efecto. Además, es importante destacar que existen pocos estudios de mujeres mayores con prácticas de luchas como el karate y el judo adaptados, por lo tanto, más estudios deben llevarse a cabo con la eficacia de estas prácticas para las mujeres mayores.

## 5. CONCLUSIÓN

Se concluye con el presente estudio que el EKA fue eficaz para mejorar la fuerza muscular en ejercicios de extensión de la rodilla y la prensa de pierna 45 °; y también para la autonomía funcional de las mujeres mayores, después de cuatro meses de intervención. Además, se ha encontrado una buena correlación negativa entre ambos ejercicios de fuerza con la prueba PPDV. Por lo tanto, los programas de ejercicios, como EKA pueden integrar los proyectos de salud en la atención primaria para la prevención de discapacidades físicas. Además, para la prevención y tratamiento de enfermedades.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

American College Sports Medicine (ACSM) (2009). *Progression Models in Resistance Training for Healthy Adults: Position Stand*, 687-708.

Assis, EL. Rabelo, HT. (2006). Percepção da Capacidade Funcional de Mulheres Idosas Praticantes de Hidroginástica. MOVIMENTUM. *Rev Digital de Educação Física*- Ipatinga: Unileste/ MG -1(1).

Assumpção, CO et al. (2008). Treinamento Resistido Frente ao Envelhecimento: uma alternativa viável e eficaz. *Anuário de Produção Acadêmica e Docente*. 2(3).

Borba-Pinheiro, C.J.; Carvalho, M.C.G.A., Silva, N.S.L. et al. (2010). Bone density, balance and quality of life of postmenopausal women taking alendronate participating in different physical activity programs. *Ther Adv Musculoskeletal Dis*. 2(4):175-185.

Borba-Pinheiro, C.J.; Carvalho, M.C.G.A., Drigo, A.J., Silva, N.S.L., Pernambuco, C.S., Figueiredo, N.A., Dantas, E.H.M. (2013a). Combining adapted Judo training and pharmacological treatment to improve Bone Mineral Density on postmenopausal women: a two years study. *Arch Budo*. 9(2):93-99.

Borba-Pinheiro, C.J.; Figueiredo, N.M.A.; Carvalho, M.G.A.C; Drigo, A.J; Pardo, P.J.M; Dantas, E.H.M. (2013b). Efecto del entrenamiento de judo adaptado en la osteoporosis masculina: presentación de un caso. *Rev Ciencias Actividad Física UCM*. 14(2):15-19.

Borba-Pinheiro, C.J.; Figueiredo, N.M.A.; Carvalho, M.C.G.A; Drigo, A.J.; Pernambuco, C.S.; Jesus, F.P; Dantas, E.H.M. (2012) Adapted Judo training on bone-variables in postmenopausal women in pharmacological treatment. *Sport Sci Health* (On line version). Doi: 10.1007/s11332-012-0134-5



- Borg, G.A.V. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Med Sci Sports Exerc.* 14: 377-81.
- Brasil. (1996). Normas para a realização de Pesquisa em Seres Humanos. Conselho Nacional de Saúde. Resolução 196/96, 1996. Disponível em <http://conselho.saude.gov.br>.
- Carvalho, A.Z. et al. (2003). Nutrição e Esporte: Uma Abordagem Bioquímica. Departamento de Bioquímica da USP.
- Dantas, E.H.M.; Figueira, A. H.; Emygdio, R.; Vale, R.S. (2014). Functional Autonomy Gdlam Protocol Classification Pattern in Elderly Women. *Indian J Applied Research*; 4(7):262-266.
- Dantas, E.H.M. et al. (2008). Scale of perceived exertion in the flexibility (PERFLEX): a dimensionless tool to evaluate the intensity? *Fit perf J*; 7(5): 289-94.
- Jackson, A.S., Pollock, M.L., Ward, A.N.N. (1980). Generalized equations for predicting body density of women. *Med. Sci. Sports Exerc.* 12(3):175-82.
- Marfell-Jones M., Olds T., Stewart A., Carter L. (2006). *International standards for anthropometric assessment*. Potchefstroom: ISAK.
- Organização Mundial da Saúde (OMS). (2004). Estratégia Global para a Alimentação Saudável, Atividade Física e Saúde: 57ª Assembléia Mundial de Saúde: WHO 57.17 8ª sessão plenária.
- Pacheco-Neto, AC, Lima, JB. (2010). *Os benefícios proporcionados pela atividade física em idosos*. Acadêmicos do Curso de Licenciatura Plena em Educação Física pela Universidade do Estado do Pará, Brasil: Campus Altamira.
- Paiva, ACS; Viana, ED; Andrade, LP; Costa, TDA; Costa, JLR. (2014). A influência de um treinamento de caratê nas funções cognitivas e funcional em idoso com demência mista. *Acta Fisiatr*; 21(1):41-45
- Pereira M.M., Oliveira R.J., Silva M.A.F., Souza L.H.R., Vianna L.G. (2008). Efeitos do *Tai Chi Chuan* na força dos músculos extensores dos joelhos e no equilíbrio em idosas. Brasília (DF) Brasil. *Rev Bras Fisioterapia*. 12 (2): 121-126.
- Simão, R. (2004). *Treinamento de Força na Saúde e Qualidade de Vida*. São Paulo: Phorte.
- Tairova, OS. De Lorenzi, DRS. (2011). Influência do exercício físico na qualidade de vida de mulheres na pós-menopausa: um estudo caso-controle. *Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.* 14(1):135-145.
- Thomas, J.R; Nelson, J.K; Silverman, S. (2007). *Métodos de Pesquisa em Educação Física*. 5ª Ed. Porto Alegre: Artmed.
- Zanescio, A., Zaros, P.R. (2009). Exercício Físico e Menopausa. *Rev. Bras. Ginecol. Obstet.* 31(5):254-61.



---

#### Dirección para correspondencia:

Cláudio Joaquim Borba-Pinheiro  
Calle Canadá N° 40, Vila Permanente;  
CEP 68.464.000 – Fone: +55 4181700066.  
Tucuruí-PA/Brasil  
Universidade do Estado do Pará (UEPA)  
Campus XIII de Tucuruí-PA, Brasil.

Contacto:  
[claudioborba18@gmail.com](mailto:claudioborba18@gmail.com)

Recibido: 15-09-2014  
Aceptado: 04-12-2014