



Junta de Andalucía
Consejería de Educación y Deporte

Revista Andaluza de Medicina del Deporte

<https://ws072.juntadeandalucia.es/ojs>



Original



Efectos de un programa de entrenamiento físico de 16 semanas sobre el peso, el IMC y la aptitud física en cadetes

J.L. Martínez-Barreda^a, P. Ceballos-Rendón^b, A. Berrelleza-Coronel^b, B.S. Madrigal-Olivares^c,
J.A. Hernández-Murúa^{c*}.

^a Centro de Rehabilitación y Terapia Física del Centro de Investigación y Docencia en Ciencias de la Salud de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán. México.

^b Instituto Estatal de Ciencias Penales y Seguridad Pública del Estado de Sinaloa. Culiacán. México.

^c Facultad de Educación Física y Deporte de la Universidad Autónoma de Sinaloa. Culiacán. México.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO: Recibido el 9 de noviembre de 2018, aceptado el 4 de abril de 2019, online el 25 de julio de 2019

RESUMEN

Objetivo: Evaluar los efectos de un programa de entrenamiento físico de 16 semanas sobre el peso, el IMC y la aptitud física en cadetes.

Método: Cincuenta cadetes pertenecientes al Instituto Estatal de Ciencias Penales y Seguridad Pública del Estado de Sinaloa (México) fueron divididos en dos grupos: grupo de ejercicio (n = 36, media de 26.1 años) y grupo control (n = 14 media, de 26.7 años). Se determinaron el peso y el Índice de Masa Corporal como medida corporal y el Consumo Máximo de Oxígeno, fuerza abdominal, flexo-extensión del codo y velocidad en 40m. para la aptitud física. Se realizaron evaluaciones antes y después de un programa de entrenamiento físico de 16 semanas.

Resultados: Los cadetes presentaron aceptables ganancias en el Consumo Máximo de Oxígeno, fuerza abdominal, fuerza flexo-extensora del codo y velocidad de carrera tras el entrenamiento, pero el peso y el Índice de Masa Corporal pesar que se obtuvieron mejoras tras el periodo de entrenamiento estas mejoras no difieren significativamente del grupo control. El grupo control no mostró cambios en ninguna variable estudiada.

Conclusiones: Un programa de entrenamiento físico de 16 semanas mejora todos los componentes de la aptitud física, pero el peso y el Índice de Masa Corporal presentaron ligeras modificaciones.

Palabras claves: Cadetes; Aptitud física; Composición corporal; ejercicio.

Effects of a 16-week physical training program on weight, BMI and physical fitness in cadets

ABSTRACT

Objective: To assess the effects of a 16-week physical training program on weight, Body Mass Index and physical fitness in cadets.

Method: Fifty cadets belonging to the State Institute of Criminal Sciences and Public Security of the State of Sinaloa (Mexico) divided into two groups: exercise group (n = 36, mean of 26.1 years) and control group (n = 14, mean of 26.7 years). Weight and Body Mass Index were measured as body measurements and Maximal Oxygen Uptake, abdominal strength, flexion-extension of the elbow and speed in 40m. for physical fitness. Evaluations were conducted before and after a 16-week physical training program.

Results: The cadets had acceptable gains in Maximal Oxygen Uptake, abdominal strength, flexion-extensor elbow strength and running speed after training, but the weight and the Body Mass Index, although improvements were obtained after the training period, these improvements do not differ significantly from the control group. The control group did not show changes in any variable studied.

Conclusions: A 16-week physical training program improved all components of physical fitness, but the weight and the Body Mass Index showed slight modifications.

Keywords: Cadets; Physical fitness; Body composition; Exercise.

* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: aldohdez80@hotmail.com (J. A. Hernández-Murúa).

<https://doi.org/10.33155/j.ramd.2019.04.002>

Consejería de Educación y Deporte de la Junta de Andalucía. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Efeitos de um programa de treinamento físico de 16 semanas sobre peso, IMC e condicionamento físico em cadetes

RESUMO

Objetivo: Avaliar os efeitos de um programa de treinamento físico de 16 semanas sobre peso, Índice de Massa Corporal e aptidão física em cadetes.

