

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA CIENCIAS DEL MOVIMIENTO HUMANO Y CALIDAD DE VIDA

**COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA
APTITUD FÍSICA QUE CARACTERIZAN AL PARKOUR EN
UN GRUPO DE PRACTICANTES COSTARRICENSES
SEGÚN LOS AÑOS DE ENTRENAMIENTO**

Artículo científico sometido a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajo de
Graduación para optar por el título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con
énfasis en Rendimiento Deportivo

Michael Solano Chamorro

Campus Presbítero Benjamín Núñez, Heredia, Costa Rica

2016

**COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA APTITUD FÍSICA QUE
CARACTERIZAN AL PARKOUR EN UN GRUPO DE PRACTICANTES
COSTARRICENSES SEGÚN LOS AÑOS DE ENTRENAMIENTO**

MICHAEL SOLANO CHAMORRO

Artículo científico sometido a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajo de Graduación para optar por el título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en Rendimiento Deportivo. Cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica.

Miembros del Tribunal Examinador

Dra. María Morera Castro
Representante de la Facultad
de Ciencias de la Salud

M.Sc. Randall Gutiérrez Vargas
Representante de Unidad
Académica

M.Sc. Magally Márquez Barquero
Tutor

M.Sc. Fabián Víquez Ulate
Lector

M.Sc. Oscar Milton Rivas Borbón
Lector

Bach. Michael Solano Chamorro
Sustentante

Artículo científico sometido a la consideración del Tribunal Examinador de Trabajo de Graduación para optar por el título de Licenciatura en Ciencias del Deporte con énfasis en Rendimiento Deportivo. Cumple con los requisitos establecidos por la Universidad Nacional de Costa Rica. Heredia, Costa Rica.

COMPARACIÓN DE LOS COMPONENTES DE LA APTITUD FÍSICA QUE CARACTERIZAN AL PARKOUR EN UN GRUPO DE PRACTICANTES COSTARRICENSES SEGÚN LOS AÑOS DE ENTRENAMIENTO

Michael Solano Chamorro michaelolanopk@hotmail.com; Magally Márquez Barquero magamarquez@gmail.com; Oscar Milton Rivas Borbón miltonribo@gmail.com; Fabián Víquez Ulate favz13@gmail.com

Resumen

El objetivo del estudio fue comparar los componentes de la aptitud física y la influencia de los años de entrenamiento, en un grupo de practicantes de parkour. La muestra fue de 18 sujetos de género masculino, con una edad promedio de 19.4 ± 3.1 años, divididos en 3 grupos por años de entrenamientos, grupo de 1 a 2 años con un $n= 8$ (1 año a 2 años y 11 meses); grupo 2 a 3 años, con un $n= 4$ (3 años a 4 años y 11 meses); y grupo +5 años, con un $n= 6$ (más de 5 años). Se midieron las siguientes variables antropométricas: talla, peso, masa músculo esquelética, masa grasa, índice de masa corporal; y para evaluar la aptitud física, las pruebas que se aplicaron fueron: sit and reach modificada, salto horizontal a pies juntos, salto de contra movimiento adaptado a miembros superiores, salto partiendo de media sentadilla, salto de contra movimiento, salto vertical desde una caída de altura, salto vertical con gesto técnico de parkour y saltos continuos con una duración 15 seg. No se encontró diferencia significativa entre los grupos en ninguna de las variables relacionadas a la composición corporal. Se encontraron diferencias significativas en las pruebas de salto horizontal de pies juntos y en la prueba salto de contra movimiento adaptado a miembros superiores, entre el grupo de +5 años y el grupo de 1 a 2 años, siendo el grupo +5 años superior; además se encontró diferencias significativas en las pruebas salto de contra movimiento y salto vertical desde una caída de altura, entre el grupo de +5 años y los grupos de 1 y 2 años, y el 3 y 4 años, siendo el grupo +5 años superior con los mejores resultados en estas pruebas. Los resultados encontrados sugieren, que la composición corporal manifestada en los atletas de parkour no se ve influenciada por años de práctica, sino, por las demandas físicas que exige esta actividad; en caso contrario, el rendimiento en las pruebas de aptitud física aplicadas en este estudio, se encontró, que los años de práctica y la experiencia acumulada por el entrenamiento, van a influir en el rendimiento de los atletas analizados. Se sugiere realizar más estudios sobre perfiles antropométricos y de rendimiento de las cualidades físicas de esta disciplina, utilizando muestras más grandes, con un mayor control en la formación de los atletas de parkour, tales como la nutrición la frecuencia de entrenamiento, la cantidad de horas de entrenamiento y el método de entrenamiento.

Palabras claves: parkour, composición corporal, cualidades físicas, aptitud física.

Abstract

The aim of the study was to perform a description of the components of physical fitness and influence in the years of training a group of parkour practitioners. The sample consisted of 18 male subjects, with a mean age of 19.4 ± 3.1 years, divided into 3 groups per year of training, group 1 to 2 years old with $n = 8$ (1 year to 2 years and 11 months) ; Group 2 to 3 years, with $n = 4$ (3 years to 4 years and 11 months); And group +5 years, with $n = 6$ (more than 5 years). The following anthropometric variables were measured: height, weight, skeletal muscle mass, fat mass, body mass index; The physical fitness tests that were applied were the following: modified sit and reach, horizontal jump to feet together, Counter movement adapted to upper limbs, Squat Jump, counter movement jump, Drop jump, vertical jump with technical gesture of parkour and continuous jumps with duration 15 sec. There was a significant difference between the group of +5 years and the group of 1 to 2 years, in the tests of horizontal jump of feet together and in the Counter movement adapted to upper limbs test; In addition, a significant difference was found between the group of +5 years and the groups of 1 and 2 years, and 3 and 4 years in the counter movement jump and Drop jump tests. Being the group +5 years superior, with the best results in these tests. From the results of the study, it suggests that the body composition manifested in parkour athletes is not influenced by years of practice, but by the physical demands demanded by this activity; If not, the performance in the physical fitness tests applied, where found, that years and training experiences will influence the performance of athletes. It is suggested to carry out more studies on anthropometric and performance profiles of the physical qualities of this discipline, using larger samples, with greater control of the training of parkour athletes such as the nutrition, the training frequency, number of hours of training and the method of training.

