

# Nutritional risk factors associated with the development of obesity in military population

## Factores de riesgo nutricionales asociados con el desarrollo de obesidad en militares

María Soledad García-Chávez,<sup>1</sup>

Miguel Antonio Vázquez-Guzmán,<sup>1</sup>

Alejandro Figueroa-Lara.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Secretaría de la Defensa Nacional, Laboratorio de Investigación en Salud Pública. Escuela Militar de Graduados de Sanidad, Ciudad de México, México.

**Correspondencia:** \*María Soledad García-Chávez, Calle Ciprés 14, C.P. 56600, Col. Industrial, Chalco, Estado de México, México. Correo electrónico: sole\_r12@hotmail.com

**Citación:** García-Chávez M. S., Vázquez-Guzmán M. A., Figueroa-Lara A. *Factores de riesgo nutricionales asociados con el desarrollo de obesidad en militares. Rev. Sanid. Milit.* 2021;75(2):pp 1-11

### Abstract

**Introduction:** Correctly feeding soldiers is key to maintaining health and good performance. Obesity is currently a public health problem classified as the “epidemic of the century”. Objective to identify the nutritional risk factors associated with overweight and obesity in a Mexican Army Brigade.

**Material and methods:** The strength of association between nutritional risk factors and the development of overweight and obesity was determined. The association was made using X<sup>2</sup> and OR, and the difference in means with the Z test.

**Results:** Different differences between cases and controls in the consumption of calories ( $z = 9.34$ ,  $P < 0.01$ ), proteins ( $z = 10.22$ ,  $P < 0.01$ ), fats ( $z = 8.84$ ,  $P < 0.0$ ) and carbohydrates ( $z = 7.04$ ,  $P < 0.01$ ). Consumption of vegetables and fruits <1 time / week and consumption of sugary drinks > 1 time / week were risk factors for developing overweight and obesity ( $X^2 = 4,406$ ;  $p = 0.036$ ;  $OR = 2.1$ ), ( $X^2 = 5.6$ ;  $p = 0.018$ ;  $OR = 2.25$ ), ( $X^2 = 7.368$ ;  $p = 0.007$ ;  $OR = 4.5$ ), respectively. Failure to consume the highest amount of calories in the dining room and the fact that the cafeteria and the street are the site of the highest calorie consumption were risk factors ( $X^2 = 14.44$ ;  $p = 0.000$ ;  $OR = 4.3$ ), ( $X^2 = 13.74$ ;  $p = 0.000$ ;  $OR = 5.56$ ) and ( $X^2 = 6.375$ ;  $p = 0.012$ ;  $OR = 4.12$ ), respectively.

**Conclusions:** Consumption less than or equal to once a week of vegetables and fruits, consumption of sugary drinks more than once a week, consumption of the greatest number of calories in the cafeteria and the street and non-consumption of the greatest amount of calories in the dining room were risk factors for developing overweight-obesity.

**Keywords:** risk factor, protective factor, frequency of consumption, calories, overweight-obesity, Mexican Army



## Resumen

**Introducción:** La correcta alimentación de los soldados es clave para mantener la salud y el buen rendimiento, actualmente, la obesidad constituye un problema de salud pública calificada como la “epidemia del siglo”.

**Objetivo:** Identificar los factores de riesgo nutricionales asociados al sobrepeso y obesidad en una Brigada del Ejército Mexicano.

**Material y métodos:** Se determinó la fuerza de asociación entre los factores de riesgo nutricionales y el desarrollo de sobrepeso y obesidad. La asociación se realizó mediante X<sup>2</sup> y OR, y la diferencia de medias con prueba Z.

**Resultados:** Se observó diferencia entre casos y controles en consumo de calorías ( $z=9.34$ ,  $P<0.01$ ), proteínas ( $z=10.22$ ,  $P<0.01$ ), grasas ( $z=8.84$ ,  $P<0.0$ ) y carbohidratos ( $z=7.04$ ,  $P<0.01$ ). El consumo de verduras y frutas  $<1$  vez/semana, y el de bebidas azucaradas  $>1$  vez/semana fueron factores de riesgo para desarrollar sobrepeso y obesidad ( $X^2=4.406$ ;  $p=0.036$ ;  $OR=2.1$ ), ( $X^2= 5.6$ ;  $p=0.018$ ;  $OR=2.25$ ), ( $X^2=7.368$ ;  $p=0.007$ ;  $OR=4.5$ ), respectivamente. El no consumir la mayor cantidad de calorías en el comedor y el que la cafetería y la calle sean el sitio de mayor consumo de calorías fueron factores de riesgo ( $X^2=14.44$ ;  $p=0.000$ ;  $OR=4.3$ ), ( $X^2=13.74$ ;  $p=0.000$ ;  $OR=5.56$ ) y ( $X^2=6.375$ ;  $p=0.012$ ;  $OR =4.12$ ), respectivamente.