Método: Cinquenta cadetes pertencentes ao Instituto Estadual de Ciências Criminais e Segurança Pública do Estado de Sinaloa (México) divididos em dois grupos: grupo de exercícios (n = 36, média de 26.1 anos) e grupo de controle (n = 14, média de 26.7 anos). Peso e Índice de Massa Corporal foram medidos como medidas corporais e Máxima Absorção de Oxigênio, força abdominal, flexo-extensão do cotovelo e velocidade em 40m. para aptidão física. As avaliações foram realizadas antes e depois de um programa de treinamento físico de 16 semanas.

Resultados: Os cadetes tiveram ganhos aceitáveis de Máxima Absorção de Oxigênio, força abdominal, força de flexão-extensor do cotovelo e velocidade de corrida, mas pequenas melhorias no peso e no Índice de Massa Corporal após o programa de treinamento após o treinamento, mas o peso e o Índice de Massa Corporal, embora as melhorias tenham sido obtidas após o período de treinamento, essas melhorias não diferem significativamente do grupo controle.

Conclusões: Um programa de treinamento físico de 16 semanas melhorou todos os componentes da aptidão física, mas o peso e o Índice de Massa Corporal mostraram pequenas modificações.

Palavras-chave: Cadetes; Aptidão física; Composição corporal; Exercício.

Introducción

Ser un agente del orden y oficial de policía es una ocupación que requiere un entrenamiento especializado y es considerado un trabajo de mucho riesgo como los militares, bomberos y personal de rescate donde se requiere un adecuado estado de salud y físico¹. A pesar de que en gran parte de su trabajo requieren poco esfuerzo físico (andar y hacer vigilancia en patrulla), a menudo y en casos muy críticos son expuestos a una variedad de riesgos ocupacionales y de operaciones tácticas (maniobras automovilísticas, asaltos y carreras con extremas demandas musculoesqueléticas, ...) demandando un alto nivel de estrés psicológico² y esfuerzo físico máximo^{1,4}.

Existen evidencias de que los oficiales de policía durante una jornada de trabajo son sedentarios, requieren poca demanda energética para sus actividades profesionales y presentan una alta incidencia de sobrepeso y obesidad^{5,6}. Se ha demostrado que la aptitud física de oficiales de policía va declinando a medida que los años de servicios van incrementado⁵⁻⁷. Además, el trabajo policial ha sido relacionado con altas tasas de enfermedad cardiovascular. En un reporte con seguimiento durante una década (de 1999 al 2000) se identificó que los ataques cardíacos representaron el 22 % de las muertes de oficiales de policía y agentes en servicio⁷. Se ha identificado a la aptitud física y el peso corporal como componentes esenciales para mantener la salud física y mental, y así, estar preparados para el desempeño físico requerido por un agente del orden en situaciones de alta peligrosidad y riesgo profesional, "ser aptos para el servicio"⁵⁻⁷. El objetivo del presente estudio fue analizar los efectos de un programa de entrenamiento físico de 16 semanas sobre el peso, el Índice de Masa Corporal (IMC) y la aptitud física en cadetes.

Método

Se realizó un estudio longitudinal con evaluaciones pre- (agosto 2016) y post-entrenamiento (diciembre del 2016) tras un programa de entrenamiento físico de 16 semanas (Figura 1).

Muestra

De una muestra inicial de 127 cadetes, cincuenta cadetes pertenecientes al Instituto Estatal de Ciencias Penales y Seguridad Pública (INECIPE), de la ciudad de Culiacán (Sinaloa, México) completaron el estudio, fueron asignados aleatoriamente a dos grupos: grupo ejercicio [(GE, n = 36), edad media de 26.1 años] y grupo control [(GC, n = 14), edad media 26.7 años] (Tabla 1). 77 sujetos fueron excluidos debido a que terminaron sus capacitaciones (13 excluidos entre la 4ª y 5ª semana y 64 excluidos entre la 8ª y 9ª semana) (Figura 1).

