

Efecto de un programa nutricional sobre la composición corporal en pacientes con síndrome metabólico

Jorge Luis Díaz-Ortega¹; Susana Paredes Díaz²; María Esther Amaya García³;
Cinthya Stephany Neglia Cermeño⁴; Pricila Pairazaman Murrugarra⁵; Luz
Angélica Castro Caracholi⁶

Recibido: 03-04-2020

Aceptado: 29-06-2020



DOI: <https://doi.org/10.18050/revucv-scientia.v12i1.1015>

Cómo citar: Díaz-Ortega, J. Paredes Díaz, S. Amaya García, M. Neglia Cermeño, C. Pairazaman Murrugarra, P. Castro Caracholi, A. (2020) Efecto de un programa nutricional sobre la composición corporal en pacientes con síndrome metabólico. UCV-Scientia (12) 1, pág 65-76. doi: 10.18050/revucv-scientia.v12i1.1015

¹ Universidad César Vallejo (Perú). jdiazo@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6154-8913>

² Universidad César Vallejo (Perú). sparedes@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1566-7591>

³ Universidad César Vallejo (Perú). mamaya@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1101-5123>

⁴ Universidad César Vallejo (Perú). cneglia@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6106-1136>

⁵ Universidad César Vallejo (Perú). ppairazaman@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3715-4516>

⁶ Universidad César Vallejo (Perú). lcastroc@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3179-0127>

Efecto de un programa nutricional sobre la composición corporal en pacientes con síndrome metabólico

Jorge Luis Díaz-Ortega¹
Susana Paredes Díaz²
María Esther Amaya García³
Cinthya Stephany Neglia Cermeño⁴
Pricila Pairazaman Murrugarra⁵
Luz Angélica Castro Caracholi⁶

Resumen

El presente trabajo se realizó con el propósito de evaluar el efecto del programa nutricional sobre la composición corporal en pacientes con síndrome metabólico. El diseño fue pre experimental en una muestra de 22 trabajadores seleccionados de 60 identificados con síndrome metabólico, pertenecientes a la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Víctor Larco de la ciudad de Trujillo, a quienes se les aplicó un programa nutricional con seguimiento de un plan dietario individualizado entre 2000 y 2200 calorías durante 8 meses. Se identificó la presencia de síndrome metabólico utilizando los criterios de la Asociación Latinoamericana de diabetes (ALAD) 2018. La glicemia y el perfil lipídico se determinaron con el uso de glucómetro Accu Chek® Performa Nano y Colesterometro Mission respectivamente y la composición corporal a través de la bioimpedancia con el equipo Maltron 920-II. El 61.86% de los trabajadores presentó síndrome metabólico y el 72.16% riesgo aterogénico. Después de la aplicación del programa nutricional, el % grasa se reduce desde 33.52±6.41 % a 31.56±7.02% ($p<0.05$), un incremento de la masa libre de grasa desde 66.48±6.41 a 68.44±7.02 % ($p<0.05$), un aumento no significativo de la masa muscular 28.68±4.44 a 29.73±4.75 kg y de manera similar con la proteína corporal de 12.58 ±1.88 kg a 13.02±2.05 ($p=0.223$). Finalmente no se presentó modificaciones en el IMC. Se concluye que el programa nutricional mejoró en la composición corporal el %grasa y masa libre de grasa, pero no en el IMC, debiéndose enfatizar más en la actividad física.

Palabras clave: Síndrome metabólico, resistencia a insulina, triglicéridos, colesterol, índice de Castelli, composición corporal

¹ Universidad César Vallejo (Perú). jdiazo@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6154-8913>

² Universidad César Vallejo (Perú). sparedes@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1566-7591>

³ Universidad César Vallejo (Perú). mamaya@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1101-5123>

⁴ Universidad César Vallejo (Perú). cneglia@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6106-1136>

⁵ Universidad César Vallejo (Perú). ppairazaman@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3715-4516>

⁶ Universidad César Vallejo (Perú). lcastroc@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3179-0127>

Effect of a nutritional program on body composition in patients with metabolic syndrome