**Conclusiones:** El consumo menor o igual a una vez a la semana de verduras y frutas, el consumir bebidas azucaradas más de una vez a la semana, el consumir la mayor cantidad de calorías de la cafetería y de la calle y el no consumir la mayor cantidad de calorías en el comedor fueron factores de riesgo para desarrollar sobrepeso-obesidad.

**Palabras clave:** factor de riesgo, factor protector, frecuencia de consumo, calorías, sobrepeso-obesidad, Ejército Mexicano

## INTRODUCCIÓN

La correcta alimentación de los soldados es clave para mantener la salud y el buen rendimiento militar.<sup>(1)</sup> El exceso en la ingesta de energía puede provocar aumento de peso, actualmente la obesidad constituye un problema de salud pública que se ha calificado como la “epidemia del siglo”.<sup>(2)</sup> Según datos de la Organización Mundial de la Salud, en el año 2016, más de 1,900 millones de personas adultas tenían sobrepeso (39%), de las cuales, más de 650 millones eran obesas (13%).<sup>(2)</sup> México presenta una prevalencia de sobrepeso y obesidad del 72.5%.<sup>(3)</sup> En el 2016, la Secretaría de Salud, a través de la Dirección General del Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades (CENAPRECE), emitió la declaración de emergencia epidemiológica EE-3-2016 para todas las

entidades federativas de México ante la magnitud y trascendencia de los casos de sobrepeso y obesidad.

<sup>(4)</sup> El sistema de salud en México, está integrado por la Secretaría de Salud (SSA), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad Y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), los Servicios médicos de Petróleos Mexicanos, el Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF) y el Instituto de Seguridad Social para la Fuerzas Armadas Mexicanas (ISSFAM), este último brinda atención médica a militares y a sus derechohabientes.<sup>(5)</sup>

La obesidad no es una condición lineal, existen múltiples factores que intervienen en la presencia o ausencia de ésta, es decir, todos los determinantes involucrados (económicos, políticos, culturales, etc.), juegan un papel necesario en su aparición.<sup>(6)</sup>

Los cambios históricos en el tiempo propician el desarrollo económico de la sociedad. A través del cambio y la adaptación del entorno sociocultural se permite la disponibilidad de productos y mercancías que tratan de satisfacer dichas necesidades.<sup>(7)</sup> Estos cambios tienden hacia el alto consumo de grasas, alimentos de alta densidad energética y el sedentarismo.<sup>(8,9)</sup>

Además de los riesgos para la salud, la obesidad en el Ejército Mexicano es motivo de baja de la institución y conlleva repercusiones legales establecidas en la Ley del ISSFAM.<sup>(10)</sup> Por otro lado, los datos epidemiológicos del Ejército Mexicano no son comparables con la población civil, debido a que la clasificación de sobrepeso en esta población es a partir de un índice de masa corporal (IMC) > 28 kg/m<sup>2</sup>. Cabe señalar que la información en salud es escasa y únicamente se cuentan con los informes semanales de la Directiva para la Prevención de la Obesidad en el Ejército y Fuerza Aérea Mexicano, al 1 de noviembre del 2015 la prevalencia de sobrepeso y obesidad registrada en estos informes era del 4.52%.<sup>(11)</sup>

La prevalencia de sobrepeso y obesidad en el personal del Ejército Iraní en 2015 fue de 47.59% y 15.05% respectivamente, además se evaluó la prevalencia de síndrome metabólico (26.6%) y la prevalencia de hipertensión (2.6%).<sup>(12)</sup>

En 2016, se determinó la prevalencia de obesidad del 20% en los miembros en el activo del Ejército Americano, durante un periodo de 7 años la tasa de obesidad se duplicó del 10% al 20%, además los militares que eran hombres, de mayor edad y con menor educación militar, tuvieron más riesgo de desarrollar obesidad.<sup>(13)</sup> Mientras tanto, una investigación en 2014 realizada a militares coreanos demostró una prevalencia de obesidad del 20.6%, a su vez, se demostró que solo el 0.8% cursaba con síndrome metabólico; los factores de riesgo para síndrome metabólico fueron más bajos comparados con población civil, excepto en la presión arterial elevada.<sup>(14)</sup>

