

# Efecto de la aplicación de dietas hipocalóricas estructuradas en la reducción de factores de riesgo del síndrome metabólico

## Effect of the application of structured low-calorie diets on the reduction of risk factors for metabolic syndrome

Amelia Madeleine Díaz Tarazona<sup>1,a</sup>, Jorge Luís López Sánchez<sup>1,b</sup>, Christian Paolo Martel Carranza <sup>1,a</sup>

### Filiación y grado académico

<sup>1</sup> Universidad de Huánuco, Huánuco, Perú.

<sup>2</sup> Instituto de Educación Superior Juan Bosco de Huánuco, Huánuco, Perú.

<sup>a</sup> Magíster en Salud Pública y Docencia Universitaria.

<sup>b</sup> Doctor en Gestión Empresarial.

 **ORCID iD de Amelia Madeleine Díaz Tarazona**

<https://orcid.org/0000-0003-2465-9574>

 **ORCID iD de Jorge Luís López Sánchez**

<https://orcid.org/0000-0002-0520-8586>

 **ORCID iD de Christian Paolo Martel Carranza**

<https://orcid.org/0000-0001-9272-3553>

### Contribución de autoría

**AMDT:** concepción y diseño del trabajo/idea, análisis e interpretación de los datos, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito, aprobación de la versión final.

**JLS:** concepción y diseño del trabajo, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito, aprobación de la versión final.

**CPMC:** análisis e interpretación de los datos, redacción del manuscrito, revisión crítica del manuscrito, aprobación de la versión final.

### Fuentes de financiamiento

Universidad de Huánuco, Huánuco, Perú.

### Conflictos de interés

No existen conflictos de interés.

**Recibido:** 01-04-2021

**Arbitrado por pares**

**Aceptado:** 04-06-2021

### Citar como

Díaz A, López J, Martel C. Efecto de la aplicación de dietas hipocalóricas estructuradas en la reducción de factores de riesgo del síndrome metabólico. Rev Peru Cienc Salud. 2021; 3(3): 173-9. doi: <https://doi.org/10.37711/rpcs.2021.3.3.335>

### Correspondencia

Christian Paolo Martel

Email: [christian.martel@udh.edu.pe](mailto:christian.martel@udh.edu.pe)

## RESUMEN

**Objetivo.** Medir la variación en los indicadores del síndrome metabólico y el peso corporal como factores de riesgo de la COVID-19, con la aplicación de dietas hipocalóricas estructuradas, en trabajadores de la Universidad de Huánuco. **Métodos.** Enfoque cuantitativo, alcance aplicativo, diseño cuasi experimental con un solo grupo de estudio y dos mediciones, para medir el cambio en los valores de los factores de riesgo del síndrome metabólico. La muestra estuvo compuesta por 29 trabajadores con sobrepeso y síndrome metabólico. **Resultados.** La aplicación de la prueba estadística de Wilcoxon para comparar el rango medio de dos muestras relacionadas dio como resultado que existen cambios significativos en el número de factores de riesgo de síndrome metabólico, teniendo un p-valor de 0,000, siendo este menor al valor de significancia de 0,05; lo que nos permite rechazar la hipótesis nula en favor de la hipótesis alterna: la aplicación de dietas hipocalóricas estructuradas reduce el síndrome metabólico y peso corporal como factores de riesgo de la COVID-19, en trabajadores de la Universidad de Huánuco. **Conclusiones.** La aplicación de dietas hipocalóricas estructuradas a la hora del almuerzo logra reducir el síndrome metabólico, el peso corporal y, por ende, el índice de masa corporal, el perímetro abdominal, la glucosa, los triglicéridos y la hipertensión, disminuyendo de esta manera los factores de riesgo de complicación y muerte en caso de infección por COVID-19.

**Palabras clave:** síndrome metabólico; dieta reductora; infecciones por coronavirus (fuente: DeCS-BIREME).

## ABSTRACT

**Objective.** To measure the variation in the indicators of metabolic syndrome and body weight as risk factors of COVID-19, with the application of structured low-calorie diets in workers at Universidad de Huánuco. **Methods.** Quantitative approach, application scope, quasi-experimental design with a single study group and two measurements, to measure the change in the values of the risk factors of metabolic syndrome. Between 20 and 60 years, the sample was composed of 29 workers with overweight and metabolic syndrome. **Results.** The application of the Wilcoxon statistical test to compare the middle range of two related samples resulted in significant changes in the number of risk factors for metabolic syndrome, having a p-value of 0.000, this being less than the significance value of 0.05; which allows us to reject the null hypothesis in favor of the alternative hypothesis: the application of structured low-calorie diets reduces metabolic syndrome and body weight as risk factors for COVID-20 in workers at Universidad de Huánuco. **Conclusions.** The application of structured low-calorie diets at lunchtime reduces metabolic syndrome, body weight and, therefore, body mass index, abdominal perimeter, glucose, triglycerides and hypertension, thus decreasing the risk factors of complication and death in case of COVID-19.