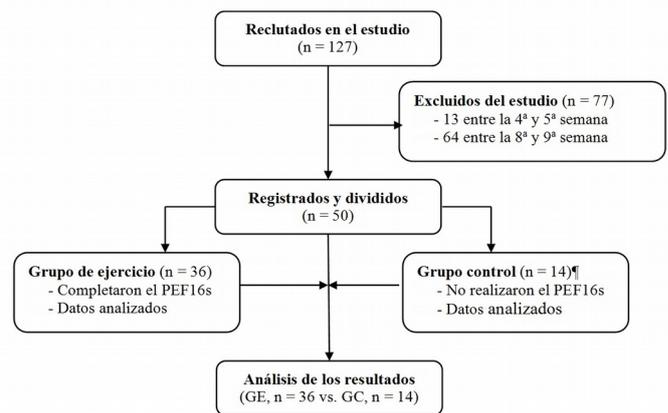


Figura 1. Diagrama de Flujo. PEF16s: Programa de Ejercicio Físico de 16 semanas.

Diseño del estudio

A todos los participantes se les informó el propósito del estudio y se obtuvo por escrito el consentimiento informado. El estudio fue aprobado por la Junta de Revisión Institucional y el Comité de Ética e Investigación del INECIPE, respetando los principios establecidos por la Declaración de Helsinki (1964). Se realizó historial médico-clínico y físico por personal sanitario del INECIPE. Los cadetes se sometieron a pruebas de campo por evaluadores certificados de acuerdo al protocolo autorizado por el Sistema Nacional de Seguridad Pública (SNSP)⁸. Estas pruebas estaban limitadas a cuatro pruebas en el siguiente orden: primer día, test de Cooper; segundo día, velocidad y fuerza muscular. El programa de ejercicio físico (PEF) fue realizado por instructores certificados por el SNSP quienes eran diferentes a los evaluadores. Los entrenamientos fueron de 5:00 a 6:30am.

Durante la revisión médica se determinó: peso (Seca[®]769), talla (Seca[®]220), presión arterial y frecuencia cardíaca (FC) en reposo (Omron[®] HEM611), y se calculó el Índice de Masa Corporal (IMC) mediante la fórmula: peso en kilogramos / talla² en metros (Tabla 1). La aptitud aeróbica se valoró con el test de Cooper, que consistió en correr lo más rápido posible durante 12 minutos sobre una pista atlética de 400m. Con la distancia recorrida se calculó el Consumo Máximo de Oxígeno (VO₂máx) de manera indirecta [Fórmula: 0.0268 * (distancia en metros) - 11.3]⁹. La fuerza abdominal se valoró con el sujeto en posición decúbito dorsal en piso, rodillas flexionadas y brazos hacia el frente en ángulo de 45°. De frente un acompañante con los brazos extendidos a 45°. El sujeto ejecutaba una semiflexión tocando con

las puntas de sus dedos a los de su acompañante, de no tocarlos, no era contabilizada (1 repetición), se contabilizó el mayor número de repeticiones en un minuto¹⁰. La fuerza flexo-extensora del codo se valoró en posición de decúbito prono en piso, con brazos extendido y la palma de la mano a la anchura de los hombros. Las mujeres colocaron las rodillas como punto de apoyo mientras que los hombres la punta de los pies. Un acompañante colocaba el puño cerrado en el piso a la altura del esternón, el ejecutante realizaba una flexoextensión y se contabilizaba al tocar con su esternón el puño del compañero, de no tocar no se contabilizaba. Se realizó el mayor número de repeticiones durante un minuto¹¹. Se permitió descansar entre la prueba si el sujeto lo requería. La velocidad en 40 metros se realizó con el sujeto de pie en posición en una línea de salida, realizando un esprint lo más rápido posible, deteniendo el cronómetro (Deluxe®, modelo H-5671) en línea de llegada. El cronometraje se iniciaba con un silbatazo y finalizaba al cruzar el tronco del sujeto en meta de llegada. Para evitar el error humano siempre realizó las pruebas el mismo evaluador antes y después del PEF. Cada participante realizó dos ensayos con un descanso de cinco minutos entre cada repetición y se registró el mejor tiempo¹¹.