La Brigada de Fusileros Paracaidistas del Ejército Mexicano es similar a la estudiada previamente por Vázquez-Guzmán M.A.<sup>(15)</sup> en 2014 (Brigada de Infantería), en dicho trabajo se investigaron los factores de riesgo más prevalentes en el desarrollo de obesidad, se encontró a la dieta hipercalórica como el riesgo más importante (9 veces más riesgo), de ahí la necesidad de estudiar y profundizar los temas referentes a la nutrición poblacional en la Brigada de Fusileros Paracaidistas,<sup>(15)</sup> por lo que, el objetivo de esta investigación fue identificar los factores de riesgo nutricionales asociados al sobrepeso y obesidad en una Brigada del Ejército Mexicano.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, analítico, tipo casos y controles, pareando un control por cada caso por edad. Los casos se definieron como los militares masculinos con sobrepeso u obesidad ( $IMC > 25 \text{ kg/m}^2$ ),<sup>(16)</sup> y como controles a los militares masculinos con características similares, pero sin sobrepeso, ni obesidad ( $IMC < 25 \text{ kg/m}^2$ ).<sup>(16)</sup> La población de estudio fueron militares masculinos en servicio de una Brigada entre 20 y 50 años de edad ubicados en el Campo Militar 1-A, Ciudad de México, cada participante firmó una carta de consentimiento informado, los datos analizados forman parte de un estudio que contó con la aprobación del comité de ética de la Escuela Militar de Graduados de Sanidad. Se obtuvieron los datos antropométricos (peso y talla) con una báscula “SECA 808”, se realizó un cuestionario para recolectar los datos personales requeridos y se aplicaron dos encuestas dietéticas para evaluar el consumo de alimentos de manera cuantitativa y cualitativa, mediante el recordatorio de 24 horas y la frecuencia de consumo de alimentos respectivamente.<sup>(17)</sup> Se consideró un consumo infrecuente si el consumo fue  $< 1$  vez/semana. Mediante el Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes se obtuvo el consumo real de calorías, proteínas, grasas e hidratos de carbono de un día cotidiano, así como el sitio (comedor, cafetería, casa o calle) de donde procedían dichas calorías.<sup>(18)</sup>

La selección de la muestra fue probabilística, mediante muestreo aleatorio simple con reemplazo, por medio de la lista nominal de la Brigada, lo que aseguró la tasa de no respuesta del 0%. Se excluyeron a 5 militares que se encontraban de comisión y a 20 que se encontraban de vacaciones. Se determinó la prevalencia de sobrepeso-obesidad y la fuerza de asociación entre obesidad, frecuencia de consumo de alimentos y sitios donde se obtiene la mayor carga calórica. El resultado del tamaño de la muestra aseguró que la prevalencia de obesidad fuera representativa de la población, con 95% de confianza. La asociación entre exposición y enfermedad se exploró mediante Chi cuadrada ( $X^2$ ), la fuerza de asociación mediante Odds Ratio (OR), y la diferencia de consumo energético entre casos y controles se realizó con prueba t mediante el paquete estadístico SPSS Statistics (Statistical Package for the Social Sciences) versión 21.

## RESULTADOS

La evaluación del estado de nutrición de los militares se realizó en 1439 elementos de la Brigada de Fusileros Paracaidistas, se observó que la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad ( $IMC > 24.9 \text{ kg/m}^2$ ) fue de 63%. Esto representó alrededor de 900 individuos entre 18 y 56 años. La prevalencia de obesidad ( $IMC > 29.9 \text{ kg/m}^2$ ) fue de 10%. Las características sociodemográficas de la población de estudio se describen en el cuadro 1.

**Cuadro 1. Características sociodemográficas de los hombres encuestados. Factores de riesgo nutricionales asociados con el desarrollo de obesidad en militares**

Variable		Casos	Controles	Valor t	Valor X <sup>2</sup>	P
Edad		29	27.4	1.68		>0.05
Ocupación	Fusilero paracaidista	51 (72.9%)	55 (78.6%)		1.99	>0.05
	Oficinista	4 (5.7%)	1 (1.4%)			
	Otro (transmisiones, banderos, etc.)	15 (21.4%)	14 (20%)			
Estado civil	Casado	50 (71.4%)	38 (54.3%)		4.41	<0.05
	Otra (soltero, separado, viudo, etc.)	20 (28.6%)	32 (45.7%)			

Fuente: Elaboración propia.

