



Rev. Costarricense de Salud Pública, 2016, vol. 25(1): 8-17

Artículo Original

## Salud física y estrés en oficiales de seguridad de la Universidad de Costa Rica en el año 2014

Physical health and stress in security officers of the University of Costa Rica in 2014

José Miguel Briceño Torres<sup>1</sup> y José Moncada Jiménez<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Posgrado en Ciencias del Movimiento Humano, Universidad de Costa Rica

<sup>2</sup> Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano (CIMOHU), Universidad de Costa Rica

Bachiller en Ciencias del Movimiento Humano, UCR.

E-mail: josemiguel5692@gmail.com

Doctor en Ciencias

Recibido: 1 de septiembre del 2015 Aceptado: 20 de diciembre del 2015

### Resumen

**Objetivo:** Existe escasa evidencia acerca de la aptitud física y la salud psicológica de los oficiales de seguridad universitarios. El objetivo del estudio fue describir la salud física y psicológica de los oficiales de seguridad de la Universidad de Costa Rica.

**Método:** En el estudio participaron 26 hombres, cuyo promedio ( $M \pm DE$ ) de edad, peso, estatura e índice de masa corporal (IMC) fueron  $42,0 \pm 7,2$  años,  $87,3 \pm 14,9$  kg,  $173,3 \pm 5,4$  cm, y  $29,1 \pm 4,7$  kg/m<sup>2</sup>, respectivamente. Los participantes llenaron el cuestionario Job Stress Survey (JSS) y se les evaluó la densidad mineral ósea, % de grasa corporal, la capacidad aeróbica, fuerza muscular, resistencia muscular y flexibilidad.

**Resultados:** Se encontraron puntajes bajos en el JSS ( $M = 14,8 \pm 7,3$  pts.), y correlaciones significativas ( $p < 0,05$ ) entre la resistencia muscular y la capacidad aeróbica ( $r = 0,44$ ), flexibilidad y capacidad aeróbica ( $r = 0,40$ ) y densidad mineral ósea y fuerza muscular ( $r = 0,44$ ).

**Discusión:** En conclusión, los oficiales de seguridad de la Universidad de Costa Rica poseen bajo estrés laboral, y de acuerdo a las guías actuales del Colegio Americano de Medicina Deportiva se catalogan como personas con sobrepeso, con capacidad aeróbica y flexibilidad “pobre”, fuerza muscular “promedio”, aunque con una resistencia muscular “muy buena”.

**Palabras claves:** condición física, fuerza, capacidad aeróbica, seguridad, estrés laboral.

### Abstract

**Objective:** There is scarce evidence about the physical fitness and psychological health of university security officers. Therefore, the aim of the study was to describe the physical and psychological health of security officers from the University of Costa Rica.

**Method:** Participants were 26 males, whose mean ( $M \pm SD$ ) age, weight, height and body mass index (BMI) were  $42,0 \pm 7,2$  yr.,  $87,3 \pm 14,9$  kg,  $173,3 \pm 5,4$  cm and  $29,1 \pm 4,7$  kg/m<sup>2</sup>, respectively. Participants completed the Job Stress Survey (JSS) and were evaluated on bone mineral density, % body fat, aerobic capacity, muscular strength, muscular endurance and flexibility.

**Results:** Low scores were found in the JSS ( $M = 14,8 \pm 7,3$  pts.), and significant correlations ( $p < 0,05$ ) between muscle strength and aerobic capacity ( $r = 0,44$ ), flexibility and aerobic capacity ( $r = 0,40$ ), and bone mineral density and muscle strength ( $r = 0,44$ ).

**Discussion:** In conclusion, security officers from the University of Costa Rica have low job stress, and according to the current American College of Sports Medicine guidelines are categorized as overweight, with “poor” aerobic capacity and flexibility, “average” muscle strength though with “very good” muscular endurance.

**Keywords:** fitness, strength, aerobic capacity, safety, workplace stress.

## Introducción

La Sección de Seguridad y Tránsito (SST) de la Universidad de Costa Rica (UCR) es responsable de brindar vigilancia y seguridad a los bienes de la institución, salvaguardar la integridad física de las personas y regular y controlar lo relativo al tránsito en los distintos campus universitarios (1).

La condición física es de suma importancia para los oficiales de seguridad, debido a su función y a las situaciones en las cuales debe emplearse para atender alguna eventualidad (2), ésta se define como la capacidad de llevar a cabo tareas diarias con vigor y en estado de alerta sin fatiga, teniendo amplia energía para disfrutar del tiempo de ocio y hacerle frente a emergencias imprevistas, la resistencia cardiorrespiratoria, la composición corporal, la fuerza muscular, la resistencia muscular y la flexibilidad, aportan beneficios a la persona, como por ejemplo, una reducción del riesgo de enfermedad coronaria, mortalidad y morbilidad, y una mejora de la función cardiovascular y respiratoria(3).

Además de los cinco componentes de la aptitud física, se ha descrito que la densidad mineral ósea es importante en la vida cotidiana de las personas y cuya reducción es proporcional a la edad (4). Esto puede ocasionar dolores en la espalda baja (5), osteoporosis (6) y riesgo de enfermedad cardiovascular en adultos mayores (7).