El PEF formaba parte de su currículo académico y consistió en 90 minutos al día, cinco días a la semana durante 16 semanas. Lunes, miércoles y viernes se dedicó al entrenamiento aeróbico con una intensidad entre el 60 y 80 % (60% de la 1ª a 4ª semana, 70% de la 5ª a la 8ª semana y 80% a partir de la 8ª semana) de la FC calculada con la fórmula: $207 - 0.7 * \text{Edad}$ (Polar®A360)¹². Durante los ejercicios de resistencia cardiovascular se realizaban pautas largas y ejercicios de levantamientos, arrastre de llantas y arrastre corporales específicos al entrenamiento táctico de policías³. Para ejercitar la musculatura abdominal se consideró la evaluación preentrenamiento y el nivel de condición física individual, iniciando entre 3/4 series x 10/12/15 repeticiones, conforme mejoraban su condición física se fue incrementando progresivamente hasta alcanzar 6/7/8 series x 10/12/15 repeticiones¹³. Martes y jueves se realizó el trabajo de velocidad combinado con coordinación, agilidad y fuerza flexo-extensora del codo. El trabajo de velocidad consistió en tres partes: fase 1) realizar ejercicios de ABC de carrera; Fase 2) trabajo de velocidad con carreras progresivas en tramos cortos; Fase 3), ejercicios de agilidad, realizando trabajo de zigzag en distancias cortas de 2 a 6 m^{14,15}. Para ejercitar la musculatura flexo-extensora del codo se consideró la evaluación preentrenamiento y el nivel de aptitud física individual, iniciando entre 2/3 series x 8/10/12 repeticiones conforme mejoraban la condición física se fue incrementando

progresivamente hasta alcanzar 4/5/6 series x 10/12/15 repeticiones¹³.

Análisis Estadístico

Los datos se analizaron mediante el paquete *Statistical Package for Social Sciences* (SPSS versión 22.0). Se realizó una estadística descriptiva. Se aplicó la prueba de normalidad *Shapiro-Wilk*. Para evaluar la diferencia entre el preentrenamiento y el postentrenamiento se usó la prueba de Wilcoxon para muestras relacionadas. Las características físicas y el tamaño del efecto se compararon con la prueba U de Mann-Whitney para muestra independientes entre el GE y GC. Para interpretar los tamaños del efecto, usamos la clasificación de Cohen. El nivel de significación fue establecido para una $p < 0.05$ ¹⁶.

Resultados

Las características descriptivas se muestran en la [Tabla 1](#). No se encontraron diferencias significativas en las características descriptivas entre el GE y GC.

Tabla 1. Características de los sujetos. Datos proporcionados como media (intervalo de confianza del 95%)

Características	Grupo Ejercicio		Grupo Control	
	Total	♂ - ♀	Total	♂ - ♀
Participantes (n)	36	28-8	14	11 - 3
Porcentaje (%)	100	77.7 - 22.3	100	78.5 - 21.5
Edad (años)	26.1	25.1-27.1	26.7	24.3 - 29.0
Peso (kg)	78.7	73.5 - 83.9	77.0	69.2 - 84.8
Talla (m)	1.74	1.69 - 1.78	1.72	1.70 - 1.75
Índice de Masa Corporal (kg/m ²)	26.7	25.4 - 28.1	26.1	24.0 - 28.3
Frecuencia Cardíaca (ppm)	72.6	70.9 - /74.2	70.1	66.0 - 74.2
Presión Arterial Diastólica (mmHg)		112.3 -		112.8 -
Presión Arterial Sistólica (mmHg)	115.0	117.8	121.4	129.9
Presión Arterial Media (mmHg)	70.7	68.8 - 72.7	106.0	66.2 - 74.2
Presión Arterial Media (mmHg)	100.2	98.0 - 102.5	106.2	97.9 - 114.0

♂: Hombres ; ♀: Mujeres.