Un total de 140 hombres fueron incluidos en el estudio: 70 militares con sobrepeso u obesidad y 70 militares con normopeso. Se observó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) entre casos y controles para las variables: consumo de kilocalorías totales y porcentaje de distribución de macronutrientes (proteínas, grasa y carbohidratos)

El consumo frecuente de verduras fue factor protector ( $X^2=4.406$ ;  $p=0.036$ ;  $OR=0.475$ ), también el consumo frecuente de frutas ( $X^2= 5.6$ ;  $p=0.018$ ;  $OR=0.444$ ), así mismo el consumir la mayor carga calórica en el comedor de la Brigada fue factor protector ( $X^2=14.442$ ;  $p=0.000$ ;  $OR=0.232$ ). Por otro lado, el consumo de bebidas azucaradas > 1 vez/semana fue factor de riesgo para desarrollar sobrepeso y obesidad ( $X^2=7.368$ ;  $p=0.007$ ;  $OR=4.5$ ). También resultó factor de riesgo obtener la mayor carga calórica en la cafetería y en la calle ( $X^2=13.745$ ;  $p < 0.001$ ;  $OR=5.56$ ) y ( $X^2=6.375$ ;  $p=0.012$ ;  $OR=4.12$ ) respectivamente (Cuadro 2).

**Cuadro 2. Factores de riesgo nutricionales asociados con el desarrollo de obesidad en militares, México**

Factor de riesgo	Caso	Control	X <sup>2</sup>	P	Fisher	OR
Consumo de verduras $\leq 1$ vez/semana	50	38	4.406	0.036	0.054	<b>2.1</b>
Consumo de frutas $\leq 1$ vez/semana	42	28	5.6	0.018	0.028	<b>2.25</b>
Consumo de leguminosas > 1 vez/semana	58	65	3.281	0.07	0.119	0.372
Consumo de cereales >1 vez/semana	63	55	3.451	0.063	0.103	2.45
Consumo de leche y derivados >1 vez/semana	51	44	1.605	0.205	0.278	1.58
Consumo grasas >1 vez/semana	45	38	1.45	0.229	0.229	1.51
Consumo de alimentos de origen animal >1 vez/semana	52	52	0.00	1	0.054	1
Consumo de azúcares >1 vez/semana	53	47	1.26	0.262	0.35	1.52

*Continúa*

Factor de riesgo	Caso	Control	X <sup>2</sup>	P	Fisher	OR
Consumo de bebidas azucaradas >1 vez/semana	66	55	7.368	0.007	0.012	<b>4.50</b>
No obtener la mayor carga calórica del comedor	58	37	14.442	0.00	0.00	<b>4.30</b>
Obtener la mayor carga calórica de la cafetería	24	6	13.745	0.00	0.00	<b>5.56</b>
Obtener la mayor carga calórica de la calle	14	4	6.375	0.012	0.021	<b>4.12</b>
No obtener la mayor carga calórica de la casa	50	43	1.569	0.21	0.283	1.57

Fuente: Elaboración propia.

Mediante las ecuaciones de la FAO/OMS/ONU 1985 se estimaron las necesidades energéticas promedio de la Brigada de Fusileros Paracaidistas, donde se consideró el gasto energético basal promedio (1 770 kcal), el factor de actividad física del 30% y el efecto térmico de los alimentos 5%, finalmente se encontró que esta población requiere 2 389.5 kcal/día (D.E=148, E.E.=12.5). Se encontró diferencia estadísticamente significativa ( $p=0.002$ ) entre requerimiento ideal e ingesta real de población con sobrepeso/obesidad (2 582 kcal/día).

## DISCUSIÓN

En la Brigada de Fusileros Paracaidistas se encontró prevalencia de sobrepeso y obesidad (IMC > 24.9 kg/m<sup>2</sup>) del 63%, menor que la encontrada a nivel nacional (75.2%) en la ENSANUT 20183, y al aplicar la prueba z para comparar las prevalencias, presentó diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.001$ ).

De igual modo, al considerar únicamente obesidad (>29 kg/m<sup>2</sup>) se encontró prevalencia de 10%, menor a la publicada por la ENSANUT 2018,<sup>(3)</sup> donde la prevalencia de obesidad fue de 36.3% ( $p < 0.001$ ).