Jorge Luis Díaz-Ortega¹

Susana Paredes Díaz²

María Esther Amaya García³

Cinthya Stephany Neglia Cermeño⁴

Pricila Pairazaman Murrugarra⁵

Luz Angélica Castro Caracholi⁶

Abstract

The present work was carried out with the purpose of evaluating the effect of the nutritional program on body composition in patients with metabolic syndrome. The design was pre-experimental in a sample of 22 selected workers out of 60 identified with metabolic syndrome, belonging to the Citizen Security Management of the Municipality of Víctor Larco of the city of Trujillo, to whom a nutritional program was applied with follow-up of a individualized diet plan between 2000 and 2200 calories for 8 months. The presence of metabolic syndrome was identified using the criteria of the Latin American Diabetes Association (ALAD) 2018. Glycemia and lipid profile were determined with the use of the Accu Chek® Performa Nano glucometer and Mission Cholesterometer respectively, and body composition through bioimpedance with the Maltron 920-II equipment. 61.86% of the workers presented metabolic syndrome and 72.16% had an atherogenic risk. After the application of the nutritional program, the% fat is reduced from $33.52 \pm 6.41\%$ to $31.56 \pm 7.02\%$ ($p < 0.05$), an increase in the fat-free mass from 66.48 ± 6.41 to $68.44 \pm 7.02\%$ ($p < 0.05$), a non-significant increase in muscle mass 28.68 ± 4.44 to 29.73 ± 4.75 kg and similarly with body protein from 12.58 ± 1.88 kg to 13.02 ± 2.05 ($p = 0.223$). It is concluded that the nutritional program improved the body composition in the% fat and fat-free mass, but not in the BMI, requiring more emphasis on physical activity.

Keywords: Metabolic syndrome, insulin resistance, triglycerides, cholesterol, Castelli index, body composition

¹ Universidad César Vallejo (Perú). jdiazo@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6154-8913>

² Universidad César Vallejo (Perú). sparedes@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1566-7591>

³ Universidad César Vallejo (Perú). mamaya@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1101-5123>

⁴ Universidad César Vallejo (Perú). cneglia@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6106-1136>

⁵ Universidad César Vallejo (Perú). ppairazaman@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3715-4516>

⁶ Universidad César Vallejo (Perú). lcastroc@ucv.edu.pe. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3179-0127>

INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico es una enfermedad altamente peligrosa, ya que afecta de forma multisistémica a las personas que la padecen, siendo la obesidad abdominal y la insulino-resistencia un factor determinante para su progresión; debido que origina un conjunto de anormalidades metabólicas, que con lleva a los profesionales del área de la salud a no tratarla como una enfermedad única, sino como la asociación de muchos factores que pueden aparecer de forma simultánea o secuencial en un mismo individuo¹.

En un estudio realizado por Pajuelo y Sánchez² en el 2007, la prevalencia nacional del síndrome metabólico (SM) fue 16,8%. Lima metropolitana (20,7%) y el resto de la costa (21,5%) fueron los únicos ámbitos que estuvieron por encima de la prevalencia nacional. El síndrome metabólico fue más prevalente en las personas con obesidad que en las que tenían sobrepeso.

En Trujillo también se realizó un estudio epidemiológico de corte transversal entre noviembre 2007 y octubre 2009 en adultos de 20 a 79 años de edad; siendo la prevalencia del SM del 16,1%; 18,8%; 28,4% y 29,5% en función a las definiciones de National Cholesterol Education Program's Adults Treatment Panel III Report, American Heart Association /Nacional Heart, Lung and Blood Institute, Federación Internacional de Diabetes y Joint Interim Statement (ATP III, AHA/NHLBI, FID y JIS) respectivamente³.

El estudio de la composición corporal es una herramienta potencial en la evaluación integral de los pacientes obesos. El análisis de impedancia bioeléctrica (BIA; del inglés Bioelectrical impedance analysis) ha alcanzado en la actualidad un papel destacado en las ciencias de la salud, por ser un método no invasivo, que requiere sólo de unos pocos minutos y de simple ejecución en cualquier contexto clínico se presenta como una herramienta precisa y confiable para evaluar el agua corporal total y la composición corporal, en especial en los pacientes con obesidad y síndrome metabólico y conocer como varían los componentes y compartimentos del cuerpo y

ampliar las propuestas nutricionales con el fin de reducir los riesgos presentados en el síndrome metabólico⁴.

En determinadas investigaciones en adultos se ha encontrado que dietas hipocalórica e hipograsa con y sin ejercicio son importantes en la reducción de peso y masa grasa corporal^{5,6}.

El síndrome metabólico (SM) es un complejo de factores de riesgo relacionados con la enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus. Estos factores de riesgo son: hiperglicemia, presión arterial elevada, hipertrigliceridemia, HDL bajo y obesidad central⁷.

La obesidad abdominal, que implica el aumento y acúmulo de grasa a nivel visceral (depósito de tejido graso principalmente en hígado, músculo y páncreas), tendría la mayor implicancia en el desarrollo del síndrome. Esta grasa visceral implica la formación en el tejido graso de sustancias químicas llamadas adipocinas, que favorecen estados proinflamatorios y protrombóticos, que a su vez van a conducir o contribuir al desarrollo de insulino resistencia, hiperinsulinemia, alteración en la fibrinólisis y disfunción endotelial⁸.