**Keywords:** metabolic syndrome; reducing diet; coronavirus infections (source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

A inicios del año 2020, la naturaleza y la evolución de las especies nos enfrentó a un nuevo reto de supervivencia con la aparición del SARS-CoV-2, más conocido como la COVID-19. A pesar del tiempo transcurrido y la fabricación de vacunas de diversos laboratorios del mundo, hasta hoy no existe una solución de cura o prevención efectiva contra este virus, como son las vacunas, por su alta demanda, De modo que, por ahora, solo queda mejorar nuestros estilos de vida, orientado al fortalecimiento de nuestro sistema inmunológico mediante el consumo de alimentos saludables, hábitos de higiene y un mejor trabajo en salud pública para así prevenir la presencia de factores de riesgo, como en el caso de la obesidad y su impacto sobre la enfermedad <sup>(1)</sup>.

El *Journal of the American Medical Association (JAMA)* publicó recientemente los datos que se realizaron en un estudio a 1625 pacientes fallecidos en Italia por COVID-19 <sup>(2)</sup>. Los resultados confirmaron la asociación de la mortalidad con enfermedades cardiovasculares y diabetes; el 30 % tenían enfermedad coronaria, el 24,5 % fibrilación auricular y el 9,6 % antecedentes de accidente cerebrovascular. Estos datos coinciden con los obtenidos en China; mientras la mortalidad sin comorbilidades fue del 0,9 %, se incrementó al 10,5 % con enfermedad cardiovascular, al 6,3 % con enfermedad pulmonar obstructiva crónica, al 6 % con hipertensión arterial y al 5,6 % con cáncer <sup>(3)</sup>. Otros estudios de Estados Unidos también muestran la asociación entre COVID-19 severo, edad avanzada y enfermedad cardiovascular <sup>(4)</sup>.

El consumo de alimentos hipercalóricos de manera prolongada origina diversos problemas de salud como la hipertrigliceridemia, hiperglicemia, hipertensión arterial, obesidad central. Todas estas anomalías en la anatomía y fisiología son factores que desencadenan diabetes tipo 2 y la enfermedad arterial coronaria o cerebrovascular por arteriosclerosis, que son las principales causas de muerte por enfermedades crónicas en el mundo, por ello es que desde el año 1977<sup>(5)</sup>, se acuñó el término "síndrome metabólico" <sup>(6,7)</sup>, que engloba a todas estas afecciones de la salud, identificando a quienes lo padecen como personas de riesgo, antes de que se desencadene la enfermedad <sup>(8)</sup>. Todas estas complicaciones son producto de un consumo excesivo de calorías, lo que conlleva a un incremento progresivo del peso corporal, que en un porcentaje de aproximadamente 22,7 % llegan a ser obesidad <sup>(9)</sup>; es decir, personas con IMC mayor a 30, considerada desde el 2013 una enfermedad.

Estos factores de riesgo estaban asociados a enfermedades crónicas y de síndrome metabólico como la diabetes, hipertensión, colesterolemia, hipertrigliceridemia y la obesidad. Estas situaciones debilitan nuestra respuesta inmune al virus; es por ello que trabajamos en un recetario de dietas saludables e hipocalóricas que permitan, mediante la alimentación, disminuir los factores de riesgo ya mencionados y potenciar nuestro sistema inmune <sup>(10,11)</sup>.

Según los datos reportados por la DIRESA-Huánuco, al 04 de febrero de 2021, la población más afectada por la COVID-19 corresponde a los adultos, seguido del adulto mayor, jóvenes, adolescentes y niños; asimismo, del total de casos, 1683 corresponden al sexo femenino (49,9 %) y 1691 al sexo masculino (50,1 %) <sup>(12)</sup>. De acuerdo a los reportes del Ministerio de Salud, a partir de las actas de defunción evaluadas hasta el mes de agosto del 2020, el 85 % de los casi 20 000 fallecidos por COVID 19 en el Perú padecía obesidad, el 43 % era diabético y el 27 % hipertenso <sup>(13)</sup>.

## MÉTODOS

### Tipo de estudio

Enfoque cuantitativo, nivel o alcance aplicativo y longitudinal cuya medición permitió la recolección de la información del estado de salud de las personas involucradas en dos momentos distintos, para poder valorar los cambios que realiza la dieta sobre los factores de impacto. El diseño utilizado fue cuasi experimental con un grupo experimental a evaluar sin grupo control. El estudio contó con una población finita basada en los trabajadores administrativos de la Universidad de Huánuco. La investigación fue desarrollada en el primer semestre académico 2020, durante dos meses, a excepción de los sábados y domingos en los que se suprimía la dieta hipocalórica a la muestra de estudio <sup>(14)</sup>.