Ahora bien, en la Ley del ISSFAM se considera sobrepeso a partir de IMC de 28 kg/m<sup>2</sup>, bajo esta consideración, la prevalencia de sobrepeso y obesidad de la Brigada de Fusileros Paracaidistas fue de 25.3%, de tal manera que se comparó la prevalencia de la Brigada con la notificada por el Ejército Mexicano al 1 de Noviembre del 2015 (4.52%),<sup>(11)</sup> para lo cual se aplicó la prueba Z y se corroboró que existe diferencia estadísticamente significativa entre la prevalencia combinada de sobrepeso y obesidad de la Brigada de Fusileros Paracaidistas y el total reportada por el Ejército Mexicano ( $p < 0.001$ ).

Al analizar la frecuencia de consumo y tipo de alimentos, no se encontraron diferencias porcentuales importantes para ninguno de los alimentos, es decir que el patrón cualitativo de alimentación se comportó de forma similar para ambos grupos (casos y controles), excepto al tratarse del consumo de verduras, frutas y bebidas azucaradas. Dado que en los trabajadores de toda la Brigada se tiene mala calidad de la dieta, se infiere que la diferencia para desarrollar obesidad está dada por la cantidad ingerida y los tamaños de porciones.

El consumo de verduras al menos una vez por semana, fue factor protector para desarrollar sobrepeso y obesidad (2 veces menos riesgo). Resultados similares se encontraron al analizar el consumo frecuente de verduras, en Chile (OR=0.3),<sup>(19)</sup> y en China (OR=0.6).<sup>(20)</sup> Este resultado confirma la hipótesis de trabajo y demuestra que el consumir verduras por más de una vez a la semana es necesario para prevenir el sobrepeso y la obesidad, y por lo tanto, no deben eliminarse de la dieta diaria, se deben incorporar en cada uno de los menús ofrecidos en el servicio de alimentos y se deben ofertar alimentos que contengan verduras en la cafetería dentro de la Brigada.

Así mismo, el consumo de frutas mayor o igual a una vez por semana fue factor protector para desarrollar sobrepeso y obesidad (2.2 veces menos riesgo). Resultados similares se encontraron al analizar el consumo frecuente de frutas en la población China (OR=0.6).<sup>(21)</sup> Este resultado confirma la hipótesis de trabajo y demuestra que el consumir frutas por más de una vez a la semana es necesario para prevenir sobrepeso y obesidad. Se recomienda promover la incorporación de las frutas de temporada en la dieta diaria de los militares, aunque no se debe abusar en las cantidades debido a la gran cantidad de azúcares simples que contienen las frutas.

El consumo de bebidas azucaradas frecuente (>1 vez/semana) fue factor de riesgo para desarrollar sobrepeso y obesidad (4.5 veces más riesgo). Resultados muy similares se encontraron en EUA (OR=4.3),<sup>(22)</sup> y menores en Noruega, (OR= 1.55),<sup>(23)</sup> esta diferencia podría deberse a los determinantes sociales de dicho país, aunado a lo anterior, México es el principal consumidor de refrescos en el mundo (163 litros per cápita anuales).<sup>(24)</sup> Este resultado confirma la hipótesis de trabajo y demuestra que el consumir bebidas azucaradas es factor determinante para desarrollar sobrepeso y obesidad, merece especial atención fomentar el consumo de agua y evitar consumir jugos naturales o industrializados, refrescos y aguas de sabor.

Por otro lado, se evaluó la procedencia o el origen del mayor consumo de calorías en el día, y resultó que los militares que obtienen el mayor consumo calórico del comedor de la Brigada presentaron 4.3 veces menos riesgo de padecer obesidad que los militares que no obtienen el mayor consumo calórico en el comedor, dicho resultado se contrapone al encontrado en Noruega,<sup>(25)</sup> donde se asoció la alimentación frecuente en comedores con obesidad y malos hábitos alimentarios. Este resultado rechaza la hipótesis de trabajo y demuestra que consumir la mayor cantidad de calorías en el comedor fue factor protector, dicha discrepancia puede deberse a que en el comedor de la Brigada las porciones que sirven a los militares están calculadas, estandarizadas y limitadas, además de que sólo acuden una o dos veces al día.

En cambio, si la mayor cantidad de calorías consumidas procedieron de la cafetería resultó factor de riesgo para desarrollar sobrepeso y obesidad (5.6 veces más riesgo). Resultados menores se encontraron en Jordania (OR=2.41).<sup>(26)</sup> Este resultado confirma la hipótesis de trabajo y demuestra que el consumir la mayor cantidad de calorías en la cafetería de la Brigada fue factor de riesgo para desarrollar sobrepeso y obesidad. Se debe tener especial atención en la calidad de alimentos ofertados en la cafetería, ya que la gran mayoría son considerados densamente energéticos.