El ejercicio brinda beneficios, sin embargo, este personal presenta hábitos negativos que afectan su salud y a la vez el rendimiento en su labor profesional (8-11). Este comportamiento concuerda con información previa que indica que los policías después de salir de la academia, los oficiales se vuelven sedentarios y pierden la condición física que habían ganado (3).

Los oficiales de seguridad se enfrentan a muchos elementos estresores que personas con otras ocupaciones jamás los experimentarían, afectando así su conducta (12-17). Se ha observado que los policías usan formas para combatir el estrés que son incongruentes con su salud; como, por ejemplo, exceso en el consumo de alcohol y el fumado. El estrés crónico se asocia a una mala salud mental, así como a la depresión, ansiedad y desordenes de sueño (8, 9, 12). El estrés laboral puede ser positivo porque incrementa la productividad, pero si el estrés se vuelve excesivo provoca un impacto negativo en la salud y el desempeño laboral.

Los oficiales de seguridad también presentan rotaciones de turnos (e.g., día-noche), afectando sus ciclos circadianos, lo cual en ocasiones perjudica la cantidad y calidad del sueño y genera

somnolencia (18, 19). El horario nocturno es habitual en este grupo de trabajadores, de acuerdo con los hallazgos de un meta-análisis en el que se analizaron 13 estudios, trabajar en horarios nocturnos está asociado significativamente a un mayor riesgo de síndrome metabólico (20).

En Costa Rica, la salud física y mental de los oficiales de seguridad ha sido poco estudiada. Solamente se ha encontrado un estudio (1), realizado en la Escuela de Enfermería de la UCR acerca de factores asociados al desempeño laboral. En esa investigación participaron 57 oficiales de SST de la UCR (47 específicamente del departamento de seguridad), a quienes se les evaluó el estado físico y generalidades de salud mental para poder estimar cuáles eran las principales causas generadoras de incapacidades.

Ya que la SST de la UCR ha sido poco estudiada, en el presente estudio se pretendió indagar más profundamente en su salud física (realizándoles pruebas físicas en un laboratorio) y el estrés para comprender su estado. El Campus Rodrigo Facio de la UCR atiende a más de 45 000 personas (i.e., estudiantes, personal administrativo, visitantes, etc.) que circulan por los mismos. La relación de oficiales por estudiantes es muy baja (~ 9 oficiales por cada mil estudiantes), así que entre mejor sea el perfil físico y mental de los oficiales de seguridad, también lo será su respuesta en caso de un evento que necesite su presencia. Así, el propósito del estudio fue describir la salud física y niveles de estrés laboral de los oficiales de seguridad de la sede Rodrigo Facio de la Universidad de Costa Rica.

## Metodología

El tipo de estudio realizado es descriptivo transversal, debido a que se realizó una sola medición a los participantes en un momento de tiempo dado.

### Participantes

Se reclutaron 26 oficiales de seguridad, quienes participaron voluntariamente. Para ello primero se obtuvo el permiso de la jefatura de la SST de la UCR para la realización de este estudio.

### Instrumentos de medición

*Historial de salud.* Se utilizó un cuestionario de valoración inicial del historial de salud y estilo de vida, se obtuvo la información demográfica, historial médico y enfermedades, signos o síntomas sugestivos de enfermedad, factores de riesgo de enfermedad crónica, información familiar adicional, actividad física y medicinas. Con este instrumento, se clasificó a cada sujeto según su factor de riesgo para enfermedad cardiovascular

como bajo, moderado o alto de acuerdo a la recomendación del American College of Sports Medicine (ACSM) (21). Los oficiales de seguridad clasificados con moderado o alto riesgo contaron con la presencia de un profesional en medicina para supervisar la realización de las pruebas físicas, tal y como lo recomienda el ACSM.

*Antropometría y composición corporal.* El peso (kg) de la persona obtuvo con una báscula electrónica (Tanita, modelo BF-350, Japón), la estatura (cm) con un estadiómetro (Novel Products Inc., modelo DES 290 337, Rockton, EE.UU.). Para estimar el porcentaje de grasa corporal y la densidad mineral ósea ( $\text{g}/\text{cm}^2$ ), se contó con un dispositivo de absorciometría de rayos X de energía dual (DXA, Dual-Energy X-ray Absorptiometry) (General Electric, modelo Lunar Prodigy Advance, Madison, WI, EE.UU.) Con la medición del peso y la estatura, se calculó el IMC.

*Aptitud física.* La presión arterial (mm Hg) se midió con un medidor de presión automático (Omron, modelo BP 785, China), y la fuerza muscular (kg) con un dinamómetro manual (Takei, modelo T.K.K 5001, Japón), el cual ha sido usado tradicionalmente para poder evaluar de forma estática la fuerza muscular del tren superior. La resistencia muscular (repeticiones) se midió con el Push-Up Test, el cual reporta una alta confiabilidad ( $r = 0,93$ ).