Uno de los puntos discordantes en las definiciones del SM es la obesidad abdominal. La Federación Internacional de Diabetes (IFD; International Diabetes Federation) consideraba que debiera ser el principal criterio diagnóstico y excluyente para diagnosticar síndrome metabólico, en tanto que la OMS no lo considera como el criterio principal, y para el ATP III (Del inglés Adult Treatment Panel III) es un componente de los cinco propuestos, pero no excluyente para diagnosticar síndrome metabólico⁸.

La Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) recomienda utilizar en la práctica clínica la definición de la IDF con los nuevos criterios latinoamericanos para establecer el punto de corte del perímetro de cintura abdominal de 94 cm en hombres y 88 cm en mujeres. Sin embargo, para estudios epidemiológicos es recomendable identificar también el SM con el criterio de ATP III con el fin de poder comparar los resultados⁹.

Según el ALAD el síndrome metabólico se establece si existe obesidad abdominal y dos de los cuatro componentes siguientes: Triglicéridos altos: mayores a 150 mg/dL (o en tratamiento hipolipemiente específico); colesterol HDL bajo: menor de 40 mg% en hombres o menor de 50 mg% en mujeres (o en tratamiento con efecto sobre el HDL), presión arterial elevada con valores de presión arterial sistólica (PAS) mayor o igual a 130 mmHg y/o Presión arterial diastólica (PAD) mayor o igual a 85 mmHg y alteración en la regulación de glucosa (glucosa anormal en ayunas, intolerancia a la glucosa o diabetes).⁸ También fue importante considerar al índice de Castelli debido a que es un indicador de aterogenicidad muy sencillo de calcular que se establece al relacionar el colesterol total con el HDL.¹⁰

La impedancia bioeléctrica se utiliza para el cálculo del agua total del cuerpo, masa grasa y masa libre de grasa. Este método se basa en el principio de que la conductividad del agua del cuerpo varía en los diferentes compartimentos, así este método mide la impedancia a una pequeña corriente eléctrica aplicada a medida que pasa a través del cuerpo. La impedancia varía de acuerdo con el tejido que se está evaluando, siendo que la masa libre de grasa presenta una buena conductibilidad eléctrica por poseer elevada concentración de agua y electrolitos, mientras la masa grasa no es un buen conductor eléctrico, lo que permite decir que la impedancia es directamente proporcional a la cantidad de grasa corporal¹¹.

El consumo de carnes rojas, frituras y bebidas azucaradas o dietéticas se ha asociado prospectivamente con una mayor incidencia de SM. Por el contrario, una mayor ingesta de frutas y verduras, lácteos y cereales integrales se ha correlacionado inversamente con la aparición de SM. Además, hay estudios que sugieren que una dieta poco saludable típica occidental se asocia a una mayor prevalencia de este síndrome mientras que otras más saludables -ricas en frutas, verduras, cereales integrales y lácteos descremados- se asocian a una menor frecuencia de SM¹².

Las recomendaciones alimentarias en el tratamiento dietético del SM incluyen la reducción en el consumo de grasas saturadas, grasas trans y colesterol, la disminución del ingreso de hidratos de carbono refinados (léase simples), y el consumo aumentado de frutas, vegetales, granos y alimentos integrales.¹³ Se requiere también de un adecuado aporte de fibra dietética, en cantidades aproximadas de 20 gramos de fibra soluble por cada 1000 kilocalorías. Una dieta restringida en energía y grasa saturada resulta generalmente más exitosa en producir pérdida sostenida de peso que aquellas de bajo contenido energético solamente¹³.

Finalmente, la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) y la dieta mediterránea han inducido, en estudios clínicos de intervención prospectivos y controlados, una mejoría en varios componentes del SM y son efectivos en el tratamiento de esta condición. A este respecto, se ha visto también que los beneficios de la dieta mediterránea se producen sin la necesidad de una pérdida de peso total, lo que sugiere que características intrínsecas de los alimentos que componen este patrón dietario serían los responsables de los beneficios observables en salud.

Por tales considerando el presente estudio se planteó el siguiente problema: ¿Cuál es el efecto que producirá el programa nutricional sobre la composición corporal en pacientes con síndrome metabólico?

Ante ello el objetivo general en la presente investigación fue determinar el efecto del programa nutricional sobre la composición corporal en los pacientes. Como objetivos específicos se consideró: Evaluar las características fisiológicas y bioquímicas en trabajadores del de la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Víctor Larco en el año 2018 e identificar la presencia de síndrome metabólico en función de los criterios del ALAD. Así mismo evaluar la composición corporal antes y después de la aplicación del programa nutricional en pacientes identificados con síndrome metabólico y finalmente comparar la composición corporal entre en ambos momentos.

MÉTODOS

Tipo y diseño de la investigación

La investigación es aplicada, con diseño pre experimental con medición antes y después.