### Población y muestra

La muestra estuvo conformada por 29 personas; el muestreo fue no probabilístico a criterio del investigador, teniendo como factores de inclusión los siguientes parámetros: individuos con exceso de peso según índice de masa corporal (IMC), con alguno de los indicadores de síndrome metabólico (perímetro abdominal, hipertensión, hipertrigliceridemia, hiperglicemia y bajos niveles de HDL). Los factores de exclusión fueron los indicadores índice de masa corporal y síndrome metabólico en parámetros normales <sup>(15)</sup>.

### Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección de la información del estado de salud de la persona fue tomada en consideración la medición

de los siguientes valores: antropométrica del peso, la talla y el perímetro abdominal; asimismo, se recolectaron los valores de la presión arterial, medición bioquímica de glucosa, triglicéridos y colesterol HDL. La evaluación de consumo de alimentos en la hora del servido se realizó de manera cuantitativa con el uso de balanzas grameras y la tabla de composición de los alimentos para medir el consumo de macronutrientes y su aporte calórico <sup>(16)</sup>.

### Procedimientos de la recolección de datos

Las medidas se realizaron de acuerdo con los protocolos estandarizados, utilizando para la medición del peso una balanza para adultos previamente calibrada con una precisión de  $\pm 100$  g. La talla fue medida mediante tallímetro con una precisión de  $\pm 1$  mm. La circunferencia abdominal se midió con un centímetro directamente sobre la piel. La evaluación de la presión arterial se midió con un tensiómetro maniobrado por un profesional entrenado para esta evaluación. Las evaluaciones bioquímicas se realizaron en laboratorios especializados <sup>(17)</sup>.

Para el desarrollo de la intervención se consideró una muestra de 29 trabajadores de la Universidad de Huánuco, pertenecientes al grupo de riesgo. La aplicación de las dietas hipocalóricas tuvo una duración de 8 Semanas, de lunes a viernes, durante la hora del almuerzo, las cuales tenían un valor calórico de 800 Kcal que fue disminuyendo de acuerdo al avance de las semanas hasta llegar a 500 Kcal, sin aditivos nutricionales, eliminando hidratos de carbono simple y grasas saturadas, reduciendo carbohidratos complejos y utilizando técnicas de cocina que no adicione energía a los preparados, tales como sancochar, estofar, a la plancha y otros. La adherencia a los almuerzos fue al 100 % ya que se logró culminar con todos los participantes <sup>(18-20)</sup>. Lamentablemente, se perdió el dato de uno de ellos ya que este se infectó con la COVID-19 en días previos a la toma de datos postintervención y en el momento en que el participante terminó la cuarentena obligatoria, ya habían pasado 2 semanas desde la aplicación de la última dieta, motivo por el cual, sus datos no fueron considerados.

### Aspectos éticos

El consentimiento informado de los integrantes de la muestra se realizó de forma escrita, donde se les dio a conocer que su participación es libre y voluntaria, así como también el propósito de la investigación, los riesgos, beneficios y todo lo concerniente a su participación en el estudio. Estos dieron su aceptación colocando su firma en el documento, cuya copia les fue entregada. Los datos se manejaron con la confidencialidad y reserva del caso, según la declaración de Helsinki. Se respetaron las normas éticas sobre experimentación en seres humanos

de acuerdo al código de Nuremberg. Se cumplió con los tres principios básicos para la ética de la investigación con humanos; ellos son: respeto por las personas, beneficencia y justicia de acuerdo al informe Belmont. El proyecto de investigación fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Huánuco.

## RESULTADOS

Se utilizó la estadística descriptiva para organizar los datos en tablas de frecuencias. Para la comprobación de las hipótesis se utilizaron las pruebas de comparación medias para muestras relacionadas, previo análisis de la normalidad de los datos. Las 29 personas evaluadas presentaron los siguientes datos al momento de la evaluación inicial, antes de la aplicación de las dietas hipocalóricas estructuradas (pretest) y al final de su aplicación (postest). A continuación, se evidencian los cambios en los indicadores de la variable síndrome metabólico y peso corporal (ver Tabla 1).

**Tabla 1.** Indicadores de síndrome metabólico y peso corporal

	Pretest		Postest	
	fi	%	fi	%
<b>Diagnóstico nutricional</b>				
Normal	1	3,4	4	13,8
Obesidad I	9	31,0	7	24,1
Obesidad II	5	17,2	6	20,7
Obesidad III	2	6,9	1	3,4
Sobre Peso	12	41,4	11	37,9
<b>Diagnóstico del perímetro abdominal</b>				
Elevado	29	100,0	29	100,0
<b>Diagnóstico de la presión arterial</b>				
Elevado	5	17,2	2	6,9
Elevado diastólica	2	6,9	1	3,4
Elevado sistólica	4	13,8	1	3,4
Normal	18	62,1	25	86,2
<b>Valores de glucosa en sangre</b>				
Normales	20	69,0	28	96,6
Altos	9	31,0	1	3,4
<b>Valores de HDL (colesterol de alta densidad) en sangre</b>				
Normales	10	34,5	8	27,6
Bajos	19	65,5	21	72,4
<b>Valores de triglicéridos en sangre</b>				
Normales	13	44,8	22	68,2
Altos	16	55,2	7	31,8
<b>Con más de tres riesgos para desarrollar síndrome metabólico</b>				
Menores de 45 años	15	51,7	8	27,6
Mayores de 45 años	14	48,3	3	10,3
Sin riesgo metabólico	0	0,0	18	62,1
Total	29	100,0	29	100,0