Para medir la flexibilidad (cm) se usó la prueba YMCA Adult Trunk Flexion, llamada “Sit and Reach”, la cual reporta una alta confiabilidad ( $r > 0,90$ ) (22). La resistencia cardiorrespiratoria o capacidad aeróbica máxima se midió con una prueba en cicloergómetro, se inició con 100 Watts de resistencia y cada 3 min se aumentó la misma en 25 Watts. Durante la prueba se midió la respiración para obtener el consumo máximo de oxígeno ( $\text{VO}_2\text{máx}$ ). La prueba finalizaba hasta que el sujeto se agotara, llegara a la frecuencia cardíaca máxima calculada para su edad (220-edad), o que por medio del análisis de gases se encontrara una meseta en el consumo de oxígeno ( $\text{VO}_2$ ) indicada por un cambio no mayor de  $2 \text{ ml O}_2 \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$  con el cambio de etapa, o cuando se observara un valor  $>1,10$  en la tasa de intercambio respiratorio (RER) (23). Mientras la persona realizó la prueba, se le midió la actividad eléctrica del corazón con un electrocardiograma (ECG) y el  $\text{VO}_2$  con un carro metabólico marca Jaeger (Care Fusion, modelo MasterScreen CPX, Alemania).

*Estrés psicológico.* Para medir el grado de estrés, se utilizó la versión traducida al español del Job Stress Survey (JSS) (24, 25). Este instrumento posee dos partes, JSS Frecuencia y JSS Severidad,

ambas con 30 ítems cada una y cuatro sub escalas: a) presión de trabajo, b) falta de apoyo social, c) factores organizacionales, y d) falta de desarrollo profesional (25).

#### *Procedimientos*

A cada oficial se le citó un día distinto al Centro de Investigación en Ciencias del Movimiento Humano (CIMOHU). Previo a la cita, cada oficial llenó un cuestionario de factores de riesgo para evaluar si estaba en la capacidad de realizar las pruebas o no (21), y en caso de ser necesario, tener la presencia de un médico. Además, después de terminar dicho cuestionario, se procedió a completar el cuestionario JSS, para poder evaluar el estrés laboral.

Cuando el oficial se presentó al CIMOHU, se le midió la estatura (cm). Para ello, el oficial estuvo descalzo, con la cabeza, espalda, glúteos y piernas apoyadas en la pared y con los pies a  $60^\circ$ . Luego, se midió el peso (kg) en una báscula electrónica, el oficial se quitó la camisa y cualquier accesorio como reloj o celular, se introdujo el género, edad y estatura en el instrumento y se le pidió al oficial subir a la plataforma.

El primer componente de la salud física que se midió fue la composición corporal y la densidad mineral ósea. La persona pasó descalza al DXA, donde se colocó en posición decúbito supino, sin ningún objeto de metal y sin moverse mientras se realizó la medición, la cual duraba aproximadamente 6 min. Posteriormente, el sujeto se sentó en una silla, y se le colocaba en el brazo izquierdo el brazalete del medidor de presión digital, se encendía dicho artefacto y se anotaba la presión sistólica (PAS) y diastólica (PAD) en mm Hg. Además, se anotaba la frecuencia cardíaca (FC) en reposo en latidos/min. Con los datos de la presión arterial se calculó la presión arterial media (PAM) de la siguiente manera (26):  $\text{PAM} = [(2 \times \text{PAD}) + \text{PAS}] / 3$ .

Luego, se midió la fuerza muscular pidiendo al oficial estar de pie y primeramente con la mano derecha sostenía el dinamómetro paralelo a su pierna derecha. Luego, se le pedía que flexionara su codo en ángulo de  $90^\circ$  y a la indicación que oprimiera la barra del dinamómetro. Luego se seguían los mismos pasos, pero con la mano izquierda. En total se realizaba la prueba en tres ocasiones por cada mano pidiendo al oficial que no realizara la maniobra de Valsalva.

Para medir la resistencia muscular se realizaba la prueba de Push-Ups o “lagartijas”. La posición inicial fue con las manos apuntando hacia el frente y debajo de los hombros, la espalda recta y la cabeza hacia arriba, y los pies se usaban como



punto de articulación. Cuando se daba la indicación, el sujeto subía su cuerpo extendiendo los codos y volvía a la posición inicial, hasta que la barbilla tocaba la colchoneta. Se anotaron como buenas repeticiones todas aquellas que se realizaban consecutivamente y sin descanso. La prueba terminaba cuando el oficial era incapaz de continuar o realizaba dos repeticiones sin la técnica solicitada.

Para medir la flexibilidad, el oficial estaba descalzo y sentado en el suelo, apoyaba los pies contra el flexómetro y tendía las rodillas extendidas en el suelo y las manos iban paralelas en el cajón de flexibilidad. El sujeto a la indicación, deslizaba hacia adelante lentamente sus manos lo más que pudiera hasta alcanzar la mayor distancia que podía y que pudiera mantener durante dos segundos. Se tomó el mejor puntaje de 3 intentos.

Para la medición del ECG en reposo, el sujeto se acostó en una camilla en posición anatómica, y luego se les colocó los 10 electrodos. Luego se colocaban los cables de los electrodos y se esperó 5 minutos para realizar la medición. Después se le sujetaban los cables del electrocardiógrafo en el abdomen, con una faja especial. El oficial se sentaba en el cicloergómetro, donde se le explicaba en qué iba a consistir la prueba y luego se le colocaba la mascarilla para medir el  $VO_2$ , y seguidamente la prueba daba inicio. Después del esfuerzo realizado al sujeto se le quitaba la mascarilla, y seguía pedaleando para volver a la normalidad. Posteriormente se le solicitó al oficial acostarse en la camilla para realizarle otro ECG post ejercicio, medir la presión arterial y luego se le ofrecía un refrigerio.