Key words: parkour, body composition, physical qualities, physical aptitude.

Introducción

Suárez y Fernández (2012) definen el parkour como el arte de desplazarse de un punto a otro de la manera más rápida, fluida y eficiente entre los obstáculos (paredes, bancas, árboles, etc.) que estén en el camino.

El Parkour nace en los años 80 en Francia gracias a David Belle su creador, quien era hijo de Raymond Belle, un ex soldado de las fuerzas especiales francesas, quien recibió un entrenamiento militar denominado como “parcours du combattant” (el camino del guerrero) el cual se basó en el entrenamiento físico que creó George Hebert llamado “Método Natural”, que consistía en trepar, correr y saltar obstáculos. Raymond Belle le enseñó esto a su hijo; fue David Belle quien dispuso combinar lo que había aprendido de su padre con su conocimiento de gimnasia y artes marciales; y de esta manera nació el parkour (Suárez y Fernández, 2012).

La práctica del parkour como una actividad física es relativamente nueva y no es tan popular como otras disciplinas, pero el número de practicantes y la popularidad de parkour han ido en aumento en estos últimos años (Suárez y Fernández, 2012).

Actualmente en esta disciplina no se ha creado un reglamento o competencia oficial; pero, sí existe una institución mundial encargada del parkour, llamada la Federación Mundial de Parkour y Freerunning, conocida por sus siglas en inglés (World Federation Parkour and freerunning, WFPF), institución cuyo objetivo ha sido promover la filosofía del parkour de forma segura y responsable en todo el mundo (WFPF, 2007).

A nivel internacional se encontraron pocos estudios científicos que hasta la fecha haya analizado aspectos específicos de esta actividad, como por ejemplo, los componentes de la aptitud física de los practicantes de parkour (Leite et al., 2011; Marchetti et al., 2012). De ahí, que surja la necesidad de realizar un estudio, con el fin de comprender mejor las características fisiológicas y antropométricas de los practicantes de esta modalidad deportiva, y que los resultados del mismo sirvan como base para la realización de futuras investigaciones.

En cuanto los componentes físicos más demandados por los practicantes del parkour, se menciona como primero la fuerza explosiva pura (aláctica), ya que, es fundamental para poder ejecutar los saltos (Belle et al., 2010; Rochhausen, 2011; Soto et al., 2013). Además, Marchetti et al. (2012) mencionaron que durante la rutina de parkour, los miembros inferiores son importantes para impulsar el cuerpo para saltar sobre los obstáculos y largas distancias, pero de igual manera las extremidades superiores deben ser rápidas y potentes, porque se utilizan como apoyo para superar los diferentes obstáculos.

Otra cualidad relevante es la resistencia a la fuerza explosiva (Witfeld et al., 2011), ya que, en esta disciplina es esencial soportar la combinación de diferentes movimientos durante una carrera (Witfeld et al., 2011), pues el parkour consiste principalmente en saltos, aterrizajes, carreras y la combinación de estos movimientos entre sí durante un tiempo relativamente corto (Belle et al., 2010; Rochhausen, 2011; Soto et al., 2013). También, Leite et al., (2011) mencionan que el parkour se caracteriza por realizar esfuerzos de resistencia anaeróbicos alácticos y lácticos, ya que, se deben realizar saltos verticales y horizontales a lo largo de un camino, caracterizados por una alta intensidad de corta duración, que al fin y al cabo servirán para superar los obstáculos.

Por otro lado, la flexibilidad es una cualidad fundamental en el parkour, debido a que, ayuda a ejecutar y ahorrar energía a la hora de realizar los distintos movimientos, y a la vez reduce la posibilidad de lesiones (Witfeld et al., 2011); además, de ser esta una cualidad básica para la ejecución de los movimientos del cuerpo y fundamentalmente en la práctica deportiva (Mirella, 2011; Sebastiani & Gonzales, 2000).

Referente a la composición corporal, se puede decir, que es otro factor importante para observar las características morfológicas del atleta que practica parkour, ya que, se obtiene una valoración objetiva, con un fundamento científico de la morfología de los atletas, además, que permite comprender el efecto corporal que tiene la práctica de una disciplina sobre el atleta (Bernadot, 2001).

Por tanto, como se ha mencionado, los componentes de la aptitud física, que juegan un papel relevante en los atletas de parkour, son sobre todo la fuerza explosiva pura, composición corporal, la flexibilidad, y la resistencia a la fuerza explosiva (MacDougall, Wenger & Green, 2005; Mirella, 2011; Witfeld et al., 2011). De ahí, que el propósito de esta investigación fue evaluar y comparar los componentes de la aptitud física y la influencia en los años de entrenamiento que demanda la práctica del parkour, de tal forma, que se pueda comprender, por un lado, las características fisiológicas que demanda esta disciplina, y por el otro, las características antropométricas (talla, peso, masa músculo esquelética, masa grasa, índice de masa corporal) de estos atletas.

Metodología

Sujetos

En el estudio participaron 18 sujetos practicantes de parkour de género masculino, con una edad promedio de 19.4 ± 3.1 años los cuales llevan en promedio $3,9 \pm 2.2$ años de entrenar parkour.

Para la selección de los participantes, estos debieron cumplir con los siguientes criterios de inclusión: que estuvieran entrenando parkour como único deporte y que tuvieran más de un año de estar en esta disciplina. Segundo, que tuvieran una frecuencia de entrenamiento de 3 o más veces por semana, durante al menos una hora en cada sesión de entrenamiento. Tercero, que no presente antecedentes de lesiones con síntomas residuales (a nivel muscular u óseo).

El grupo de sujetos que participaron en este estudio, se considera una muestra heterogénea, debido que existen diferencias en edades y años de entrenamiento en esta disciplina, ya que, en el país hay un número reducido de practicantes de parkour y estos eran los únicos que cumplieron con los criterios de inclusión.