**Tabla 2.** Pruebas de hipótesis de Wilcoxon para muestras relacionadas

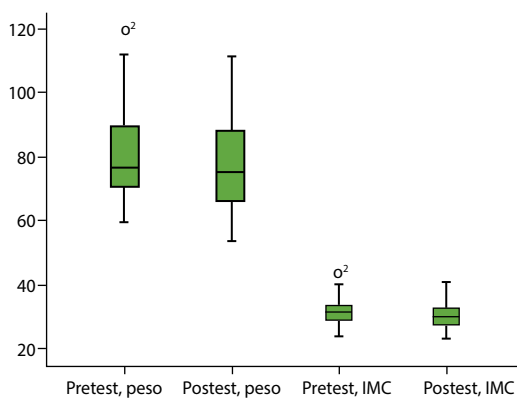
Variables	Intervención: dieta hipocalórica	Observados	Suma de rankings	Valores esperados	Z	p-valor
Peso	Antes	29	2375,70	81,92	-4,555	0,000005
	Después	29	2271,00	78,31		
IMC	Antes	29	917,00	31,62	-4,568	0,000005
	Después	29	875,80	30,20		
Perímetro abdominal	Antes	29	3031,20	104,52	-4,903	0,000058
	Después	29	2864,00	98,76		
Presión arterial	Antes	29	40,00	1,38	-2,646	0,008151
	Después	29	33,00	1,14		
Glucosa	Antes	29	3146,22	108,49	-4,026	0,000057
	Después	29	2646,50	91,26		
HDL (colesterol de alta densidad)	Antes	29	1237,40	42,67	-3,190	0,001425
	Después	29	1179,50	40,67		
Triglicéridos	Antes	29	4878,70	168,23	-3,005	0,000031
	Después	29	4276,60	147,47		
Riesgos metabólicos	Antes	29	113,00	3,90	-4,802	0,000002
	Después	29	65,00	2,24		

Para realizar la prueba de hipótesis se procedió a analizar los datos obtenidos de la muestra, a fin de poder determinar si el comportamiento de los datos es paramétrico o no paramétrico. Para ello se utilizó la prueba de normalidad, criterio gráfico del histograma (simetría y curtosis) con el objetivo de verificar normalidad; determinándose que las variables peso e índice de masa corporal, perímetro abdominal, glucosa, colesterol de alta densidad, triglicéridos y riesgos metabólicos poseen un comportamiento no paramétrico <sup>(21)</sup>. Para la comprobación de las hipótesis se utilizó la prueba de Wilcoxon a fin de evaluar el comportamiento del peso (sig. 0,000005), índice de masa corporal (sig. 0,000005), perímetro abdominal (sig. 0,000058), presión arterial (sig. 0,008151), glucosa (sig. 0,000057), colesterol de

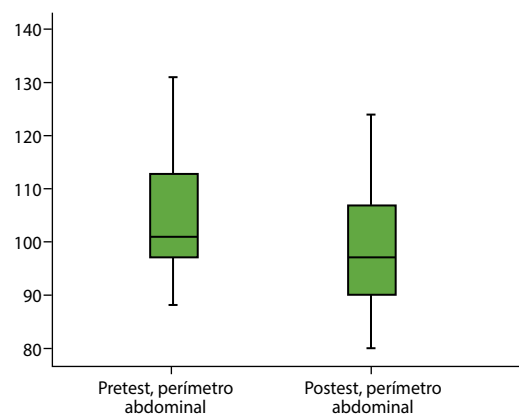
alta densidad (sig. 0,001425), triglicéridos (sig. 0,000031) y riesgos metabólicos (sig. 0,000002); se halló que la aplicación de las dietas hipocalóricas estructuradas cambió el comportamiento de los indicadores antes mencionados, evidenciándose cambios significativos <sup>(21)</sup>.