Los militares que estuvieron expuestos a que la mayor cantidad de calorías fuera obtenida de la calle tuvieron mayor riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad (4.12 veces más riesgo). Resultados similares se encontraron en EUA,<sup>(27)</sup> donde se encontró asociación en el incremento de IMC en personas que comen fuera de casa.

Dicho lo anterior, el grupo de militares con sobrepeso y obesidad tuvo un consumo más elevado de energía (kcal/día) comparado con el grupo de militares no obesos ( $p < 0.001$ ). Resultados menores se encontraron en el Estado de México ( $p < 0.01$ ).<sup>(28)</sup> Este resultado confirma la hipótesis de trabajo y demuestra que el alto consumo de kilocalorías fue factor de riesgo para el desarrollo de sobrepeso y obesidad. Se debe considerar que el balance energético está mediado por la energía que se consume y la que se gasta producto de la actividad física y del metabolismo basal.

De igual manera, la ingesta promedio de proteínas fue diferente en el grupo de obesos comparado con el grupo de no obesos ( $p < 0.001$ ). Este resultado es menor al encontrado en Estado de México ( $p < 0.001$ ),<sup>(28)</sup> así mismo, rechaza la hipótesis de trabajo y demuestra que hay diferencia en el consumo de proteínas en el grupo de obesos, vale la pena considerar los daños al organismo (renales) causados por la ingestión alta de proteínas, sin olvidar que por ser unidad operativa tiene el requerimiento proteico mayor al promedio.

La ingesta media de grasas fue diferente en el grupo de obesos comparado con el grupo de no obesos ( $p < 0.001$ ). Resultados menores se encontraron en Estado de México<sup>28</sup> ( $p < 0.001$ ). Este resultado confirma la hipótesis de trabajo y demuestra que la ingesta de grasas fue diferente entre los que la padecen y los que no. Este desbalance resulta en aumento de tejido adiposo, además desencadena problemas cardiovasculares.

Finalmente, en el grupo de obesos la ingesta promedio de hidratos de carbono no fue diferente en comparación con el grupo de no obesos ( $p > 0.05$ ). Resultados diferentes se encontraron en Estado de México ( $p < 0.001$ ).<sup>(28)</sup> Este resultado rechaza la hipótesis de trabajo y demuestra que la ingesta de hidratos de carbono no fue diferente entre los que padecen obesidad y los que no. Se debe poner especial atención en el consumo de hidratos de carbono simples, tales como el azúcar, dulces, jugos, refrescos y cereales, ya que el abuso en el consumo de estos alimentos es considerado factor de riesgo importante para enfermedades crónico no transmisibles como la diabetes.

Entre las limitaciones de esta investigación se encuentra el hecho de que las encuestas alimentarias depende de la memoria del entrevistado y de su interés por brindar información lo más correcto posible, por lo que es probable que los resultados estén influenciados por el sesgo de cortesía. Además, se pudo haber producido el sesgo de memoria provocado por la diferencia entre el consumo real y el descrito en la encuesta. Otra limitante fue que los militares cambian su estilo de vida mientras están en operaciones de campaña (aproximadamente 3-4 meses por año). En la recolección de datos no se consideró la existencia de comorbilidades. Del mismo modo, no se encontró durante la revisión de la literatura estudios similares en personal militar, por tanto, la comparación entre poblaciones (militar y civil) difiere. Habría que decir también, que el presente estudio se limita a los factores de riesgo nutricionales. Se sugiere que el abordaje de la obesidad sea bajo enfoque integral ecoepidemiológico.

La obesidad es una enfermedad de alta incidencia y prevalencia en nuestro entorno, es importante tener en cuenta que nos encontramos ante una epidemia que tiene como consecuencia el incremento de enfermedades crónicas no transmisibles. Muchas veces la obesidad es apreciada sólo como aumento de peso, no como verdadero problema de salud. Nuestro entorno debe propiciar el desarrollo adecuado a estilos de vida saludables y a nuestro contexto social. Resulta claro que para hacer frente a este grave problema se necesita una política de salud con el fin de revertir la actual epidemia de obesidad y enfermedades asociadas en el Ejército Mexicano. Aunque se sabe que la dieta es un factor determinante en

el desarrollo de obesidad la importancia de este estudio radica en que es el primer estudio que analiza a detalle el comportamiento nutricional de esta población, y hace referencia al sitio donde se obtienen los alimentos con alta densidad calórica, a la cantidad de grasas, carbohidratos y proteínas que consumen y a la calidad de la dieta de la población militar mexicana, además conforma la base de estudios nutricionales del Ejército Mexicano. Las asociaciones encontradas en este estudio son relevantes para mejorar la salud, el rendimiento físico y el entorno laboral de la población militar mexicana.