Con el objetivo de disminuir la heterogeneidad, la muestra se dividió en tres grupos según los años de entrenamientos en la práctica de esta disciplina, grupo de 1 a 2 años con un $n= 8$ (1 año a 2 años y 11 meses); grupo 2 a 3 años, con un $n= 4$ (3 años a 4 años y 11 meses); y grupo +5 años, con un $n= 6$ (más de 5 años).

Instrumentos y materiales

Se procede a explicar protocolos y en qué consistieron las diferentes pruebas aplicadas en el estudio.

Bioimpedancia: para el análisis de composición corporal se utilizó el analizador de bioimpedancia eléctrica calibrada y medida con una resolución de .01 g (marca Inbody, modelo 230), Inbody (2014) reporta una validez de .98 con el DXA; esto para determinar el peso corporal total, porcentaje de masa grasa (%MG), porcentaje de masa músculo esquelética (%MME) e índice de masa corporal (IMC). El análisis consistió en colocar al sujeto de pie, de tal manera que toda la planta del pie estuviera sobre los electrodos de la máquina; las manos sosteniendo con un agarre firme en la empuñadura de la máquina con la yema del dedo pulgar sobre el electrodo, con los brazos extendidos y al lado del cuerpo, con la mirada al frente; a la señal el sujeto soltaba las empuñaduras y se bajaba de la máquina.

Prueba del sit and reach modificada: este test mide la flexibilidad en la parte baja de la espalda, los extensores de cadera y los flexores de rodilla (Martínez, 2008). **Materiales:** para medir la flexibilidad se utilizó un cajón y una regla de 1 metro. Jackson y Langford (1989) citados por Martínez (2008) reportan una validez de .89 en sujetos de género masculino para esta prueba. Consistió en sentar el sujeto en el piso con los glúteos y la parte posterior de la cabeza apoyadas contra una pared, las rodillas extendidas y la planta de pie colocadas contra un cajón; desde esa posición el sujeto extendió los brazos hacia adelante con una mano sobre la otra y ambas sobre una regla de medición, ubicada en el cajón correspondiente para esta prueba; no se hacen rebotes; se hizo una extensión máxima y se toca la regla con las yemas de los dedos; se hicieron tres intentos; se registró la mayor distancia alcanzada de los 3 intentos.

Prueba de salto horizontal a pies juntos: esta prueba mide la fuerza explosiva a la hora de realizar un salto de longitud, con ayuda de miembros inferiores y superiores (Martínez, 2008); **materiales:** cinta métrica y un espacio liso y llano. Esta prueba tiene una confiabilidad de .96 (Farrally, 1982) y una validez de .88 a .94 (Fetz & Kronexl, 1976). Consistió en colocar al sujeto atrás de la línea de salto, con los pies juntos o ligeramente separados, a la señal el ejecutante realizaba un salto hacia adelante, con una caída equilibrada y sin ningún apoyo posterior con las manos; se anotaba el número de centímetros avanzados, entre la línea de salto y el borde más cercano a está; se hicieron dos intentos; se tomó la mejor marca de los dos intentos.

Prueba de salto de contra movimiento adaptado a las extremidades superiores (SCMES) descrito por Marchetti et al., (2012): este test valora la fuerza explosiva de miembros superiores, reclutamiento nervioso, la energía elástica y la coordinación intra e intermuscular (Marchetti et al., 2012). **Materiales:** plataforma de salto (marca axón jump, modelo 5). Se reporta una validez de .94 a .97 (Bosco, 1994). Consistió colocar el sujeto perpendicularmente al suelo apoyando las manos con los brazos extendidos sobre la plataforma; a la señal desde esta

posición se realizaba un movimiento rápido de flexión y extensión de los codos, formando durante la bajada un ángulo de 90°, e inmediatamente se despegaba del suelo intentando conseguir la mayor altura posible; se hicieron tres intentos; se tomó la mejor marca de los tres intentos.

Prueba de salto partiendo de media sentadilla (SMS): esta prueba valora la fuerza explosiva de miembros inferiores, en su fase concéntrica (Bosco, 1994). Materiales: plataforma de salto (marca axón jump, modelo 5). Se reporta una validez de .94 a .97 (Bosco, 1994). En este test el sujeto debía efectuar un salto vertical partiendo de la posición de una sentadilla (rodilla flexionada a 90⁰), con el tronco recto y las manos en las caderas. Se hicieron tres intentos; se tomó la mejor marca de los tres intentos.

Prueba de salto de contra movimiento (SCM) descrito por Bosco (1994): este test valora la fuerza explosiva de miembros inferiores, reclutamiento nervioso, la energía elástica y la coordinación intra e intermuscular (Bosco, 1994). Materiales: plataforma de salto (marca axón jump, modelo 5). Se reporta una validez de .94 a .97 (Bosco, 1994). En este test el sujeto se colocaba en posición erguida con las manos en las caderas y posteriormente realizaba un salto vertical después de un contra movimiento hacia abajo, las piernas se debían doblar hasta formar un ángulo de 90 grados; se hicieron tres intentos; se tomó la mejor marca de los tres intentos.

Prueba de salto vertical desde una caída de altura (SCA): esta prueba mide la fuerza explosiva durante el ciclo de estiramiento- acortamiento, cayendo desde una altura de 40 cm (Bosco, 1994). Materiales: plataforma de salto (marca axón jump, modelo 5). Se reporta una validez de .94 a .97 (Bosco, 1994). El sujeto debía colocarse sobre un cajón de una altura de 40 cm, con las manos en las caderas, piernas extendidas y cuerpo erguido; se dejaba caer por efecto de la gravedad sobre la plataforma, avanzando un pie; en el momento del contacto con la plataforma debía frenar, lo más rápido posible el movimiento hacia abajo y realizar un salto vertical a máxima altura; se hicieron tres intentos; se tomó la mejor marca de los tres intentos.