## DISCUSIÓN

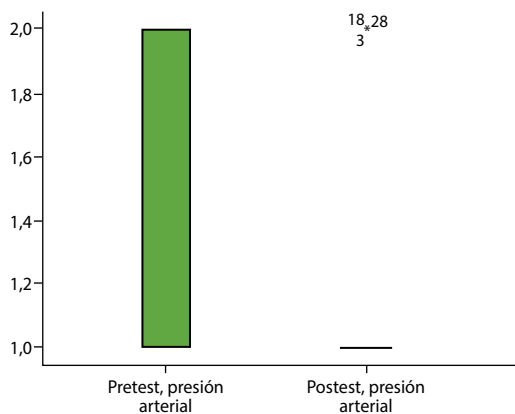
La aplicación de las dietas hipocalóricas tubo buena aceptación y adherencia por parte de los participantes del estudio, ya que todos los 30 participantes cumplieron con el consumo diario, durante las ocho semanas de intervención. No obstante, una de las participantes se infectó de la COVID-19 durante los últimos días de la intervención, motivo por el cual no pudo participar de



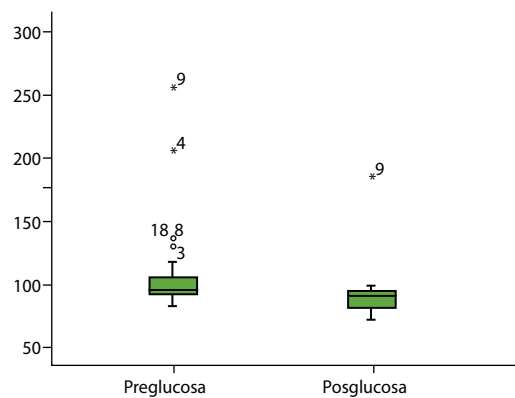
**Figura 1.** Representación gráfica del promedio: peso-IMC



**Figura 2.** Representación gráfica del promedio: perímetro abdominal



**Figura 3.** Representación gráfica del promedio: presión arterial



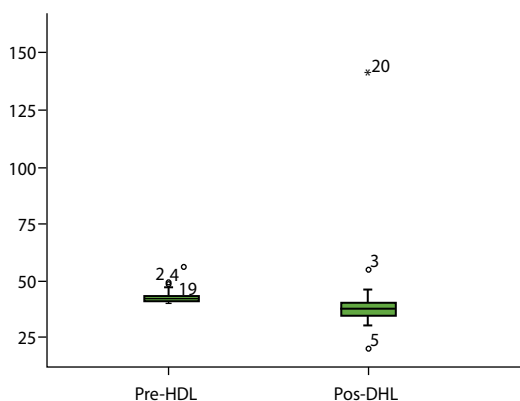
**Figura 4.** Representación gráfica del promedio: glucosa

los exámenes finales (postest) de contrastación, por lo que se tuvo que eliminar sus datos del análisis estadístico y, finalmente, se trabajó con 29 resultados.

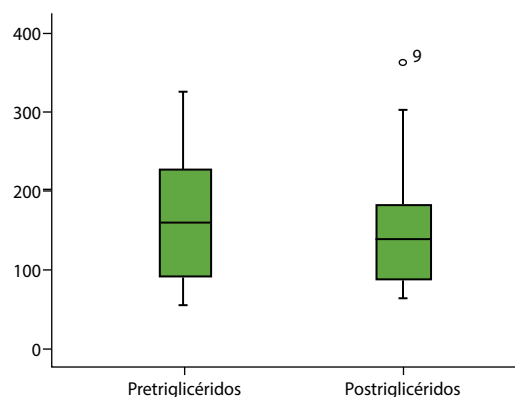
Uno de los factores de riesgo más recurrente era la circunferencia abdominal elevada. El 100 % de los participantes en nuestro estudio tenía la circunferencia abdominal por encima de lo recomendado, seguido del incremento de los triglicéridos. El segundo factor de riesgo más recurrente fue el HDL, con un 65,5 %. Además, se determinó que las personas obesas son las que en mayor porcentaje presentaron el síndrome metabólico, coincidiendo con nuestros resultados de inicio. Resultados menores encontraron Hernández y Rodríguez en su trabajo de investigación del 2018, en el cual asociaron factores dietéticos con síndrome metabólico en la población mexicana, determinando que el 14,6 % tenía glucosa alterada, hipertrigliceridemia 40,4 %, lipoproteínas de alta densidad (HDLc) bajas 45,0 %, hipertensión 4,6 % y SM de 30,0 % <sup>(6)</sup>. Por otro lado, en el 2015, Romero y Aguilar relacionaron el estado nutricional con el síndrome metabólico en Asunción (Paraguay), determinando que uno de los factores de riesgo más recurrente era la circunferencia abdominal elevada <sup>(22)</sup>.