#### *Análisis estadísticos*

El análisis estadístico se realizó con el programa estadístico SPSS, versión 20, utilizando un nivel de significancia de  $p < 0.05$ . Se obtuvo la media (M) y desviación estándar ( $\pm$  DE) como estadística descriptiva para cada una de las variables medidas: peso, estatura, % grasa corporal, IMC, presión arterial sistólica, diastólica y media, fuerza muscular, resistencia muscular, resistencia cardiorrespiratoria y flexibilidad. Para las variables categóricas se presenta el % de respuesta. La estadística inferencial incluyó pruebas de ANOVA de una vía para grupos independientes de acuerdo a la clasificación del riesgo cardiovascular (i.e., bajo, moderado y alto) y correlaciones de Pearson entre las variables de la aptitud física (27).

#### **Resultados**

*Historial de salud.* Se obtuvo que 38,5 % presentaba al menos una condición cardiovascular

de cuidado, 30,8 % condiciones metabólicas, hepáticas y renales, un 19,2 % presentaba algún padecimiento pulmonar. Más de la mitad (57,7 %) de los oficiales indicó tener algún problema ortopédico. También se obtuvo que un 52 % de los oficiales presentaba historial familiar; esto significa que tiene mayor riesgo de padecer cierta condición patológica debido a la herencia genética. Se encontró que el 48 % de los oficiales considera que el esfuerzo físico que deben realizar en el trabajo es moderado, el 32 % lo considera como poco esfuerzo, 12 % como muy poco esfuerzo. Por el contrario, la percepción de un esfuerzo alto y como muy alto fue de un 4 % en ambos casos.

En el apartado de actividad física (AF), 42,3 % indicó tener una condición física promedio y 34,6 % una condición física un poco mejor que la mayoría. Sin embargo, cuando reportaron la cantidad de días que realizan AF, se encontró que un 38,8 % rara vez o nunca practica AF, 26,9 % lo hace 1 o 2 días a la semana, y 30,8 % al menos 3 a 4 días a la semana. De acuerdo al tiempo destinado a la AF, 39,1 % indicó realizar AF más de 50 min y un 26,1 % de 30 a 40 min. El esfuerzo destinado para la AF lo reportan como moderado (32 %), muy bajo (28 %), alto (16 %), bajo (12 %) y muy alto (12 %). De acuerdo con lo indicado en el cuestionario, a cada oficial se le clasificó según el factor de riesgo que presenta (21), y se encontró un 26,9 % con bajo riesgo, un 30,8 % con riesgo moderado, y un 42,3 % con alto riesgo.

*Perfil físico.* En la tabla 1 se resume la estadística descriptiva de las variables físicas y fisiológicas obtenidas con las mediciones realizadas. Además, se muestran los resultados en función de la categoría de factores de riesgo (i.e., bajo, moderado, alto). La prueba de ANOVA no determinó diferencias significativas entre los promedios de las tres categorías.

*Estrés laboral.* La prueba de ANOVA no determinó diferencias significativas entre los promedios del cuestionario JSS en las tres categorías de riesgo (Tabla 2). El promedio general de los oficiales ( $14,8 \pm 7,3$ ), indica que el estrés laboral de los oficiales es considerado como “normal” o esperable.

Se encontró una correlación significativa entre la resistencia muscular y el  $VO_{2\text{máx}}$  ( $r_p = 0,44$ ,  $p < 0,05$ ), entre la flexibilidad y el  $VO_{2\text{máx}}$  ( $r_p = 0,40$ ,  $p < 0,05$ ) y entre la densidad mineral ósea y la fuerza promedio ( $r_p = 0,44$ ,  $p < 0,05$ ) (Figura 1). También se encontró una correlación significativa entre el porcentaje de grasa y el IMC ( $r_p = 0,70$ ,  $p < 0,05$ ). Se obtuvieron asociaciones significativas entre el porcentaje de grasa y la resistencia

muscular ( $r_p = -0,43$ ,  $p < 0,05$ ), la flexibilidad ( $r_p = -0,68$ ,  $p < 0,05$ ) y el  $VO_2$ máx ( $r_p = -0,64$ ,  $p < 0,05$ ) (Figura 2).

### Discusión

Para responder el propósito del estudio, el cual era describir la salud física y niveles de estrés de los oficiales de seguridad de la sede Rodrigo Facio de la UCR, se debe comparar los resultados obtenidos con estándares ya establecidos para cada variable medida. En este caso como principal guía se utilizarán las normas propuestas por el ACSM (21). En el caso de la resistencia muscular, los oficiales de seguridad realizaron  $24,7 \pm 11,5$  repeticiones. Para una edad promedio de  $42,0 \pm 7,2$  años, el ACSM indica que la población se encuentra “muy bien”. En la fuerza muscular, los oficiales obtuvieron un promedio de  $47,2 \pm 6,7$  kg, lo que resulta en una categorización “promedio”, ya que alcanzaron puntajes entre 46,2 y 49,4 kg, de acuerdo a las normas consultadas. Para la variable de flexibilidad, los oficiales obtuvieron un puntaje de  $22,4 \pm 7,7$  cm, lo que indica que deben de mejorar su flexibilidad porque se encuentran “muy deficientes”. La capacidad aeróbica obtenida fue de  $27,9 \pm 6,7$   $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$  (3, 21), que es considerada como “muy baja”.