Prueba de salto vertical con gesto técnico de parkour (SPK): esta prueba mide la fuerza explosiva de un salto vertical, con ayuda de miembros inferiores y superiores, utilizando el gesto técnico de salto habitual en el parkour, como lo describe Suárez y Fernández (2012). Materiales: plataforma de salto (marca axón jump, modelo 5). En esta prueba el sujeto debía efectuar un salto vertical utilizando el gesto habitual de la técnica que se utiliza en el parkour; que consiste en lo siguiente según Suárez y Fernández (2012), el sujeto se coloca en posición erguida, con los pies juntos; los brazos se lanzan para atrás al mismo tiempo que las piernas se doblan a unos 45 grados; una vez llegado este punto se realiza el salto elevando los brazos a una posición de 180 grados. Se hicieron tres intentos; se tomó la mejor marca de los tres intentos. Esta prueba mide la fuerza explosiva de un salto vertical, con ayuda de miembros inferiores y superiores, utilizando el gesto técnico de salto habitual en el parkour, como lo describe Suárez y Fernández (2012).

Prueba de saltos continuos con una duración 15 seg (SCM.15") descrito por Bosco (1994): esta prueba valora la resistencia a la fuerza explosiva, es decir, la capacidad de soportar esfuerzo de alta intensidad en un corto periodo de tiempo (Bosco, 1994). Materiales: plataforma de salto (marca axón jump, modelo 5). Consistía en realizar saltos de forma seguida durante 15 segundos, el sujeto debía mantener el tronco erguido, las manos en las caderas y al caer, flexionar las rodillas hasta 90 grados; para valorar la resistencia a la fuerza explosiva se dividió el promedio de la altura alcanza de los tres últimos saltos entre el promedio de los primeros tres saltos de la prueba.

Para la recolección de datos en las pruebas se emplearon hojas de anotación que recopilaron datos personales y los resultados de las pruebas; donde se obtuvo información general sobre su experiencia deportiva y se anotaron los resultados obtenidos en las distintas pruebas.

Procedimientos.

Se buscó y se coordinó los permisos necesarios con la Escuela de Ciencias del Movimiento Humano y Calidad de Vida, de la Universidad Nacional de Costa Rica (CIEMHCAVI), para el uso de las instalaciones y los materiales para aplicar los diferentes protocolos de las pruebas.

Se realizó una capacitación en el laboratorio del programa Ciencias del Ejercicio y la Salud (PROCESA), con un experto, de cómo utilizar y ejecutar las pruebas en la plataforma de salto. Luego se buscó y capacitó un grupo de colaboradores para la aplicación de las pruebas.

Se buscó a los sujetos que cumplieran los criterios mencionados anteriormente, por medio de una entrevista, ninguno de ellos sabía nada sobre el estudio. Ya seleccionados los participantes, se les informó el día, hora y lugar donde se realizaría las pruebas. Además se les comunicó que antes de realizar las pruebas no debían realizar ejercicio 12 horas antes, evitar comer o beber 4 horas antes, no consumir alcohol 48 horas antes y no ingerir productos con propiedades diuréticas, según el protocolo del ACSM (2014). Antes de la recolección de datos, se les explicó a los participantes del estudio, en qué consistía la investigación y los procedimientos de las pruebas; y además se les pidió que leyeran y completaran el formulario de consentimiento informado.

La batería de pruebas se aplicó en una única sesión, todas las pruebas para cada sujeto se realizaron en un solo día, en el siguiente orden: medición de la composición corporal, prueba del sit and reach modificada; calentamiento (el cual consistió en un trote con movilidad articular por el espacio general); prueba de salto horizontal a pies juntos; prueba de salto de contra movimiento adaptado a las extremidades superiores; prueba salto partiendo de media sentadilla; prueba de salto de contra movimiento; prueba de salto vertical desde una caída de altura; prueba de salto vertical con gesto técnico de parkour; prueba de saltos continuos

con una duración de 15 seg; con un descanso entre cada prueba de 120 seg. El descanso de las pruebas se realizó de esa manera según la recomendación que da Bosco (1994) y de igual forma el orden de los test, siguiendo el consejo de que las pruebas que generan mayor desgaste o cansancio se realicen a lo último.

Análisis estadístico

Para el análisis de los datos, se utilizó la estadística descriptiva (medias y desviaciones estándar); y para el análisis comparativo, se utilizó la ANOVA de una vía de grupos independientes, y además se utilizó el test de normalidad post hoc Tuckey, para determinar en dónde se encontraron las diferencias en el ANOVA. Estos análisis se realizaron utilizando el paquete estadístico SPSS versión 18. El valor de significancia utilizado para todas las comparaciones fue de $p < .05$.

Resultados

A continuación se presenta los datos obtenidos en las diferentes pruebas aplicadas a los participantes de este estudio.

En la tabla 1, se resumen los resultados del análisis de composición corporal, por medio de la ANOVA, se comparó los tres grupos según sus años de entrenamiento; y no se encontró diferencias significativas.

Tabla 1.

Resumen del ANOVA, en el análisis de composición corporal.

VARIABLES	GRUPO	n	Media	F	p
Peso (kg)	1 a 2 años	8	65.98±9.03	.014	.986
	3 a 4 años	4	65.33±4.73		
	+ 5 años	6	65.40±6.99		
Talla (m)	1 a 2 años	8	1.73±0.06	.124	.885
	3 a 4 años	4	1.72±0.07		
	+ 5 años	6	1.72±0.06		
IMC (kg/m ²)	1 a 2 años	8	22.04±2.90	.014	.986
	3 a 4 años	4	22.08±0.73		
	+ 5 años	6	22.23±1.76		
MG (kg)	1 a 2 años	8	9.65±4.92	.641	.541
	3 a 4 años	4	8.10±1.17		
	+ 5 años	6	7.48±2.42		
% MG	1 a 2 años	8	14.05±5.22	.725	.501
	3 a 4 años	4	12.38±1.63		
	+ 5 años	6	11.40±3.45		
MME (kg)	1 a 2 años	8	31.81±2.66	.267	.770
	3 a 4 años	4	32.48±2.65		
	+ 5 años	6	33.02±3.77		
% MME	1 a 2 años	8	48.54±2.80	1.260	.312
	3 a 4 años	4	49.70±1.03		
	+ 5 años	6	50.48±2.06		