En nuestro estudio de investigación, de los 29 participantes, 14 tenían la edad de 45 años o más; de ellos, el 61,1 % presentaba más de 3 factores de riesgo para el desarrollo de síndrome metabólico, de los 15 participantes menores de 45 años, 38,9 % presentó más de 3 factores de riesgo de síndrome metabólico, 55,2 % (16 individuos) que era el porcentaje de obesos, 13 presentaban más de 3 factores de riesgo para desarrollar el síndrome metabólico. En el caso de los individuos con sobrepeso de un total de 13 (41,4 % de la muestra), solo 5 presentaban más de tres factores de riesgo para desarrollar el síndrome metabólico. Se coincide igualmente con Pajuelo y Sánchez, quienes determinaron el síndrome metabólico en el Perú en el 2007, y concluyeron que una mayor prevalencia se da en personas con obesidad que en aquellas con sobrepeso; y a mayor edad, mayor presencia del síndrome metabólico <sup>(23)</sup>.

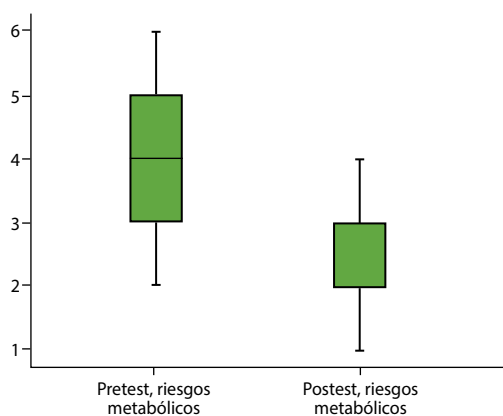
Los adultos de mayor edad mostraron mayor síndrome metabólico, pero también una ligera mayor adherencia respecto a los adultos más jóvenes. Esto puede deberse a que los sujetos adultos de mayor edad son también más conscientes de los hábitos dietéticos más saludables, debido a que son más propensos a cambios en las condiciones de



**Figura 5.** Representación gráfica del promedio: HDL



**Figura 6.** Representación gráfica del promedio: triglicéridos



**Figura 7.** Representación gráfica del promedio: riesgos metabólicos

salud que están asociados a la dieta. Gonzales realizó en el 2013 su estudio "Síndrome metabólico, dieta y marcadores de inflamación" en las Islas Baleares (España), determinando que la adhesión al patrón de dieta mediterránea ha pasado del 43,10 % en el año 2000 hasta el 44,60 % en 2011 en los adultos; encontrando por consiguiente que a mayor edad, mayor adherencia <sup>(24)</sup>.

Las dietas planteadas en la presente investigación fueron bajas en calorías a expensas de eliminar el uso de carbohidratos simples como azúcar, pan, harinas y arroz blanco, y de grasas saturadas como vísceras, carne de carnero, pato, embutidos y eliminando las grasas visibles de toda carne a usar. Asimismo, se evitó totalmente el uso de la fritura como técnica de cocinado, reducimos el consumo de alimentos ricos en carbohidratos complejos como cereales integrales, menestras integrales y tubérculos; además, incrementamos notablemente el uso de verduras en todos los preparados, disminuyendo el uso de sal y añadiendo aceite de oliva en las ensaladas. El consumo de pescado fue de solo una vez por semana, por la poca aceptación de los pescados azules por la población, a lo cual podemos atribuirle que no se lograra mejorar los niveles de HDL en plasma ya que el aceite de pescado que es ácido graso omega 3 incrementa el HDL en plasma, mientras que el uso de aceite de oliva contiene ácidos grasos omega 6 fue limitado, ya que solo se usó en los aliños, cuya acción es disminuir todo tipo de colesterol LDL y HDL.

Matía, Lecumberri y Calle en el 2007, en su artículo "Nutrición y síndrome metabólico", analizaron y compararon 7 ensayos clínicos, señalando que aún existe controversia sobre la dieta óptima para estos pacientes. Tanto los estudios epidemiológicos como los de intervención sugieren un mayor beneficio de dietas con baja cantidad de carbohidratos <sup>(3)</sup>. La dieta mediterránea y la dieta DASH cumplen esta premisa, sin embargo, sólo la dieta mediterránea se ha asociado a una disminución en la mortalidad cardiovascular. De momento se sigue

recomendando restringir la ingesta de grasa saturada, grasa trans y colesterol, a favor de las grasas mono y poliinsaturadas, limitando el sodio y los azúcares refinados, sugiriendo que el consumo de frutas, verduras y cereales integrales debe ser elevado y potenciando también la ingesta de pescado <sup>(25,26)</sup>.

Por otro lado, Yunsheng y Col determinaron que con la recomendación de dietas ricas en fibra (30 g por día) disminuyen de peso en 2,1 kg en un año, mientras que una dieta reducida además en carbohidratos y grasas lograba reducir 2,7 kg (dieta de la Asociación Americana del Corazón, AHA). en ambos casos la estadística determinó además que no eran cambios significativos, pero la dieta alta en fibra lograba mayor adhesión aunque hubo un número considerable de participantes que llegó a desarrollar diabetes; por el contrario, con la dieta recomendada por la AHA, solo una persona llegó a desarrollar la diabetes <sup>(27)</sup>. En el caso de la presente investigación, combinamos ambas estrategias de dieta, bajamos carbohidratos y grasas a favor del incremento de verduras, tanto cocidas y crudas, logrando bajar de peso en promedio 6,43 kg en 8 semanas, aunque tenido entre nuestros participantes un individuo que ganó 0,7 kg, 1 individuo que no bajó nada de peso y, por el contrario, 1 individuo que perdió 8,0 kg, 1 participante 7,3 kg, 2 individuos 5,9 y 5,5 kg y, entre los demás, varió en un rango de pérdida peso entre 0,5 y 4,0 kg <sup>(28)</sup>.