En la variable IMC la media de los sujetos fue  $29,1 \pm 4,7$   $kg/m^2$ , lo cual indica que se encuentran con sobrepeso. Cuando se compara el IMC obtenido con otros estudios con oficiales de seguridad se encuentran resultados, (i.e., 25,0-29,9  $kg/m^2$ ); sin embargo, los puntajes para catalogarse con sobrepeso son menores (7,11,28-31).

En este estudio la resistencia muscular fue medida mediante “push-ups” o “lagartijas”, y la media fue de  $24,7 \pm 11,5$  repeticiones. Esta cantidad fue similar a la que se encontró en una prueba de 30 s en un estudio longitudinal con oficiales de seguridad de Finlandia (29).

Este es el primer estudio del que se tiene conocimiento en el que se reporta los valores de densidad mineral ósea (DMO) total en oficiales de seguridad, y se encontraron puntajes promedio normales de  $1,216 \pm 0,88$   $g/cm^2$ . Este hallazgo es importante ya que se ha reportado que puede existir una relación inversa entre esta variable y las enfermedades cardiovasculares (7).

En cuanto a la prueba de fuerza muscular los oficiales se clasifican como promedio. En un estudio realizado en Bélgica se encontró que la fuerza muscular promedio era de 41,5 kg, menor a la muestra del presente estudio; sin embargo, cabe resaltar que el puntaje fue obtenido con personas

con un promedio de edad de 59,6 años, una edad mayor a la de los oficiales de seguridad del presente estudio (32).

La prueba de fuerza muscular correlacionó de manera significativa con la DMO, este hallazgo concuerda con estudios previos, pero no con población de oficiales de seguridad. En población con sarcopenia y baja DMO se ha encontrado que la fuerza es una predictora de la DMO (33-36).

En la prueba de resistencia aeróbica los oficiales de este estudio obtuvieron un puntaje promedio muy bajo. Un estudio en el que se comparó a oficiales fumadores y no fumadores mayores de 35 años, se midió en una prueba en cicloergómetro el  $VO_2$ máx y se encontró que los no fumadores obtuvieron mayores valores de capacidad aeróbica que los fumadores (35,2 vs. 30,3  $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ) (37). Esos valores fueron muy superiores a los encontrados en los oficiales participantes en el presente estudio. De manera similar, en un estudio longitudinal realizado durante 15 años (31), los oficiales obtuvieron un mayor puntaje en la medición inicial del  $VO_2$ máx (42,8  $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ) y final (38,4  $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ) en comparación con los sujetos del presente estudio. En ese estudio, la prueba fue sub máxima y se estimó el  $VO_2$ máx, lo cual difiere con los datos recolectados en el presente estudio, en donde se utilizó una prueba máxima y se midió el  $VO_2$ máx, lo cual proporciona una mayor validez de los datos recolectados.

En un estudio previo en oficiales de policía en Holanda (38), también se utilizó un protocolo de esfuerzo máximo con análisis de gases en cicloergómetro y se clasificó a las personas según el número de factores de riesgo cardiovascular, se observó que el  $VO_2$ máx se reducía a mayor cantidad de factores de riesgo presentes. Aun así, el  $VO_2$ máx de esos oficiales fue mayor que el de los participantes del presente estudio, independientemente del factor de riesgo. Esto deja en evidencia el pésimo estado de salud cardiovascular de los oficiales de seguridad de la UCR.

La presión arterial sistólica tuvo un promedio de  $126,6 \pm 16,3$  mm Hg, media similar a la encontrada en otro estudio (29) y menor a la reportada en otros estudios (14, 21). La presión arterial diastólica promedio obtenida en este estudio ( $81,3 \pm 10,4$  mm Hg) es similar a la encontrado por otros investigadores (7,11,29)

Finalmente, el estrés laboral percibido por los oficiales de seguridad fue muy bajo. Este hallazgo difiere con estudios anteriores en donde consistentemente los oficiales han reportado altos niveles de estrés laboral (39-42).



El presente estudio presenta dos limitaciones. Primero, la muestra es reducida (aprox. 20 % del total de oficiales), pues no se pudo medir a toda la población de oficiales de seguridad debido a su falta de interés, rotación de horarios y otros factores que no pudieron ser controlados por los investigadores. Segundo, las pruebas de VO<sub>2</sub>máx se realizaron en un cicloergómetro, por lo que los valores obtenidos son aproximadamente menores en un 10 % a los esperados en una banda sin fin. Sin embargo, se seleccionó esta modalidad pues se sabía *a priori* que algunos participantes tenían limitaciones ortopédicas para poder trotar o correr en la banda.