* $p < 0.05$

En la tabla 2, se resumen los resultados del análisis de las diferentes pruebas de aptitud física, por medio de la ANOVA, se comparó los tres grupos según sus años de entrenamiento. Se encontraron diferencias significativas en las

pruebas de salto horizontal de pies juntos ($p= .02$) y SCMES ($p= .012$), entre el grupo de +5 años y el grupo de 1 a 2 años, siendo el grupo +5 años superior. Además se encontraron diferencias significativas en las pruebas SCM ($p= .005$) y SCA ($p= .002$), entre el grupo de +5 años y los grupos de 1 y 2 años, y el 3 y 4 años, siendo el grupo +5 años superior con los mejores resultados en estas pruebas.

Tabla 2.

Resumen del ANOVA, en las pruebas de aptitud física.

Variables	Grupo	n	Media	F	p
Sit and reach modificada (cm)	1 a 2 años	8	36.75±6.98	1.952	.176
	3 a 4 años	4	40.63±5.02		
	+ 5 años	6	44.92±9.63		
Salto horizontal a pies juntos (cm)	1 a 2 años	8	232.88±27.27	5.151	.020*
	3 a 4 años	4	254.75±26.71		
	+ 5 años	6	272.83±12.04		
SCMES (cm)	1 a 2 años	8	16.41±5.90	5.980	.012*
	3 a 4 años	4	21.15±9.00		
	+ 5 años	6	27.90±4.02		
SMS (cm)	1 a 2 años	8	34.89±6.20	2.818	.091
	3 a 4 años	4	34.55±4.27		
	+ 5 años	6	40.95±4.07		
SCM (cm)	1 a 2 años	8	38.90±4.91	7.734	.005*
	3 a 4 años	4	37.20±3.11		
	+ 5 años	6	47.28±4.91		
SCA (cm)	1 a 2 años	8	39.36±4.62	9.905	.002*
	3 a 4 años	4	41.00±2.38		
	+ 5 años	6	48.27±3.17		
SPK (cm)	1 a 2 años	8	48.09±6.67	2.207	.145
	3 a 4 años	4	50.03±4.86		
	+ 5 años	6	54.85±5.66		
SCM.15” -	1 a 2 años	8	0.98±0.04	.954	.407
	3 a 4 años	4	0.93±0.10		
	+ 5 años	6	0.98±0.06		

* $p < 0.05$

SCMES: salto de contra movimiento adaptado a las extremidades superiores

SMS: salto partiendo de media sentadilla

SCM: salto de contra movimiento

SCA: salto vertical desde una caída de altura

SPK: salto vertical con gesto técnico de parkour

SCM.15”: saltos continuos con una duración 15 seg

“- “ El valor obtenido en la prueba de SCM.15”, se calculó dividiendo el promedio de los tres últimos saltos entre el promedio de los tres primeros saltos.

Discusión

El propósito de este estudio estuvo enfocado en dos puntos, el primero; fue medir y valorar los componentes de la aptitud física, debido a que juegan un papel relevante en el parkour, los cuales son la flexibilidad, la potencia y la resistencia a la fuerza explosiva (MacDougall, Wenger & Green, 2005; Mirella, 2011; Witfeld et al., 2011), de tal forma, que se identifiquen los niveles de esfuerzos fisiológicos que demanda esta modalidad deportiva. El segundo punto fue la influencia que ejercen los años de entrenamiento en la composición corporal y los componentes de la aptitud física mencionados anteriormente, que caracterizan la práctica de esta disciplina.

En cuanto a los resultados obtenidos sobre la composición corporal, el grupo de 1 a 2 años tuvo un IMC de 22.04 kg/m^2 , el grupo de 3 a 4 años tuvo 22.08 kg/m^2 y el grupo de +5 años obtuvo 22.23 kg/m^2 , según el ACSM, (2014) se considera que el peso de los sujetos de este estudio fue normal o ideal para su estatura; ya que, está dentro del rango de 18.5 a 24.9 kg/m^2 (ACSM, 2014). En un estudio llevado a cabo por Leite et al., (2011) con una población de practicantes de parkour de Brasil, encontró un IMC similar, que fue de $21.24 \pm 2.07 \text{ kg/m}^2$; esto sugiere que para la práctica de esta disciplina es esencial mantener un peso adecuado en relación a la estatura; Willmore & Costill (2007) mencionan que si se tiene un peso muy elevado va a significar una carga adicional que se debe transportar y puede perjudicar de manera negativa en el rendimiento en deportes que involucre saltos, como saltadores de altura y de longitud, y los mismos deportistas del parkour (Witfeld et al., 2011).

Con respecto al porcentaje MG, el grupo de 1 a 2 años tuvo un %MG de 14.05%, el grupo de 3 a 4 años tuvo 12.38% y el grupo de +5 años obtuvo 11.40%, que se interpreta como bueno en rangos de salud, ya que, está dentro del rango de 11.5 a 14.8% (ACSM, 2014), pero al compararlo con otras disciplinas similares, como la gimnasia y el atletismo (saltadores), donde el rango va de 5 a 12%, en baloncesto 6 a 12 % o en fútbol 6 a 14%, (Willmore & Costill, 2007), vemos que el promedio se encuentra dentro de esos rangos mencionados anteriormente; esto indica que al practicar esta disciplina es importante tener un porcentaje de grasa bajo, ya que, se ha demostrado que un porcentaje bajo de MG mejora el rendimiento en aquellas disciplinas que involucran capacidad de salto, velocidad y agilidad (Sheppard et al., 2008).