El GE mejoró significativamente el peso, el IMC (Ambas, $p < 0.01$) y todas las variables de aptitud física (Todas, $p < 0.01$) tras el periodo de entrenamiento. En el GC no se observaron cambios en ninguna variable tras el entrenamiento. Respecto al tamaño del efecto fue significativamente más alto en el GE en todas las variables de aptitud física que el GC (Todas las variables, $p < 0.01$), pero el peso y el IMC no difirieron significativamente respecto del GC ([Tabla 2](#)).

Tabla 2. Resultados tras el programa de entrenamiento

Variable	Grupo de Ejercicio		Cambios Pre - Postentrenamiento (%)	Grupo Control		Cambios Pre - Postentrenamiento (%)	Tamaño Efecto
	Preentrenamiento	Postentrenamiento		Preentrenamiento	Postentrenamiento		
	Media ± DS (95 % CI)	Media ± DS (95 % CI)	Media ± DS (95 % CI)	Media ± DS (95 % CI)	Media ± DS (95 % CI)		
Peso (kg)	78.8±15.0 (73.5 a 83.9)	76.3±13.2 (71.7 a 80.9)*	-2.6±5.53 (-4.5 a -0.6)	77.1±12.3 (69.2 a 84.8)	78.0±12.8 (69.3 a 86.6)	0.2±4.6 (-2.9 a 3.2)	0.548
Índice Masa Corporal (kg/m ²)	26.8±4.0 (25.4 a 28.1)	25.8±3.5 (24.6 a 27.0)*	-3.3±5.50 (-5.2 a -1.3)	26.2±3.4 (24.0 a 28.3)	26.2±3.7 (23.7 a 28.6)	0.2±4.9 (-3.1 a 3.5)	0.179
Consumo Máximo Oxígeno (ml·kg ⁻¹ ·min ⁻¹)	34.2±5.8 (32.2 a 36.1)	44.2±6.8 (41.9 a 46.6)*	30.9±16.38 (25.3 a 36.5)†	38.9±7.9 (34.3 a 43.4)	37.9±11.8 (30.7 a 44.9)	-2.7±27.2 (-19.1 a 13.7)	1.716
Consumo Máximo Oxígeno (L·min ⁻¹)	2.6±0.6 (2.3 a 2.8)	3.3±0.8 (2.9 a 3.7)*	25.9±15.70 (19.3 a 32.4)†	3.0±0.7 (2.4 a 3.4)	2.6±1.3 (1.8 a 3.4)	-3.9±26.6 (-21.7 a 13.9)	1.206
Distancia (m)	2033.8±261.7 (1946.5 a 2121.0)	2484.7±305.2 (2381.4 a 2588.0)*	22.9±11.64 (18.9 a 26.8)†	2246.4±351.6 (2043.4 a 2449.4)	2200.0±526.8 (1881.6 a 2518.3)	-9.2±32.5 (-27.9 a 9.5)	1.315
Velocidad (s)	7.0±0.8 (6.7 a 7.2)	6.3±0.8 (6.0 a 6.6)*	-9.1±5.46 (-10.8 a -7.2)†	7.4±1.4 (6.5 a 8.2)	7.2±1.3 (6.4 a 7.9)	-2.0±7.2 (-6.3 a 2.3)	1.108
Abdominales (reps·min ⁻¹)	36.6±8.7 (33.7 a 39.5)	57.1±9.4 (53.9 a 60.3)*	62.4±39.52 (49.2 a 75.5)†	37.9±10.1 (32.2 a 43.4)	36.9±8.5 (32.1 a 41.5)	2.7±31.8 (-14.9 a 20.3)	1.667
Flexo-extensiones (reps·min ⁻¹)	31.2±11.3 (27.4 a 34.9)	60.3±11.7 (56.3 a 64.2)*	117.1±85.01 (88.7 a 145.5)†	30.7±11.3 (24.4 a 36.9)	30.4±8.4 (25.7 a 35.0)	10.7±51.6 (-17.8 a 39.2)	1.541