Población y muestra:

La población estuvo constituida por 60 trabajadores de la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Víctor Larco diagnosticados con síndrome metabólico de un total de 97 trabajadores captados. Como muestra se consideró a 22 trabajadores de la Gerencia de Seguridad Ciudadana con edad de 20 años a más y obesos, excluyéndose a aquellos que presentaban tratamiento con diuréticos por una semana, pacientes con marcapasos, mujeres embarazadas o con periodo de menstruación y aquellos que no se encontraron laborando por permiso de descanso por enfermedad, despido, adelanto de vacaciones, cambio a otro lugar de trabajo en la municipalidad.

Procedimientos

a) Identificación de pacientes con síndrome metabólico

Se coordinó con el Alcalde de la Municipalidad de Víctor Larco Herrera, quien brindó las facilidades de realizar la investigación de manera organizada con la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Víctor Larco Herrera para la evaluación antropométrica, fisiológica y bioquímica de sus trabajadores. Se realizaron reuniones previas antes de la evaluación para socializar el proyecto, la definición del síndrome metabólico, la importancia de la identificación de dicho problema, sus posibles consecuencias en la salud y la relevancia de desarrollarlo en la institución. Así mismo se recomendó que para las evaluaciones antropométricas y bioquímicas los participantes asistir en ayunas.

Para la identificación del síndrome metabólico con los criterios del ALAD, considerándose la obesidad abdominal (Perímetro de cintura ≥ 94 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres) y dos de los 4 criterios restantes⁹: Triglicéridos altos: > 150 mg/dL (o en tratamiento

hipolipemiente específico); c-HDL bajo: < 40 mg/dL en hombres o < 50 mg/dL en mujeres (o en tratamiento con efecto sobre cHDL); presión arterial elevada: PAS ≥ 130 mmHg y/o PAD ≥ 85 mmHg o en tratamiento antihipertensivo; glicemia en ayunas ≥ 100 mg/dL (según ADA)¹⁴, intolerancia a la glucosa o diabetes

También se determinó el índice de Castelli mediante el cociente del colesterol total/HDL, indicando riesgo cardiovascular: Colesterol Total/HDL con valores > 5 riesgo en mujeres; y > 4.5 el riesgo establecido en varones¹⁰.

Para la determinación de la glucosa se utilizó el glucómetro Accu Chek® Performa Nano y para la determinación de triglicéridos, colesterol total, LDL, HDL se utilizó el equipo Mission Cholesterol Monitor System 3 in 1. Para el perímetro abdominal se utilizará una cinta métrica metálica "Cercof" y para la presión arterial sistólica y diastólica mediante un tensiómetro digital. Los datos serán registrados en la ficha de recolección de datos en la parte correspondiente a Identificación de síndrome metabólico. La identificación del síndrome metabólico en los trabajadores de la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad del Distrito de Víctor Larco se desarrolló en el mismo centro de trabajo de los trabajadores iniciándose muy temprano a las 7 am y culminando la misma hasta las 10 am.

b) Medición de la composición corporal

A los participantes se les indicó que para el día de la evaluación no beban bebidas alcohólicas 48 horas antes del examen, tampoco realizar algún tipo de ejercicio físico 12 horas antes y no haber ingerido alimentos y bebidas 4 horas antes⁴.

Antes de iniciar la evaluación previamente al paciente se le hizo una entrevista breve sobre posibles antecedentes de enfermedad que haya tenido o de antecedentes familiares sobre algunos de los factores de riesgo relacionados con el síndrome metabólico. Se les midió su peso y talla previamente y finalmente se le solicitó se retire de toda prenda que lleva puesto, se coloque una bata y repose en la camilla durante 10 minutos. Pasado ese tiempo se limpió con alcohol tanto la muñeca y

falanges metacarpianas, así como en el talón y por debajo de las falanges metatarsianas, colocándose los cuatro parches y conectándolos mediante cables a su correspondiente canal en el equipo de bioimpedancia BioScan 920-II Maltron.

Durante la medición se observó minuciosamente que el paciente y los cables estén alejados de cualquier aparato que emita radiaciones, y que estos no toquen el suelo o estén entrelazados. Se recomendó al participante no realizar movimientos bruscos e inspiraciones profundas durante la medición, cuyo tiempo fue aproximadamente de cinco minutos.

La evaluación de la composición corporal se desarrolló en el Laboratorio de Evaluación Nutricional de la Facultad de Ciencias Médicas, debido a que la Escuela de Nutrición cuenta con el equipo Bioscan 920-II.

c) Aplicación del Programa nutricional

El programa nutricional consistió en la entrevista sobre hábitos alimentarios y actividades que realiza en el día, así como en la elaboración de la ración diaria entre 2000 y 2200 calorías distribuida en 55% de carbohidratos, 15% de proteínas y 30 de grasas, la misma que fue personalizada en función de la evaluación nutricional inicial. Así mismo el régimen de alimentación estuvo sujeto a los resultados de la evaluación nutricional del paciente; además se tomó en cuenta las costumbres y creencias alimentarias.