En cuanto al porcentaje MME, el grupo de 1 a 2 años tuvo un %MME de 48.54%, el grupo de 3 a 4 años tuvo 49.70% y el grupo de +5 años obtuvo 50.48%; según Holway (2005) se encuentra en un rango percentil de 95, eso quiere decir que, obtuvieron un desarrollo muscular alto. El desarrollo de masa muscular va estar influenciado por las características, demandas, ejercicios o gestos específicos que tiene cada disciplina (Willmore & Costill, 2007). Baechle & Earle (2007), mencionan que las fibras musculares de tipo IIb tienen un mayor diámetro en comparación a las otras fibras, esto deduciendo que los deportes donde predomine más la fuerza explosiva, van a tener un mayor desarrollo muscular; como se ha mencionado el parkour es una disciplina que consiste en

saltos, donde la cualidad física predominante es la fuerza explosiva; por esta razón, se podría explicar que eso influye en el desarrollo muscular encontrado en este estudio.

En cuanto al análisis comparativo sobre la composición corporal de los grupos divididos por años de entrenamiento, no se encontró diferencia significativa en ninguna de las variables medidas (peso, %MG, %MME, IMC). A esto Williams (2002) y Gallego, Collado, & Verdú (2006) mencionan que el tipo, la intensidad y la cantidad de ejercicio, son factores que influyen en la composición corporal; por su parte, Willmore & Costill (2007) mencionaron que las características de la modalidad deporte de igual manera va a generar un efecto corporal en sus atletas; esto dando a entender que la composición corporal manifestada en los atletas de parkour no se ve influenciada por años de práctica, sino, por las demandas físicas que exige esta actividad.

Se reporta que al cumplir el protocolo del ACSM (2014) de preparación previa al análisis de bioimpedancia (“de evitar comer o beber 4 horas antes”), mencionado previamente para las pruebas de aptitud física, es probable que en el análisis de composición corporal, se provoque un margen de error, pudiendo verse afectados los sujetos de estudio, al alterarse el análisis de bioimpedancia por medio del Inbody (modelo 230) por el nivel de agua en el organismo (Eguilaz et al., 2010).

En la prueba sit and reach modificada, que valoró la flexibilidad, el grupo de 1 a 2 años tuvo un resultado de 36.75 cm, el grupo de 3 a 4 años tuvo 40.63 cm y el grupo de +5 años obtuvo 44.92 cm; al compararlo con otro estudio de atletas de parkour, donde obtuvieron un resultado de 23.54 cm (Leite et al., 2011), vemos que hay una gran diferencia en los resultados. Según Rochhausen (2011) esta disciplina conlleva un buen desarrollo de la flexibilidad, por la gran variedad de movimientos que caracterizan el parkour; debido a que durante la práctica de esta disciplina hay muchos movimientos o gestos que exigen llevar las articulaciones al máximo de su rango de movimiento (Witfeld et al., 2011). Y se ha encontrado que mejores niveles de flexibilidad se relacionan con una disminución en la aparición de lesiones (Mirella, 2011). Dando a entender que la demanda física de esta disciplina desarrolla buenos niveles de flexibilidad; contradictorio a lo que se encontró en el estudio de Leite et al. (2011).

Con respecto a los resultados de la prueba SCMES, que valoró la fuerza explosiva de miembros superiores, el grupo de 1 a 2 años tuvo un resultado de 16.41 cm, el grupo de 3 a 4 años tuvo 21.15 cm y el grupo de +5 años obtuvo 27.90 cm; los participantes de este estudio obtuvieron valores superiores, excepto el grupo de 1 a 2 años, a los judokas con un promedio de 17.48 cm del equipo nacional de España (Carratalá, Pablos & Carqués, 2003). Marchetti et al., (2012) mencionaron que durante la rutina de parkour, los brazos se utilizan sobre todo para superar los obstáculos como un medio de propulsión, por lo tanto, los movimientos de las extremidades superiores deben ser rápidos y potentes, ya que, son muy importantes para la práctica del deporte.

En cuanto a las pruebas relacionadas a valorar la potencia por medio de un salto vertical en la plataforma de salto de Bosco, se encontró que, la prueba que tuvo un mayor valor fue la SPK (grupo 1 a 2 años obtuvo 48.09 cm, 3 a 4 años tuvo 50.03 cm y de + 5 años fue de 54.85), en comparación con las demás pruebas, debido a que esta, es la única que involucra la ayuda del impulso de los brazos para realizar el salto; Marchetti et al., (2012) mencionan que los atletas de parkour deben desarrollar gran rapidez y potencia en los miembros superiores, por lo tanto, esto unido a la propulsión dada por el gesto de la prueba, justifican probablemente la razón, por la que, se obtuvieron mayores resultados en esta prueba que en las demás.

Con respecto a las demás pruebas utilizadas para medir y valorar la potencia por medio de un salto vertical, la que tuvo el segundo valor más alto, fue el SCA (grupo 1 a 2 años obtuvo 39.36cm, 3 a 4 años tuvo 41 cm y de + 5 años fue de 48.27). Y como se ha mencionado, los individuos que practican el parkour ejecutan constantemente saltos, y combinaciones de caídas con saltos sucesivos (Witfeld et al., 2011), dichas caídas mejoran la fuerza explosiva, por lo que, se aumenta la capacidad neuromuscular de fuerza durante el ciclo de estiramiento – acortamiento (Bosco, 1994; Mirella, 2011), y este tipo de esfuerzos desarrollan la fuerza explosiva, de ahí se deriva la explicación de los resultados encontrados.

En la prueba SCM.15” el grupo de 1 a 2 años tuvo un resultado de 0.98 (este resultado es el cociente de la división del promedio de los tres últimos saltos entre el promedio de los tres primeros saltos), el grupo de 3 a 4 años tuvo 0.93 y el grupo de +5 años obtuvo 0.98 esto significa que los atletas de parkour tienen una elevada resistencia a la fuerza explosiva, ya que, está cerca a “1” (Bosco, 1994); y según Centeno (2013) se encuentra en un rango percentil de 75, eso quiere decir que, estadísticamente el valor promedio obtenido por los sujetos de este estudio son más altos que el 75% y más bajo que el 25% en una población de atletas de rendimiento medio-alto de España, Andalucía. Esto debido, a que en la práctica de esta disciplina se combinan diferentes movimientos explosivos (saltos) durante una carrera (Belle et al., 2010; Rochhausen, 2011; Soto et al., 2013), durante periodos muy cortos (Witfeld et al., 2011), lo que genera en los deportistas de parkour un desarrollo considerable en la resistencia a la fuerza explosiva.