Los resultados hallados, pueden servir para empezar un monitoreo de la salud física y de estrés laboral de una parte de los funcionarios de la SST de la UCR, además la información podría utilizarse como base teórica para proponer una intervención de ejercicio físico para este grupo de oficiales de seguridad, con el fin de mejorarles los componentes de la salud física.

En conclusión, los oficiales de seguridad presentaron bajo estrés laboral y fueron deficientes en tres de los cinco componentes de la salud física según las normas del ACSM. La flexibilidad, resistencia aeróbica y composición corporal fueron muy pobres en esta población. En fuerza muscular se ubican en el promedio de la población y la resistencia muscular se considera muy buena según la clasificación del ACSM (21). Estos hallazgos podrían orientar los procesos de mantenimiento de la condición física y la reducción de factores de riesgo de enfermedad cardiovascular en un grupo ocupacional cuyas funciones cada día son más complejas en el país.

## Referencias

1. Aguirre-Vidaurre E, Guevara-Francesa G. Factores asociados con el desempeño del personal que labora como oficiales de tránsito y seguridad en la Universidad de Costa Rica Enfermería Actual en Costa Rica. 2012;22:1-10.
2. Rhea MR. Needs Analysis and Program Design for Police Officers. *Strength & Conditioning Journal*. 2014; Published Ahead of Print:10.1519/SSC.0000000000000082.
3. American College of Sports Medicine. ACSM's health-related physical fitness assessment manual. 3<sup>rd</sup> ed. Philadelphia, PA.: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins; 2010.
4. Haugeberg G, Uhlig T, Falch JA, Halse JI, Kvien TK. Reduced bone mineral density in male rheumatoid arthritis patients: Frequencies and associations with demographic and disease variables in ninety-four patients in the Oslo county rheumatoid arthritis register. *Arthritis & Rheumatism*. 2000;43(12):2776-84.
5. Hiz Ö, Ediz L, Ercan S, Arslan M, Avcu S, Tekeoğlu I. The Relationship Between Chronic Low Back Pain and Bone Mineral Density in Young and Middle-Aged Males. *Turkish Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*. 2012;58(4):294-8.
6. Busquets N, Gómez Vaquero C, Rodríguez Moreno J, Roig Vilaseca D, Narváez J, Carmona L, et al. Bone mineral density status and frequency of osteoporosis and clinical fractures in 155 patients with psoriatic arthritis followed in a university hospital. *Reumatología Clínica*. 2014;10(2):89-93.
7. Farhat GN, Newman AB, Sutton-Tyrrell K, Matthews KA, Boudreau R, Schwartz AV, et al. The association of bone mineral density measures with incident cardiovascular disease in older adults. *Osteoporosis International*. 2007;18(7):999-1008. Epub 2007/02/08.
8. Lyoka PA. Impact of intermittent physical exercises on mental health of some police officers in Nkonkobe District, South Africa: sport psychology. *African Journal for Physical Health Education, Recreation and Dance: Special Issue 1*. 2011;17:665-74.
9. Gerber M, Kellmann M, Hartmann T, Pühse U. Do exercise and fitness buffer against stress among Swiss police and emergency response service officers? *Psychology of Sport and Exercise*. 2010;11(4):286-94.
10. Lee JC, Mallory S. A guide for implementing a physical fitness maintenance training program in a criminal justice agency. *Smart Online Journal*. 2004;1(1):15-9.
11. Moy FM, Sallam AA, Wong M. The results of a worksite health promotion programme in Kuala Lumpur, Malaysia. *Health promotion international*. 2006;21(4):301-10. Epub 2006/09/12.
12. Anshel MH. A conceptual model and implications for coping with stressful events in police work. *Criminal Justice and Behavior*. 2000;27(3):375-400.
13. Chen Y-F. Job stress and performance: A study of police officers in central Taiwan. *Social Behavior and Personality: an international journal*. 2009;37(10):1341-56.
14. Chueh KH, Yen CF, Lu L, Yang MS. Association between psychosomatic symptoms and work stress among Taiwan police officers. *The Kaohsiung Journal of Medical Sciences*. 2011;27(4):144-9.