El régimen alimentario fue entregado posterior a la primera consulta nutricional, a los 15 días después de realizado el análisis bioquímico, y de acuerdo al diagnóstico, siendo hipocalórica, hipoglúcida y/o hiposódica desarrollado en el laboratorio de Evaluación Nutricional de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad César Vallejo. Se realizó el seguimiento al plan dietario a través de una anamnesis alimentaria, para verificar si ha consumido lo prescrito, cambios de estilo de vida a través de llamadas telefónicas de recordación, y en algunas ocasiones consultoría nutricional personalizada solicitada por los participantes en donde se entregó información sobre alimentación saludable, presentación del plato saludable, actividades

desarrolladas durante 8 meses después de la primera evaluación de la composición corporal, desde agosto 2018 a marzo 2019. Terminado dicho período se realizó la evaluación de la composición corporal fina, para evaluar el efecto del programa nutricional.

Análisis estadístico

Los datos obtenidos de la composición corporal de los participantes antes y después del programa nutricional fueron analizados estadísticamente si cumplieron con la distribución normal con la prueba de Shapiro Wilk en el programa SPSS 22.0. El porcentaje de grasa, masa libre de grasa, hidratación, agua corporal total y agua extracelular no cumplieron con una distribución normal, comparándolos a través de la prueba no paramétrica de Wilcoxon. En lo referente al porcentaje de agua intracelular, proteína y musculo presentaron distribución normal, aplicándose en este caso la prueba t de student.

Aspectos éticos

Se informó a los pacientes antes de realizar el estudio sobre la finalidad de la investigación y se le solicitó firmar el consentimiento informado una vez que esté de acuerdo con participar. Se garantizó la confidencialidad de los datos individuales en cuanto a la salud del paciente, orientándose solamente al análisis global del grupo participante, conforme a la ley N° 29733 denominada Ley de protección de datos personales¹⁵. La presente investigación también garantizó al grupo participante el mínimo riesgo para la salud, así como se orientó en cuanto al protocolo de investigación a desarrollar el mismo que fue comunicado al Comité de Ética del Vicerrectorado de Investigación de la UCV. Se consideró los principios del respeto, beneficencia y de justicia conforme al Informe Belmont de la Comisión Nacional para la Protección de sujetos Humanos en la Investigación Biomédica y del Comportamiento, descritos por Martin¹⁶.

RESULTADOS

Tabla 1. Características fisiológicas y bioquímicas en trabajadores de la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Víctor Larco Herrera en el año 2018.

Indicadores fisiológicos y bioquímicos	Inadecuado ^{a,b}	%	Normal	%
Presión Arterial ^a	23	23.71	74	76.29
Perímetro abdominal ^a	80	82.47	17	17.53
Glicemia ^a	17	17.53	80	82.47
Triglicéridos ^a	45	46.39	52	53.61
Colesterol total ^a	40	41.24	57	58.76
HDL ^b	65	67.01	32	32.99
LDL ^a	40	41.24	57	58.76

a: Valores altos superiores a sus referencias normales (Presión arterial: PAS \geq 130 mmHg y/o PAD \geq 85 mmHg; Perímetro abdominal: \geq 94 cm en hombres y \geq 88 cm en mujeres; Triglicéridos: $>$ 150 mg/dL; Glicemia en ayunas \geq 100 mg/dL según ADA; Colesterol total: \geq 200 mg/dL; LDL: \geq 100 mg/dL b: valor inferior al normal, HDL: $<$ 40mg/dL en hombres o $<$ 50 mg/dL en mujeres.

Tabla 2. Presencia de síndrome metabólico en trabajadores del de la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Víctor Larco Herrera en el año 2018

Diagnósticos	Síndrome Metabólico		Riesgo Aterogénico*	
	n	%	n	%
Presenta	60	61.86	70	72.16
No presenta	37	38.14	27	27.84
Total	97	100	97	100

*Determinado por el índice de Castelli Colesterol total /HDL. Riesgo cardiovascular: Colesterol Total/HDL con valores \geq 5 en mujeres; y \geq 4.5 en hombres¹⁰.

Tabla 3. Comparación de la composición corporal antes y después de la aplicación del programa nutricional en trabajadores de la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Víctor Larco, identificados con síndrome metabólico.