En la prueba de salto horizontal a pies juntos que valora la fuerza explosiva de miembros superiores e inferiores, el grupo de 1 a 2 años tuvo un resultado de 232.88 cm, el grupo de 3 a 4 años tuvo 254.75 cm y el grupo de +5 años obtuvo 272.83 cm; en el estudio de Leite et al., (2011) se encontró un valor promedio similar 253 cm; lo que sugiere que el valor promedio de salto horizontal de un atleta de parkour ronda entre estos valores. Pero al clasificar los resultados se encuentra por debajo de los parámetros de los deportistas de alto nivel, por ejemplo un saltador de longitud de alto rendimiento, que ronda en una media de 280 cm (Cometti, 2007). Esto debido a las características y demandas específicas que tiene cada disciplina deportiva (Centeno, 2013)

En cuanto al análisis comparativo de las diferentes pruebas de aptitud física, de los grupos divididos por años de entrenamiento; se halló diferencia

significativa en las pruebas de salto horizontal de pies juntos y en la prueba SCMES, entre el grupo de +5 años y el grupo de 1 a 2 años; siendo el grupo +5 años superior. Además se encontró diferencia significativa en las pruebas SCM y SCA, entre el grupo de +5 años y los grupos de 1 y 2 años, y el 3 y 4 años. Siendo el grupo +5 años superior, con los mejores resultados en estas pruebas. Una posible razón de esto es que según De Hegedüs (2008), entre más experiencia tiene un deportista en la práctica en determinada disciplina, mayor va ser su rendimiento, debido, a una mayor adquisición de capacidades coordinativas y dominio técnico. Además Martin, Klaus & Lehnertz (2007) agregan que un mejoramiento de la condición física se da por procesos físicos acumulativos a largo plazo. Weineck (2005) también menciona que existe una estrecha relación entre los años de entrenamiento y la capacidad de rendimiento en los atletas. Por lo anterior, se explica la razón por la que el grupo de +5 años fue superior a los demás, coincidiendo con los autores en que tienen más años y experiencias de entrenamiento en comparación a los demás grupos.

Conclusiones

Con base a los resultados del estudio, no se encontraron diferencias significativas entre los grupos, en ninguna de las variables relacionadas a la composición corporal (peso, %MG, %MME, IMC). Indicando que la composición corporal manifestada en los atletas de parkour no se ve influenciada por años de práctica, sino, por las demandas físicas que exige esta actividad.

Se encontraron diferencias significativas en las pruebas de salto horizontal de pies juntos y en la prueba salto de contra movimiento adaptado a miembros superiores, entre el grupo de +5 años y el grupo de 1 a 2 años, siendo el grupo +5 años superior; además se encontraron diferencias significativas en las pruebas salto de contra movimiento y salto vertical desde una caída de altura, entre el grupo de +5 años y los grupos de 1 y 2 años, y el 3 y 4 años, siendo el grupo +5 años superior con los mejores resultados en estas pruebas. Notándose, que los años y experiencias de entrenamiento van a influir en el rendimiento de los atletas.

En la prueba SCM.15" se halló una elevada resistencia a la fuerza explosiva. Esto debido, a que, en la práctica de esta disciplina se combinan diferentes movimientos explosivos (saltos) en una carrera durante periodos muy cortos de tiempo.

A partir de los resultados de la prueba SCMES, se encontró una elevada fuerza explosiva en miembros superiores, lo que sugiere que, por las demandas físicas que exige esta actividad, provoca un desarrollo de la fuerza de las extremidades superiores.

De la misma manera, por las características de esta disciplina, va a manifestar un efecto corporal en sus atletas. Los practicantes de parkour analizados en el estudio, se hallaron con un porcentaje de grasa aceptable en rangos de salud y muy similar a los deportistas de disciplinas que involucran saltos

(gimnasia y atletismo). De la misma forma se halló que los practicantes de parkour tienen un %MME considerado como “alto”.

Recomendaciones

A continuación se presentan algunas recomendaciones para la mejora de futuras investigaciones y para un mayor rendimiento en atletas de parkour:

Para futuros estudios, se sugiere realizar más investigaciones sobre perfiles antropométricos y de rendimiento de las cualidades físicas primarias (fuerza, flexibilidad, velocidad y resistencia) y secundarias (equilibrio, agilidad, coordinación) de esta disciplina, utilizando muestras más grandes, con un mayor control de la formación de atletas de parkour como nutrición, frecuencia de entrenamiento, cantidad de horas de entrenamiento y método de entrenamiento.

También se sugiere replicar el estudio contralando factores de validez externa (factor efecto de interacción entre los errores de selección y el tratamiento experimental; ya que, de los individuos seleccionados, algunos tenían muchos años de entrenar en comparación a otros, y de la misma forma la edad cronológica) e interna (factor de historia; debido que no se tomó en cuenta la formación o preparación física específica que tuvieron los sujetos del estudio).

Otro punto sería, entrenar a los participantes previamente en la ejecución de las pruebas y hacer un piloto en las mismas condiciones del estudio, para que todos posean el conocimiento técnico de cada prueba con anterioridad y esto no afecte la ejecución de los movimientos, además de agilizar el protocolo de aplicación de las pruebas. Por último, realizar estudios enfocados en mejorar el rendimiento en las principales cualidades físicas en los practicantes de parkour como lo son la potencia y resistencia a la fuerza explosiva.

Para atletas de parkour se presentan algunas recomendaciones para un mayor rendimiento: la primera, se recomienda un porcentaje de masa grasa menor a 12%, y un desarrollo muscular cercano al 50%. Entrenar y mejorar los niveles de flexibilidad, con el objetivo de mejorar la ejecución y ahorro de energía, y a la vez reducir las posibilidades de lesiones.