Nota: ES se calculó para cambiar los valores iniciales de post entrenamiento entre el grupo de ejercicio y el grupo de control. Datos se muestran como media ± desviación estándar (intervalo de confianza 95 %); CI: Intervalo de Confianza; * Diferencia del preentrenamiento dentro del grupo $p < 0.05$; † Diferencia del grupo de ejercicio al grupo control $p > 0.05$.

Discusión

Los resultados del presente estudio demostraron la efectividad del PEF de 16 semanas en cadetes de policías sobre la aptitud física, pero el peso e IMC a pesar que presentaron ligeras modificaciones tras el PEF estas no difirieron con respecto del grupo control.

Los hallazgos de este estudio indican que el PEF obtuvo ganancias en el VO_2 máx (relativo, ~ 30 % y absoluto, ~ 25 %) superiores a otros estudios que obtuvieron ganancias entre el 8 y 18 %^{17,18}. Osawa et al.¹⁷ y Sawczyn et al.¹⁸ obtuvieron resultados inferiores a los de este estudio, estas diferencias pueden estar definidas debido a que en estos estudios el VO_2 máx se determinó directamente con analizadores de gases, mientras que el VO_2 máx obtenido en este estudio fue derivado de un cálculo por la distancia recorrida. La distancia recorrida por los cadetes de este estudio mejoró ~ 22 % (en promedio 450m.), sin embargo, no se encontraron publicaciones con datos similares. Bangsbo et al.¹⁹ tras entrenar 16 semanas en jugadores de fútbol y carrera continua encontró mejoras del 37 % (265m.) y 27 % (311m.), respectivamente, evaluando la distancia recorrida mediante el test YoYo, estos resultados están en línea con este estudio, mostrándonos que las ganancias obtenidas sobre el VO_2 máx, cuando son calculadas de manera indirecta, son más altas que aquellas que han sido determinadas con protocolos directos o de laboratorio. Contrario a los resultados de este estudio se reportaron ganancias inferiores, Crawley et al.³ reportó ganancias de un 4.6 % tras 16 semanas de entrenamiento en cadetes de Michigan (Estados Unidos) y Borges et al.²⁰ reportó ganancias de un 1.0 % en cadetes de brasileños tras 34 semanas de entrenamiento, no obstante, la comparación con los resultados de estos estudios es difícil ya que estos estudios^{3,20} difieren en frecuencia de entrenamiento, temporalidad y sus respectivos protocolos de evaluación de la capacidad cardiovascular. La capacidad aeróbica de los cadetes de este estudio pasó de una regular (1.27 millas) a una buena (1.55 millas) capacidad aeróbica², indicando una mayor capacidad para producir trabajo en condiciones de fatiga y una mayor capacidad cardiovascular para las condiciones de trabajo específico que se requiere para el desenvolvimiento policíaco.

El peso corporal y el IMC en los cadetes de este estudio sufrieron una ligera mejora (~ 3 % y ~ 3 %, respectivamente) tras el PEF, pero estas mejoras no difirieron respecto del grupo control. Al comparar los resultados de este estudio se observó controversia en estudios previamente publicados. Crawley et al.³ tras un PEF de 16 semanas en cadetes no reportó datos de peso e IMC. Por su parte, Borges et al.²⁰ en cadetes reportó una ganancia en el peso de un 2.6 % valores contrarios a los de este estudio a pesar que tuvieron un periodo de entrenamiento más largo (36 semanas), indicando que el entrenamiento físico por sí solo no es un factor para la disminución del peso y el IMC en cadetes. Weiss et al.²¹ llevaron diferentes protocolos de ejercicios acompañados por restricción calórica disminuyendo el peso ~ 7 %, valores más altos a los de este estudio, indicando que el ejercicio físico, para tener efectos sobre el peso corporal y el IMC, debe de ir acompañado con un programa de ingesta energética para controlar el mantenimiento y pérdida del peso corporal, indicando que, para tener efectos sobre el peso y el IMC, se debe poner especial atención al control de la ingesta energética.