## AGRADECIMIENTOS

A la Escuela Militar de Graduados de Sanidad por facilitar la investigación, específicamente al Laboratorio de Investigación en Salud Pública

## REFERENCIAS

1. **Purvis DL, Lentino CV, Jackson TK, Murphy KJ, Deuster PA.** Nutrition as a component of the performance triad: how healthy eating behaviors contribute to soldier performance and military readiness. *US Army Med Dep J.* 2013 Oct 1;66–79.
2. **OMS. Obesidad y sobrepeso. 2021.** [accessed 22 Oct 2021] Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
3. **Romero-Martínez M, Shamah-Levy T, Vielma-Orozco E, Heredia-Hernández O, Mojica-Cuevas J, Cuevas-Nasu L, et al.** Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: metodología y perspectivas. *Salud Pública de México.* 2019 Dec 5;61(6, nov-dic):917–23. doi: <https://doi.org/10.21149/11095>
4. **Centro Nacional de Programas Preventivos y Control de Enfermedades.** Declaratoria de Emergencia Epidemiológica EE-3-2016 para todas las Entidades Federativas de México ante la Magnitud y Trascendencia de los casos de Sobrepeso y Obesidad. Secretaría de Salud; 2016. Available from: [http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/descargas/pdf/EE\\_3.pdf](http://www.cenaprece.salud.gob.mx/programas/interior/emergencias/descargas/pdf/EE_3.pdf)
5. **Dantés OG, Sesma S, Becerril VM.** Sistema de salud de México. *Salud Pública de México.* 2011 Mar 7;53. [accessed 22 Oct 2021] Available from: <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/5043>
6. **Arellano Montaña S, Bastarrachea Sosa RA, Bourges Rodríguez H, Calzada León R, Dávalos Ibáñez A, García García E, et al.** La obesidad en México posición de la Sociedad Mexicana de Nutrición y Endocrinología Grupo para el Estudio y Tratamiento de la Obesidad. *Revista de endocrinología y nutrición.* 2004;12(4):80–7.
7. **Olvera EAL, Cabriales ECG.** Capacidades de autocuidado y percepción del estado de salud en adultos con y sin obesidad. *Rev Mex Enf Cardiol.* 2005;13(1–2):20–4.
8. **Gayathri R, Ruchi V, Mohan V.** Impact of Nutrition Transition and Resulting Morbidities on Economic and Human Development. *Current diabetes reviews.* 2017;13(5). [accessed 22 Oct 2021] Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27586359/>
9. **Barquera S, Pedroza-Tobias A, Medina C.** Cardiovascular diseases in mega-countries: the challenges of the nutrition, physical activity and epidemiologic transitions, and the double burden of disease. *Curr Opin Lipidol.* 2016 Aug;27(4):329–44. doi: <https://doi.org/10.1097/mol.0000000000000320>
10. **Cámara de Diputados del H.** Congreso de la Unión. Ley del Instituto de Seguridad Social para las Fuerzas Armadas Mexicanas. 2003.