Composición corporal	Antes (n=22)	Después (n=22)	Prueba estadística	Significancia (p)
% Grasa	33.52±6.41	31.56±7.02	Wilcoxon ^a	0.013*
%Masa libre de grasa	66.48±6.41	68.44±7.02	Wilcoxon	0.019*
IMC	30.99±4.48	30.96±4.21	Wilcoxon	0.543
% Agua Corporal	47.39±5.60	50.54±7.30	Wilcoxon	0.007**
% Hidratación	74.12±1.04	75.31±2.55	Wilcoxon	0.003**
%Agua Extracelular	43.65±1.15	43.04±1.99	Wilcoxon	0.050
% Agua Intracelular	56.34±1.15	56.81±1.52	Prueba t de student ^b	0.050
Músculo (Kg)	28.68±4.44	29.73±4.75	Prueba t de student	0.205
Proteína (Kg)	12.58±1.88	13.02±2.05	Prueba t de student	0.223

* $p < 0.05$ difieren significativamente;

a. Prueba estadística utilizada debido a que los datos no siguen una distribución normal

b. Prueba estadística utilizada debido a que los datos siguen una distribución normal

DISCUSIÓN

En la tabla 1 se observa que los indicadores como perímetro abdominal, triglicéridos, colesterol total y LDL son inadecuados en los trabajadores de la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Víctor Larco Herrera por presentar valores altos en 82,47%; 46,39%; 41,24% y 41,24% de los participantes respectivamente y en el caso del HDL, la lipoproteína protectora y depuradora del colesterol, se encuentra en valores por debajo de los valores límite de referencia en el 67,01% observado tanto en hombres como en mujeres.

Las proporciones encontradas para cada parámetro son más elevadas al determinado en un estudio en 2017 en la ciudad de Trujillo con un grupo de 92 personas con el mismo rango de edad que en la presente investigación, pero utilizando la definición del Adult Treatment Panel (ATPIII)¹⁷.

Así mismo en otras investigaciones a nivel nacional también se han encontrado resultados con proporciones elevadas en perímetro abdominal, hipertrigliceridemia y HDL disminuido en otras investigaciones a nivel nacional^{18,19,20,21}, considerando la altura de la ciudad y las diferentes actividades administrativas y a nivel internacional en personas con características sedentarias y mediante el uso de los criterios de la federación internacional de diabetes (FID)^{22,23} y otras con el ALAD²⁴.

El manejo ineficaz del excedente calórico por parte del tejido graso visceral ocasionaría hipertrofia del adipocito, convirtiéndolo en una célula proinflamatoria, caracterizada por elevar la concentración de ácidos grasos libres (AGL) en sangre, los cuales han demostrado ser inductores directos de RI. Se cree que el exceso de grasa visceral es más perjudicial que el exceso de grasa subcutánea, ya que la lipólisis ocurrida en el primero

liberaría AG L directamente al hígado, órgano que junto al tejido muscular serían los blancos para la resistencia a la insulina²⁵.

En la tabla 2 se observa una presencia de síndrome metabólico correspondiente al 61.86% de los trabajadores de seguridad ciudadana, por ello también se observa que el riesgo aterogénico es alto en el 72.16% de los participantes del presente estudio y determinado por el índice de Castelli. Los resultados sobre síndrome metabólico son diversos encontrándose prevalencias de síndrome metabólico que van del 20 al 60% aproximadamente en diferentes grupos sedentarios^{19,20,21,22}. Así mismo el índice de Castelli es un indicador aterogénico, que avala la influencia combinada de dos factores de riesgo de enfermedad cardiovascular como es el caso de la concentración de colesterol y el HDL, siendo esta lipoproteína la encargada de detoxificar el colesterol almacenado en macrófagos y evitar la formación de placas aterogénicas, sin embargo el riesgo coronario aumenta cuando sus valores disminuyen y por ello en el presente estudio se ha observado un promedio global de 6.44 ± 2.34 ; que indica que la necesidad de que las instituciones tomen en cuenta estos índices que brindan una mejor información para la orientación y prevención de sus trabajadores.

En relación a la comparación de la composición corporal de los participantes antes y después de la aplicación del programa nutricional, como se observa en la tabla 3, el porcentaje de grasa disminuye significativamente ($p=0.013$) desde 33.52 ± 6.41 % a 31.56 ± 7.02 %; la masa libre de grasa se observa un aumento que va desde 66.48 ± 6.41 a 68.44 ± 7.02 % de manera significativa ($p=0.019$); también se ha observado un aumento significativo también en el % de hidratación y % de agua corporal ($p<0.05$) sin embargo el agua extracelular y el agua intracelular no varían.

Un estudio desarrollado en Suecia en donde también se monitorizó a un grupo de pacientes con síndrome metabólico al que les proporcionaron dieta nórdica, en un tiempo aproximado de 6 meses, hicieron un comparativo de su composición corporal con otro grupo con una dieta control. La ingesta de ambas dietas resultó

en una disminución de la masa grasa corporal ($p<0.05$), un aumento de la masa corporal magra ($p<0.05$), mientras que el peso, el IMC y la circunferencia de la cintura se mantuvieron estables²⁶. El presente estudio tuvo una limitación para conseguir un grupo control por dificultades en el mantenimiento de los participantes en el estudio por horarios y disponibilidad de participantes. Así mismo la reducción de la grasa también debe reflejarse significativamente con el IMC, situación que no se observó en el presente estudio y que con un grupo control adicional se podría descartar otros factores más fisiológicos como el metabolismo que es cambiante en estaciones, afecciones a la salud, estrés, etc.