Es importante recalcar que los resultados fueron gratificantes, ya que se logró mejorar y disminuir los factores de riesgo en el 100 % de los participantes. Algunos factores como el peso corporal y la glucosa fueron en los que se tuvo un mayor impacto; lo cual nos lleva a considerar que para mejorar los resultados en los demás factores, las intervenciones deben ser de mayor tiempo y adicionar otras variables como las consejerías en nutrición de manera periódica.

Las limitaciones más significativas fueron el acceso a la muestra por las implicancias de la COVID-19; tal es el caso que se perdió el dato de uno de los participantes ya que este se infectó con la enfermedad días previos a la toma de datos, de modo que sus datos no fueron considerados finalmente en el estudio.

## REFERENCIAS

1. Arias FA. Resurgiendo desde el caos, el efecto de una amenaza impredecible pero inminente [Internet]. Bogotá: [Universidad Católica de Colombia; 2020 [Consultado 2021 May 15]. Disponible en: <https://repository.ucatolica.edu.co/handle/10983/24670>
2. Onder G, Rezza G, Brusaferro S. Case-fatality rate and characteristics of patients dying in relation to COVID-19 in Italy. JAMA [Internet]. 2020 May 12 [Consul-

- tado 2021 May 15]; 323(18): 1775-1776. doi: 10.1001/jama.2020.4683
3. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease (COVID-19) outbreak in China. *JAMA* [Internet]. 2020 Abr 7 [Consultado 2021 May 15]; 323(13): 1239-1242. doi: 10.1001/jama.2020.2648
  4. Chow N, Fleming K, Gierke R., Hall A, Hughes M, Pilishvili T. Preliminary estimates of the prevalence of selected underlying health conditions among patients with coronavirus disease 2019 — United States, February 12-March 28, 2020. *Morb Mortal Wkly Rep.* [Internet]. 2020 Abr 13 [Consultado 2021 May 15]; 69(13): 82–386. doi: 10.15585/mmwr.mm6913e2
  5. Anaya Mandal MD. Historia del Síndrome Metabólico [Internet] Manchester: News Medical; 2019 [Consultado 2021 May 15] Disponible en: [https://www.news-medical.net/health/History-of-Metabolic-Syndrome-\(Spanish\).aspx](https://www.news-medical.net/health/History-of-Metabolic-Syndrome-(Spanish).aspx)
  6. Rodríguez A, Calá J, Cruz H, Montoya M. Síndrome metabólico. La dieta mediterránea mejora los factores. [Internet] Cienfuegos: Revista Finlay; 2011 [Consultado 2021 May 15] Disponible en: <http://www.revfinlay.sld.cu/index.php/finlay/announcement/view/75>
  7. Primo D, Izaola O, De Luis D. Efectos de una dieta hipocalórica rica en proteína baja de hidratos de carbono vs. una estándar sobre los parámetros antropométricos y factores de riesgo cardiovascular, papel del polimorfismo rs3123554 del gen del receptor canabinoide tipo 2 (CB2R). *Endocrinología, Diabetes y Nutrición* [Internet] 2020 [Consultado 2021 May 15]; 67(7): 446-453. doi: 10.1016/j.endinu.2019.09.010
  8. Matías P, Lecumberri E y Calle A. Nutrición y Síndrome Metabólico. *Rev. Esp. Salud Publica* [Internet] 2007 [Consultado 2021 May 15]; 81(5), 489-505. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1135-57272007000500006](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1135-57272007000500006)
  9. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú enfermedades transmisibles y no transmisibles, 2017. [Internet] [Consultado 2021 May 15] Disponible en: [https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones\\_digitales/Est/Lib1526/index.html](https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1526/index.html)
  10. Obesidad y COVID19. G-SE [Internet] [Consultado 2021 May 15] Disponible en: <https://g-se.com/obesidad-y-covid19-bp-m5e92f0758f8e0>
  11. López D. Coronavirus y obesidad ¿Cómo afecta el sobre peso cuando tiene COVID-19? As [Internet] [Consultado 2021 May 15] Disponible en: [https://peru.as.com/peru/2020/05/09/tikitakas/1589040959\\_673677.html](https://peru.as.com/peru/2020/05/09/tikitakas/1589040959_673677.html)
  12. Dirección Regional de Salud Huánuco. Situación Epidemiológica del COVID 19- Región Huánuco [Internet] [Consultado 2021 May 15] Disponible en: <http://www.dge.gob.pe/portal/docs/tools/teleconferencia/2021/SE052021/04.pdf>