En la fuerza abdominal y flexo-extensora del codo se observaron muy buenas modificaciones. En línea con este estudio una investigación reportó cambios significativos tras 16 semanas de entrenamiento en cadetes de policía³. Un programa de entrenamiento muscular debe procurar una mejora neuromuscular con la manifestación de fuerza y potencia específica, individual a la musculatura a fortalecer y una progresión continua a través del periodo de entrenamiento para evitar el estancamiento¹³. La fuerza muscular es una capacidad fundamental para el entrenamiento táctico de los oficiales de

policías y el uso de la fuerza muscular en situaciones de arresto y riesgo¹⁵.

Los hallazgos del presente estudio han evidenciado un aumento significativo en la velocidad de carrera en 40m., la cual, tras el programa de entrenamiento físico obtuvo una mejora de un 9 %. Hallazgos similares fueron encontrados en otro estudio en cadetes que evaluaron la velocidad mediante la carrera de 40 yardas (36.5m)³.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentran que la evaluación de la velocidad no se puede ejecutar con célula fotoeléctrica debido a no se contaban con ellas y el protocolo en este artículo no incluyó valoraciones de agilidad ni técnica-táctica.

El trabajo específico de la velocidad debe ser una capacidad imprescindible ya que esta capacidad está directamente asociada con el desempeño de las operaciones tácticas de intervención (velocidad para penetrar, despejar y dominar objetivos cerrados, que presentan restricción de movimiento y observación para una unidad de intervención, tales como edificios, casas, vehículos y aeronaves)¹⁵.

Autoría. Todos los autores han contribuido intelectualmente en el desarrollo del trabajo, asumen la responsabilidad de los contenidos y, asimismo, están de acuerdo con la versión definitiva del artículo. **Financiación.** Los autores declaran no haber recibido financiación. **Agradecimientos.** Los autores agradecen la colaboración prestada a la Dirección General periodo 2016, al Director de Servicios Generales e Investigación y el Área de Servicios Médicos y Rehabilitación Física del Instituto Estatal de Ciencias Penales y Seguridad Pública del Estado de Sinaloa. **Conflicto de intereses.** Los autores declaran no tener conflicto de intereses. **Origen y revisión.** No se ha realizado por encargo, la revisión ha sido externa y por pares. **Responsabilidades éticas.** Protección de personas y animales: Los autores declaran que los procedimientos seguidos están conforme a las normas éticas de la Asociación Médica Mundial y la Declaración de Helsinki. Confidencialidad: Los autores declaran que han seguido los protocolos establecidos por sus respectivos centros para acceder a los datos de las historias clínicas para poder realizar este tipo de publicación con el objeto de realizar una investigación/divulgación para la comunidad. Privacidad: Los autores declaran que no aparecen datos de los pacientes en este artículo.