Los programas nutricionales deben ir acompañados de actividad física, para observar cambios sustanciales, como es el caso de un trabajo publicado por Guarendia et al que aplicaron un programa saludable basado en educación nutricional y Zumba Fitness (ZF) en el que mejoraron la composición corporal en empleados sedentarios tanto en aquellos que tienen sobrepeso y los que presentaron peso normal, en donde los indicadores de adiposidad se redujeron más en los participantes en normo peso que los que tenían exceso en peso, y en donde la actividad física denominada ZF fue tan efectiva en ambos grupos²⁷.

Una dieta hipocalórica baja en grasas y con alto contenido en hidratos de carbono complejos combinada con un programa regular de ejercicio físico aeróbico semanal induce menor reducción de la tasa metabólica basal al tiempo que favorece un mejor perfil de composición corporal inclusive en comparación a una dieta hipocalórica mediterránea combinada con el mismo protocolo de ejercicio físico⁵. El presente estudio planteo una dieta hipoglúcida e hipograsa, sin embargo es necesario incluir la actividad física, para poder observar resultados más favorables, siendo importante que la institución apoye al programa nutricional ofrecido con un plan para la actividad física.

CONCLUSIONES

Se ha encontrado un elevado porcentaje de trabajadores de la Gerencia de seguridad Ciudadana de la Municipalidad Distrital de Víctor Larco con obesidad abdominal (82.47%), y baja concentración en HDL (67.01%) así como también hay una importante presencia de hipertrigliceridemia e hipercolesterolemia en 46.39% y 41.24% respectivamente.

La presencia de síndrome metabólico en los trabajadores de la Gerencia de seguridad Ciudadana de la Municipalidad Distrital de Víctor Larco es elevada en un 61.86%; que corresponde con un riesgo aterogénico del 72.16%.

En relación a la composición corporal se ha observado una disminución del porcentaje de grasa y un aumento de la masa libre de grasa, porcentaje de hidratación y agua corporal total, en tanto que el % proteína, musculo y el IMC no variaron después de realizado el programa nutricional.

AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento al Vicerrectorado de Investigación de la UCV por el apoyo en el fondo concursable 2018, y a la Gerencia de Seguridad Ciudadana de la Municipalidad de Víctor Larco de la ciudad de Trujillo, por brindarnos las facilidades de la ejecución de la investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Pereira-Rodríguez J, Melo-Ascanio J, Caballero-Chavarro M, Rincón-Gonzales G, Jaimes-Martin T, et al. Síndrome metabólico. Apuntes de Interés. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. 2016; 22(2):108-16
2. Pajuelo J, Sanchez J. El síndrome metabólico en adultos, en el Perú. An Fac Med Lima. 2007; 68(1):38-46

3. Galarreta C, Donet J, Huaman J. Síndrome metabólico en la población adulta de Trujillo de acuerdo a diferentes definiciones. Acta Med Per. 2009; 26(4): 217-25.
4. Berral F, Rodríguez E. Impedancia bioeléctrica y Impedancia bioeléctrica y su aplicación en el ámbito hospitalario. Rev Hosp Jua Mex 2007; 74(2): 104-112.
5. Bonfanti N, Juan Marcelo J, Gómez F y Pérez F. Efecto de dos dietas hipocalóricas y su combinación con ejercicio físico sobre la tasa metabólica basal y la composición corporal. Nutr Hosp. 2014; 29(3): 635-643.
6. Katcher H, Legro R, Kunselman A, Gillies P, Demers L, Bagshaw D. Efectos de una dieta hipocalórica enriquecida en granos integrales sobre los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV) en hombres y mujeres con síndrome metabólico. Am J Clin Nutr. 2008 Jan; 87 (1): 79-90.
7. Linares E, Castillo K, Ríos M, Huamán J. Estudio de correlación entre los diagnósticos de cintura hipertrigliceridémica y síndrome metabólico en adultos de Trujillo, Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2014; 31(2): 254-60.
8. Lizarzaburu J. Síndrome metabólico: concepto y aplicación práctica. An Fac med. 2013; 74(4): 315-20.
9. Gotthelf S, Rivas P. Síndrome metabólico y Obesidad según criterios IDF/ALAD en adultos de la ciudad de Salta. Revista de Salud Pública. 2018; 22(2): 29-40.
10. Domingo F. Utilidad de los índices aterogénicos como marcadores biológicos en el síndrome metabólico. [Tesis Doctoral]. Madrid:Universidad Complutense de Madrid; 2012.
11. Costa O, Diego A, Alonso D, Patrocinio C, Candía R, De Paz J. Métodos de evaluación de la composición corporal: una revisión actualizada de descripción, aplicación, ventajas y desventajas. Arch Med Deporte 2015; 32(6):387-394.
12. Dussailant C; Echeverría G; Villarroel L; Marin P. y Rigotti A. Una alimentación poco saludable se asocia a mayor prevalencia de síndrome metabólico en la población adulta chilena: estudio de corte transversal en