  13. Agencia EFE. El 85 % de los casi 20.000 fallecidos por COVID-19 en Perú padecía obesidad. Agencia EFE. 2020 Ago 4 [Internet] [Consultado 2021 May 20] Disponible en: <https://www.efe.com/efe/america/sociedad/el-85-de-los-casi-20-000-fallecidos-por-covid-19-en-peru-padecia-obesidad/20000013-4311666>
  14. Hernández R, Fernández C, Baptista Mdelp. Metodología de la investigación. 6ª ed. México D.F.: McGRAW-HILL, Interamericana Editores; 2014.
  15. Ventura JL. ¿Población o muestra?: Una diferencia necesaria. *Revista cubana de salud pública* [Internet]. 2017 [Consultado 2021 May 15]; 43(4):648-649. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=76867#>
  16. Rojas IR. Elementos para el diseño de técnicas de investigación: una propuesta de definiciones y procedimientos en la investigación científica. *Tiempo de educar* [Internet]. 2011 [Consultado 2021 May 15]; 12(24): 277-297. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31121089006>
  17. Torres M, Paz K, Salazar FG. Métodos de recolección de datos para una investigación [Internet] [Consultado 2021 May 15]; Disponible en: [http://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMER/boletin03/URL\\_03\\_BAS01.pdf](http://fgsalazar.net/LANDIVAR/ING-PRIMER/boletin03/URL_03_BAS01.pdf)
  18. Martín C, Díaz J. Manual completo de nutrición y dietética. Madrid: Nova Rhoman Barcel Baires; 2014.
  19. Carbajal, A. Manual de Nutrición y Dietética [Internet] [Consultado 2021 May 15] Disponible en: <https://eprints.ucm.es/id/eprint/22755/1/Manual-nutricion-dietetica-CARBAJAL.pdf>
  20. López R, Hernández A, López J, Pastor B, Zapatero A, Ruiz M. Adhesión a una dieta mediterránea hipocalórica: una propuesta para reducir el sobrepeso y la obesidad en un centro residencial. *Revista Española de Geriatria y Gerontología* [Internet]. 2018 [Consultado 2021 May 15]; 53(1):13-14. DOI: 10.1016/j.regg.2018.04.039
  21. Steel RG, Torrie, JH. Bioestadística: principios y procedimientos. 2ª ed. Bogotá: McGraw-Hill; 1985.
  22. Romero M; Aguilar A. Relación entre el estado nutricional y el síndrome metabólico en los adultos. Unidad de Obesidad del Hospital de Clínicas. *Investig. Cienc. Salud* [Internet]. 2015 [Consultado 2021 May 15]; 13(2): 67-77. DOI: 10.18004/Mem.iics/1812-9528/2015.013(02)67-077
  23. Pajuelo J, Sánchez J. El síndrome metabólico en adultos, en el Perú. *An. Fac. med.* [Internet]. 2007 [Consultado 2021 May 15]; 68(1): 38-46. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1025-55832007000100005](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-55832007000100005)
  24. Gonzales M. Síndrome metabólico, dieta y marcadores de inflamación [Internet] Palma: Universitat de les Illes Balears; 2012 [Consultado 2021 May 15]; Disponible en: <http://hdl.handle.net/11201/2579>
  25. De la Sociedad Española, GC., de Nutrición Comunitaria, S. E. N. C., Bartrina, J. A, Val, VA, Aldalur, EM, de Victoria Muñoz, EM, & Majem, LS. Guías alimentarias para la población española (SENC, diciembre 2016); la nueva pirámide de la alimentación saludable. *Nutrición Hospitalaria* [Internet]. 2016 [Consultado 2021 May 15]; 33(8): 1-48. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.20960/nh.827>
  26. Álvarez-Álvarez I, Martínez M, Sánchez A, Corella D, Díaz-López A, Fitó M, Fitó, et al. Dieta mediterránea hipocalórica y factores de riesgo cardiovascular: análisis transversal de PREDIMED-Plus. *Revista Española de Cardiología* [Internet]. 2019 [Consultado 2021 May 15]; 72(11): 925-934. DOI: 10.1016/j.recresp.2018.08.007
  27. Yunsheng M, & Col. La dieta alta en fibra vs. la restricción de calorías para bajar de peso. Universidad de Massachusetts: División de Medicina Preventiva del Departamento de Medicina; 2015.
  28. Rojano D, Vargas G. Efectos de una dieta hipocalórica y de un programa de ejercicio físico de corta duración en el perfil lipídico y en la composición corporal de mujeres menopáusicas con sobrepeso. *RAMD* [Internet]. 2014 [Consultado 2021 May 15]; 7(3): 95-100. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=323331664001>