Bibliografía

1. Reichard AA, Jackson LL. Occupational injuries among emergency responders. *Am J Ind Med.* 2010;53(1):1-11.
2. Gerber M, Kellmann M, Elliot C, Hartmann T, Brand S, Holsboer-Trachsler E, et al. Perceived fitness protects against stress-based mental health impairments among police officers who report good sleep. *J Occup Health.* 2014;55(5):376-84.
3. Crawley AA, Sherman RA, Crawley WR, Cosio-Lima LM. Physical fitness of police academy cadets: Baseline characteristics and changes during a 16-week academy. *J Strength Cond Res.* 2016;30(5):1416-24.
4. Anderson GS, Plecas D, Segger T. Police officer physical ability testing—Re-validating a selection criterion. *Policing Int J Police Stra Manag.* 2001;24(1):8-31.
5. https://www.jstage.jst.go.jp/article/indhealth/52/3/52_2013-0237/article
6. Hernández-Murúa JA, Quiñonez-Reyna J, Martínez-Barreda JL. Composición Corporal y Aptitud Física en Oficiales de Policías y Cadetes. *Rev Mex Inves Cul Fís Deporte.* 2017;8(10):72-84.
7. United States Fire Administration. Firefighter Fatality Retrospective Study (Report FA-220). Arlington, VA: TriData Corp. Acceso: 25/07/2019. Disponible en: <https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/fa-220.pdf>
8. Sistema Nacional de Seguridad Pública (SNSP). Sistema Nacional de Seguridad Pública (SNSP) Evaluación de la capacidad física en cadetes y oficiales de policías. [consultado 15-06-2016]. Disponible en: <https://www.gob.mx/sesnspp#2697>.

9. [Koury JC, Daleprane JB, Pitaluga-Filho MV, de Oliveira CF, Gonçalves MC, Passos MC. Aerobic conditioning might protect against liver and muscle injury caused by short-term military training. J Strength Cond Res. 2016;30\(2\):454-60.](#)
10. [Diener MH, Golding LA, Diener D. Validity and reliability of a one-minute half sit-up test of abdominal strength and endurance. Res Sports. 1995;6\(2\):105-19.](#)
11. [Durandt J, Tee JC, Prim SK, Lambert MI. Physical fitness components associated with performance in a multiple-sprint test. Int J Sports Physiol Perform. 2006;1\(2\):150-60.](#)
12. [American College of Sports Medicine \(ACSM\). ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. 9 ed. Lippincott: Williams & Wilkin; 2014.](#)
13. [Haff GG, Triplett NT. Essentials of strength training and conditioning 4 ed. Champaign: Human Kinetics; 2015.](#)
14. [Brown LE. Entrenamiento de velocidad, agilidad y rapidez. Badalona: Paidotribo; 2007.](#)
15. [Martínez Revelo LJ. La velocidad y su incidencia en el entrenamiento de las operaciones tácticas de intervención en los agentes del grupo de intervención y rescate \(GIR\) de la ciudad de Quito, para el periodo 2012-2013. Facultad de Educación, Ciencia y Te](#)
16. [Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences 2ed. Hillsdale NJ: Lawrence Erlbaum Associates; 1988.](#)
17. [Osawa Y, Azuma K, Tabata S, Katsukawa F, Ishida H, Oguma Y, et al. Effects of 16-week high-intensity interval training using upper and lower body ergometers on aerobic fitness and morphological changes in healthy men: a preliminary study. Open Access J Sp](#)
18. [Sawczyn S, Mishchenko V, Moska W, Sawczyn M, Jagiełło M, Kuehne T, et al. Strength and aerobic training in overweight females in Gdansk, Poland. Open Med \(Wars\). 2015;10\(1\):152-62.](#)
19. [Bangsbo J, Nielsen JJ, Mohr M, Randers MB, Krstrup BR, Brito J, et al. Performance enhancements and muscular adaptations of a 16-week recreational football intervention for untrained women. Scand J Med Sci Sports. 2010; 20\(Suppl 1\):24-30.](#)
20. [Borges JH, Gunter GR, Silva AM, Cirolini VX, Langer RD, Páscoa MA, et al. Adaptive thermogenesis and changes in body composition and physical fitness in army cadets. J Sports Med Phys Fitness. 2019;59\(1\):94-101.](#)
21. [Weiss EP, Jordan RC, Frese EM, Albert SG, Villareal DT. Effects of weight loss on lean mass, strength, bone, and aerobic capacity. Med Sci Sports Exerc. 2017;49\(1\):206-17.](#)