Periodizar y planificar el entrenamiento, con el fin de organizar de forma lógica y racional y así optimizar los entrenamientos. Utilizar métodos de entrenamiento para la mejora de la fuerza explosiva, como pliometría, o trabajo de contrarresistencia. De igual forma utilizar métodos de entrenamiento para la mejora de la resistencia anaeróbica aláctica, como multisalto o entrenamiento interválico. Por último, buscar la orientación de un experto en movimiento humano, con el fin, de lograr el mejor rendimiento en la disciplina.

Referencias Bibliográficas

- American College of Sport Medicine. (2014). *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Baechle, T., & Earle, R. (2007). *Principios del entrenamiento de la fuerza y del acondicionamiento físico*. Madrid: Médica Panamericana.
- Bernadot, D. (2001). *Nutrición para deportistas de alto nivel*. Barcelona: Hispano Europea.
- Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza con el test de Bosco*. Barcelona: Paidotribo.
- Carratalá, V., Pablos, C., & Carqués, L. (2003). *Valoración de la fuerza explosiva, elástico-explosiva de los judokas infantiles y cadetes del equipo nacional español*. Universidad de Valencia, Valencia.
- Centeno, R. (2013). *Valores de referencia para saltos en plataforma dinamométrica en una población de deportistas andaluces* (Tesis doctoral). Universidad Pablo de Olavide, Sevilla. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10433/781>
- Cometti, G. (2007). *Manual de pliometría*. Badalona: Paidotribo.
- De Hegedüs, J. (2008). *Teoría y práctica del entrenamiento deportivo*. Editorial Stadium SRL.
- Eguilaz, M., Morentín, B., Pérez-Diez, S., Navas-Carretero, S., & Martínez, A. (2010). Estudio comparativo de medidas de composición corporal por absorciometría dual de rayos X, bioimpedancia y pliegues cutáneos en mujeres. *In Anales de la Real Academia Nacional de Farmacia*. 76(2).
- Farrally, R. (1982). *The physical fitness of Scottish schoolboys aged 13 and 17 year. Evaluation of motor fitness*. Belgium: Council of Europe Committee for development of sport.
- Fernández, A. S., & Navarro, K. H. (2009). *Manual de antropometría para la evaluación del estado nutricional en el adulto*. Universidad Iberoamericana.
- Fetz, F., & Kronexl, E. (1976). *Test deportivo motores*. Argentina: Kapelusz
- Gallego, J., Collado, P., & Verdú, J. (2006). *Nutrición en el deporte: ayudas ergogénicas y dopaje*. Ediciones Díaz de Santos.
- Garrido, R., & González, M. (2004). Test de Bosco. Evaluación de la potencia anaeróbica de 765 deportistas de alto nivel. *Lecturas, Educación Física y Deportes. Revista Digital*, 78. Recuperado de <http://www.efdeportes.com/efd78/bosco.htm>

- Holway, F. (2005). *Datos de Referencia Antropométricos para el Trabajo en Ciencias de la Salud: Tablas "Argo-Ref"*. Argentina: Club Atlético River plate,
- Inbody. (2014). *Inbody technology*. Recuperado el 20 de agosto del 2016, de <http://www.inbody.com/global/intro/Technology.aspx#>
- Leite, N., Junior, A., Cieslak, F., Ishiyama, M., Milano, G., & Stefanello, J. (2011). Physical fitness profile of Le Parkour practitioners. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 17(3), 198-201. Recuperado de: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922011000300010
- MacDougall, J. D., Wenger, H. A., & Green, H. J. (Eds.). (2005). *Evaluación fisiológica del deportista*. Badalona, España: Editorial Paidotribo.
- Marchetti, P. H., Junior, D. A. L., Soares, E. G., Silva, F. H., Uchida, M. C., & Teixeira, L. F. M. (2012). Differences in Muscular Performance between Practitioners and Non Practitioners of Parkour. *International Journal of Sports Science*, 2(4), 36-41. Recuperado de <http://article.sapub.org/10.5923.j.sports.20120204.02.html>
- Martin, D., Carl, K., & Lehnertz, K. (2007). *Manual de metodología del entrenamiento deportivo*. Badalona: Editorial Paidotribo.
- Martínez, E. (2008). *Pruebas de aptitud física* (2da ed.). Badalona: Editorial Paidotribo.
- Mirella, R. (2011). *Las nuevas metodologías del entrenamiento de la fuerza, la resistencia, la velocidad y la flexibilidad*. Badalona: Paidotribo
- Rochhausen, S. (2011). *Teaching parkour sport in school Gymnastics: Practical Handbook of Parkour & Freerunning Instruction for Indoor Gymnastics Classes with Children and Teenagers*. Alemania: Books on Demand GmbH.
- Sebastiani, M., & Gonzales, C. (2000). *Cualidades físicas*. Barcelona: INDE
- Sheppard, J., Cronin, J., Gabbett, T., McGuigan, M., Etxebarria, N. & Newton, R. (2008) Relative importance of strength, power, and anthropometric measures to jump performance of elite volleyball players. *J.Strength. Cond. Res.*, 22(3):758-65.
- Soto, J., Cegarra, J., Cuartero, G., López, C., y Cantó, E. (2013). Desarrollo de las capacidades coordinativas a través del juego: parkour. *Revista digital de educación física*, 30(20), 56-66.
- Suárez, C. & Fernández, J. (2012). *El parkour en la escuela*. Madrid, España: Lulú.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona, España: Editorial Paidotribo.

- Williams, M. (2002). *Nutrición para la salud la condición física y el deporte*. Editorial Paidotribo.
- Wilmore, J., & Costill, D. (2007). *Fisiología del esfuerzo y del deporte*. Badalona:Paidotribo.
- Witfeld, J., Gerling, I., & Pach, A. (2011). *The Ultimate Parkour and Freerunning*. Reino Unido: Meyer & Meyer Sport.
- World Federation Parkour and Freerunning. (2007). *The WFPF Mission*. Recuperado el 20 de agosto del 2016, de <http://www.wfpf.com/mission/#>