15. Lau B, Hem E, Berg AM, Ekeberg Ø, Torgersen S. Personality types, coping, and stress in the Norwegian police service. *Personality and Individual Differences*. 2006;41(5):971-82.
16. Masilamani R, Bulgiba A, Chinna K, Darus A, Isahak M, Kandiben S, et al. Prevalence and associated factors of stress in the Malaysian Police Force. *Preventive Medicine*. 2013;57, Supplement(0):S57-S9.
17. Morash M, Kwak D-H, Hoffman V, Lee CH, Cho SH, Moon B. Stressors, coping resources and strategies, and police stress in South Korea. *Journal of Criminal Justice*. 2008;36(3):231-9.
18. Eriksen CA, Kecklund G. Sleep, sleepiness and health complaints in police officers: the effects of a flexible shift system. *Industrial health*. 2007;45(2):279-88. Epub 2007/05/09.
19. Zamanian Z, Dehghani M, Hashemi H. Outline of changes in cortisol and melatonin circadian rhythms in the security guards of shiraz university of medical sciences. *International journal of preventive medicine*. 2013;4(7):825-30. Epub 2013/09/21.
20. Wang F, Zhang L, Zhang Y, Zhang B, He Y, Xie S, et al. Meta-analysis on night shift work and risk of metabolic syndrome. *Obesity Reviews*. 2014;15(9):709-20.
21. American College of Sports Medicine. *ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription*. 9<sup>th</sup> ed. Philadelphia, PA.: Wolters Kluwer, Lippincott Williams & Wilkins; 2014.
22. Morrow J, Jackson A, Dish J, Mood D. *Measurement and Evaluation in Human Performance*. Champaign, IL.: Human Kinetics.; 2011.
23. Moncada-Jimenez J, Plaisance EP, Mestek ML, Ratcliff L, Araya-Ramirez F, Taylor JK, et al. Duathlon performance unaltered by short-term changes in dietary fat and carbohydrates. *International journal of sport nutrition and exercise metabolism*. 2009;19(1):47-60. Epub 2009/05/01.
24. Vagg PR, Spielberger CD. Occupational stress: measuring job pressure and organizational support in the workplace. *Journal of occupational health psychology*. 1998;3(4):294-305. Epub 1998/11/07.
25. Marrero Santos MdL, Rivero Arias E, Pastor Arango ME, Fernández Rodríguez C, Vergara Barrenechea A. Elaboración de la versión cubana del cuestionario JSS para la evaluación del estrés psicosocial laboral. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*. 2011;12(2):9-18.
26. Raven PB, Wasserman DH, Squires WGJ, Murray TD. *Exercise Physiology: An Integrated Approach*. Belmont, CA: Wadsworth Cengage Learning; 2013.
27. Moncada-Jiménez J. *Estadística: para las ciencias del movimiento humano*. San José: Editorial de la Universidad de Costa Rica; 2005.
28. Inslicht SS, Otte C, McCaslin SE, Apfel BA, Henn-Haase C, Metzler T, et al. Cortisol Awakening Response Prospectively Predicts Peritraumatic and Acute Stress Reactions in Police Officers. *Biological Psychiatry*. 2011;70(11):1055-62.
29. Kumar P, Mallik D, Mukhopadhyay DK, Sinhababu A, Mahapatra BS, Chakrabarti P. Prevalence of diabetes mellitus, impaired fasting glucose, impaired glucose tolerance, and its correlates among police personnel in Bankura district of west Bengal. *Indian Journal of Public Health*. 2013;57(1):24-8.
30. Moy FM, Atiya AS. Lifestyle practices and prevalence of obesity in a community within a university campus. *Journal of Health and Translational Medicine*. 2012;8(1):33-8.
31. Sörensen L, Smolander J, Louhevaara V, Korhonen O, Oja P. Physical activity, fitness and body composition of Finnish police officers: a 15-year follow-up study. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 2000;50(1):3-10. Epub 2000/05/05.
32. Verschueren S, Gielen E, O'Neill TW, Pye SR, Adams JE, Ward KA, et al. Sarcopenia and its relationship with bone mineral density in middle-aged and elderly European men. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*. 2013;24(1):87-98. Epub 2012/07/11.
33. Özdurak RH, Duz S, Arsal G, Akinci Y, Kablan N, Isikli S, et al. Quantitative forearm muscle strength influences radial bone mineral density in osteoporotic and healthy males. *Technology and health care : official journal of the European Society for Engineering and Medicine*. 2003;11(4):253-61. Epub 2003/11/06.
34. Schwarz P, Jorgensen N, Nielsen B, Laursen AS, Linneberg A, Aadahl M. Muscle strength, power and cardiorespiratory fitness are associated with bone mineral density in men aged 31-60 years. *Scandinavian journal of public health*. 2014;42(8):773-9. Epub 2014/10/02.
35. Temur HB. Research of the effect of bone mineral density, age, height and weight on grip strength. *International Journal of Academic Research*. 2012;4(6):169.



36. van den Berg LE, Zandbergen AA, van Capelle CI, de Vries JM, Hop WC, van den Hout JM, et al. Low bone mass in Pompe disease: muscular strength as a predictor of bone mineral density. *Bone*. 2010;47(3):643-9. Epub 2010/07/06.
37. Boyce RW, Perko MA, Jones GR, Hiatt AH, Boone EL. Physical fitness, absenteeism and workers' compensation in smoking and non-smoking police officers. *Occupational medicine (Oxford, England)*. 2006;56(5):353-6. Epub 2006/06/24.
38. Sassen B, Kok G, Schaalma H, Kiers H, Vanhees L. Cardiovascular risk profile: cross-sectional analysis of motivational determinants, physical fitness and physical activity. *BMC public health*. 2010;10:592. Epub 2010/10/12.
39. Alexopoulos EC, Palatsidi V, Tigani X, Darviri C. Exploring Stress Levels, Job Satisfaction, and Quality of Life in a Sample of Police Officers in Greece. *Safety and Health at Work*.5(4):210-5.
40. Evans BJ, Coman GJ. General versus specific measures of occupational stress: An Australian police survey. *Stress Medicine*. 1993;9(1):11-20.
41. Kop N, Euwema M, Schaufeli W. Burnout, job stress and violent behaviour among Dutch police officers. *Work & Stress*. 1999;13(4):326-40.
42. Lucas T, Weidner N, Janisse J. Where does work stress come from? A generalizability analysis of stress in police officers. *Psychology & Health*. 2012;27(12):1426-47.