- la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Nutr Hosp.* 2015; 32(5):2098-2104. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v32n5/27originalsindromemetabolico01.pdf>
13. Santana-Porbén S. Sobre el tratamiento del Síndrome metabólico. *Revista Cubana de Alimentación y Nutrición*, [S.l.], v. 22, n. 1, p. 11, jun. 2012. ISSN 1561-2929. Disponible en: <http://www.revalnutricion.sld.cu/index.php/rcan/article/view/393/423>>. Fecha de acceso: 17 feb. 2020.
14. American Diabetes Association. *Standards of Medical Care in Diabetes—2017*. *THE Journal of Clinical and Applied Research and Education*. 2017; 40 Suppl 1: S1- 135.
15. Ley N° 29733/Ley de protección de datos personales. Lima: El Peruano; 2011. Disponible en : <http://www.leyes.congreso.gob.pe/Documentos/Leyes/29733.pdf>
16. Martín S. Aplicación de los principios éticos a la metodología de la investigación. *Enferm Cardiol.* 2013; Año XX (58-59):27-30.
17. Avalos Ibañez K, Caballero Rodríguez, S. Síndrome Metabólico en adultos que acuden al Laboratorio Quintanilla de Trujillo, Febrero - Marzo 2017. [trabajo final de grado en Internet]. [Trujillo]: Universidad Nacional de Trujillo, 2017 [citado 10 de marzo de 2019]. Recuperado a partir de: <http://hdl.handle.net/2454/11524>.
18. Cárdenas H, Sánchez J, Roldán L y Mendoza F. Prevalencia del síndrome metabólico en personas a partir de 20 años de edad. Perú, 2005*. *Rev Esp Salud Pública* 2009; 83: 257-265.
19. Pajuelo J, Sánchez J, Torres H, Miranda M. Prevalencia del síndrome metabólico en pobladores peruanos por debajo de 1 000 y por encima de los 3 000 msnm. *An. Fac. med.* v.73 n.2 Lima abr./jun. 2012.
20. Díaz D. Prevalencia del síndrome metabólico en choferes de las empresas de transporte urbano del Distrito José Domingo Choquehuanca – Azangaro, 2018. Universidad nacional del altiplano. Tesis para optar el título profesional de: licenciada en Enfermería.
21. Adams K, Chirinos J. Prevalence of Risk Factors for Metabolic Syndrome and Its Components in Community Kitchen Users in a District in Lima, Peru *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica*, 31 Dec 2017, 35(1):39-45.
22. Galarza C, Guarnizo J. Síndrome metabólico en personas con obesidad abdominal en el personal administrativo del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Loja. [trabajo final de grado en Internet] [Loja (Ecuador)]:Universidad Nacional de Loja, 2016 [citado 10 de marzo de 2019]. Recuperado a partir de: <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/17087?mode=full>.
23. Chavez A, Mamani P, Phillco P. Metabolic syndrome prevalence and associated factors in personal health city government of the City of El Alto - (4050 m.s.n.m.). *Rev. Méd. La Paz.* 2013; 22(1):27-35.
24. Rodríguez R, Torres L, Sarmiento K, Narea D, Araque I, Apolo A. Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores de una empresa de construcción en Guayaquil, Ecuador. *Revista Latinoamericana de Hipertensión.* 2019; 14(5): 638-643.
25. González R. Indicadores de riesgo aterogénico como predictores de síndrome metabólico en una población del Municipio Sifontes del Estado Bolívar, Venezuela. *Saber [Internet]*. 2016 Jun [citado 2020 Feb 14] ; 28(2): 221-229. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01622016000200004&lng=es.
26. Cloetens, L., Johansson-Persson, A., Helgegren, H., Landin-Olsson, M., Uusitupa, M., Åkesson, B., & Önning, G. PP202-MON follow-up assessment of body composition in subjects with the metabolic syndrome during a 6-month isocaloric dietary intervention with nordic healthy foods. *Clinical Nutrition Supplements.* 2012; 7(1), 218. doi:10.1016/s1744-1161(12)70541-0.
27. Guarendia M, Villa E, Barranco Y. Composición corporal e ingesta de lácteos en empleados sedentarios que participaron en un programa saludable basado en educación nutricional y Zumba. *Clinical Nutrition*, 2019; 38(5):2277-2286.