11. **Dirección de Sanidad Militar.** Informe semanal de la directiva para la prevención de la obesidad en el Ejército y Fuerza Aérea Mexicano. Secretaría de la Defensa Nacional; 2015.
12. **Payab M, Hasani-Ranjbar S, Merati Y, Esteghamati A, Qorbani M, Hematabadi M, et al.** The Prevalence of Metabolic Syndrome and Different Obesity Phenotype in Iranian Male Military Personnel. *Am J Mens Health.* 2017 Mar 1;11(2):404–13. doi: <https://doi.org/10.1177/2F1557988316683120>
13. **Rush T, LeardMann CA, Crum-Cianflone NF.** Obesity and associated adverse health outcomes among US military members and veterans: Findings from the millennium cohort study. *Obesity.* 2016;24(7):1582–9. doi: <https://doi.org/10.1002/oby.21513>
14. **Lee JH, Seo DH, Nam MJ, Lee GH, Yang DH, Lee MJ, et al.** The Prevalence of Obesity and Metabolic Syndrome in the Korean Military Compared with the General Population. *Journal of Korean Medical Science.* 2018 May 11;33(25). [accessed 22 Oct 2021] Available from: <https://doi.org/10.3346/jkms.2018.33.e172>
15. **Vazquez Guzman MA.** Hábitos alimentarios, actividad física y binomio ansiedad/depresión como factores de riesgo asociados con el desarrollo de obesidad en población militar. *Sanidad Militar.* 2014 Mar;70(1):25–9. doi: <https://dx.doi.org/10.4321/S1887-85712014000100004>
16. **Diario Oficial de la Federación.** NORMA Oficial Mexicana NOM-008-SSA3-2010, Para el tratamiento integral del sobrepeso y la obesidad. 2010. [accessed 22 Oct 2021] Available from: <http://www.dof.gob.mx/normasOficiales/4127/Salud/Salud.htm>
17. **Levy TS, Hernández SV, Dommarco JR.** Manual de procedimientos para proyectos de nutrición. Cuernavaca: Centro de Investigación en Nutrición y Salud/ instituto Nacional de Salud Pública; 2006.
18. **Pérez-Lizaur A, Palacios-González B, Castro-Becerra A, Flores-Galicia I.** Sistema Mexicano de Alimentos Equivalentes. Fomento de nutrición y salud. 4th ed. México: Fomento De Nutricion Y Salud; 2014.
19. **Guerra Cabrera C, Vila Díaz J, Apollinaire Pennini J, Cabrera Romero A, Santana Carballosa I, Almaguer Sabina P.** Factores de riesgo asociados a sobrepeso y obesidad en adolescentes. *MediSur.* 2009 Apr;7(2):25–34.
20. **Xiong L, Wang C, Chen Z, Weng J, Chen W, Mai J, et al.** [Study on food preference and dietary behavior to overweight/obesity in school children and adolescents in Guangzhou: a case-control study]. *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi.* 2008 Oct;29(10):965–9.
21. **Zheng R, Yang M, Bao Y, Li H, Shan Z, Zhang B, et al.** Prevalence and Determinants of Metabolic Health in Subjects with Obesity in Chinese Population. *International Journal of Environmental Research and Public Health.* 2015 Nov;12(11):13662–77. doi: <https://doi.org/10.3390/ijerph121113662>
22. **Bes-Rastrollo M, Sánchez-Villegas A, Gómez-Gracia E, Martínez JA, Pajares RM, Martínez-González MA.** Predictors of weight gain in a Mediterranean cohort: the Seguimiento Universidad de Navarra Study. *The American Journal of Clinical Nutrition.* 2006 Feb 1;83(2):362–70. doi: <https://doi.org/10.1093/ajcn/83.2.362>
23. **Rader RK, Mullen KB, Sterkel R, Strunk RC, Garbutt JM.** Opportunities to Reduce Children's Excessive Consumption of Calories From Beverages. *Clin Pediatr (Phila).* 2014 Oct 1;53(11):1047–54. doi: <https://doi.org/10.1177%2F0009922814540989>
24. **Centro Estatal de Vigilancia Epidemiológica y Control de Enfermedades CEVECE.** Alto consumo de refrescos en hogares mexicanos. Gobierno del Estado de México, México.; 2014.
25. **Kjøllestad MR, Holmboe-Ottesen G, Wandel M.** Frequent use of staff canteens is associated with unhealthy dietary habits and obesity in a Norwegian adult population. *Public Health Nutrition.* 2011 Jan;14(1):133–41. doi: <https://doi.org/10.1017/s1368980010001473>
26. **Musaiger AO, Hammad SS, Tayyem RF, Qatatsheh AA.** Socio-demographic and dietary factors associated with obesity among female university students in Jordan. *Int J Adolesc Med Health.* 2015 Aug;27(3):299–305. doi: <https://doi.org/10.1515/ijamh-2014-0029>

27. **Nago ES, Lachat CK, Dossa RAM, Kolsteren PW.** Association of out-of-home eating with anthropometric changes: a systematic review of prospective studies. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2014;54(9):1103–16. doi: <https://doi.org/10.1080/10408398.2011.627095>
28. **Cerecero - P, Hernández - B, Aguirre - D, Valdés - R, Huitrón - G.** Estilos de vida asociados al riesgo cardiovascular global en trabajadores universitarios del Estado de México. *Salud Pública de México.* 2009 Nov 8;51(6):465–73.