**Tabla 1.**

Estadística descriptiva de las variables medidas en los participantes de acuerdo a su clasificación de riesgo cardiovascular (n = 26).

<b>Variable</b>	<b>Bajo riesgo (n=7)</b>	<b>Moderado riesgo (n=8)</b>	<b>Alto riesgo (n=11)</b>	<b>Total (n=26)</b>
Edad (años)	39,7 ± 4,6	41,1 ± 7,8	44,2 ± 8,1	42 ± 7,2
Peso (kg)	77,3 ± 7,8	86,9 ± 13,0	93,8 ± 16,8	87,3 ± 14,9
Estatura (cm)	172,8 ± 3,1	172,2 ± 6,1	174,3 ± 6,2	173,3 ± 5,4
Grasa corporal DXA (%)	26,7 ± 2,9	30,6 ± 4,2	31,8 ± 5,5	30,1 ± 4,9
Densidad mineral ósea (g/cm <sup>2</sup> )	1,17 ± 0,7	1,23 ± 0,5	1,23 ± 0,1	1,22 ± 0,8
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,8 ± 1,8	29,4 ± 4,8	30,8 ± 5,1	29,1 ± 4,7
Presión arterial sistólica (mm Hg)	116,9 ± 14,9	127,1 ± 4,4	132,5 ± 15,7	126,6 ± 16,3
Presión arterial diastólica (mm Hg)	79,3 ± 9,6	79,6 ± 12,1	83,7 ± 10	81,3 ± 10,4
Presión arterial media en reposo (mm Hg)	91,8 ± 11,2	95,5 ± 12,9	100,0 ± 11,1	96,4 ± 11,7
Fuerza muscular (kg)	47,9 ± 4,9	46,8 ± 4,4	47,2 ± 9,2	47,2 ± 6,7
Resistencia muscular (reps)	27,1 ± 9,2	30 ± 13,2	19,3 ± 9,9	24,7 ± 11,5
Capacidad aeróbica (ml•kg <sup>-1</sup> •min <sup>-1</sup> )	31,5 ± 9,8	27,5 ± 5,2	25,9 ± 4,9	27,9 ± 6,7
Flexibilidad (reps)	26,6 ± 7,8	23,1 ± 7,1	19,2 ± 7,4	22,4 ± 7,7

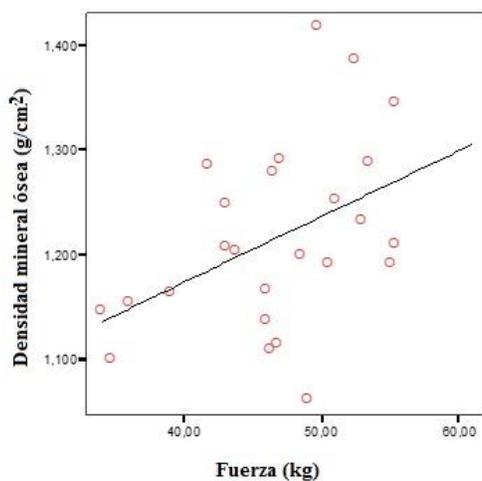
**Tabla 2.**

Estadística descriptiva de las variables psicológicas medidas a los participantes de acuerdo a su clasificación de riesgo cardiovascular (n = 26)

Variable	Bajo riesgo (n = 7)	Moderado riesgo (n = 8)	Alto riesgo (n = 11)	Total (n = 26)
<b>Intensidad</b>				
Falta de organización (1-9)	32,7 ± 13,6	33,4 ± 19,5	29,3 ± 11,6	31,5 ± 14,4
Presión de trabajo (1-9)	20,6 ± 5,4	24,9 ± 13,6	24,7 ± 11,6	23,6 ± 10,7
Falta realización personal (1-9)	6,9 ± 3,2	5,6 ± 3,5	5,2 ± 2,3	5,8 ± 2,9
Falta de apoyo (1-9)	10,4 ± 4,7	14,7 ± 9,2	13,2 ± 6,8	12,9 ± 7,1
<b>Frecuencia</b>				
Falta de organización (0-9)	16,9 ± 14,3	16,0 ± 17,4	24,1 ± 16,4	19,6 ± 16
Presión en el trabajo (0-9)	9,6 ± 8,9	11 ± 10	21,5 ± 17,3	15,1 ± 14,1
Falta realización personal (0-9)	2,9 ± 2,6	1,7 ± 2,6	1,1 ± 1,7	1,8 ± 2,3
Falta de apoyo (0-9)	5,6 ± 4,8	8,4 ± 9,9	10,3 ± 9	8,4 ± 8,3

**Figura 1.**

Correlación entre la densidad mineral ósea y fuerza promedio en oficiales de seguridad de la Universidad de Costa Rica



**Figura 2.**  
Correlación entre el porcentaje de grasa y la flexibilidad, resistencia muscular y VO<sub>2</sub> máx en oficiales de seguridad de la Universidad de Costa Rica

