

Artículo original

Evaluación de la efectividad de intervención con administración de probióticos en pacientes obesos ecuatorianos

Evaluation of the effectiveness of intervention with probiotic administration in obese ecuadorian patients

Carlos Castañeda Guillot^{1*} <https://orcid.org/0000-0001-9925-5211>

Ronelsys Martínez Martínez² <https://orcid.org/0000-0002-2996-1249>

Lexter Michalache Bernal³ <https://orcid.org/0009-0004-3661-9814>

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Ambato). Ecuador.

²Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Ecuador.

³Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Santo Domingo). Ecuador.

*Autor para la correspondencia: ua.carloscastaneda@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Introducción: La obesidad es una condición médica caracterizada por una acumulación excesiva de grasa corporal que puede tener efectos adversos para la salud.

Objetivo: El objetivo del estudio fue evaluar la efectividad de la intervención con administración de probióticos en pacientes obesos de la ciudad de Ambato, en

Ecuador.

Métodos: Fue un estudio de tipo experimental, analítico, prospectivo y longitudinal. Se aplicó la prueba T de Student para muestras relacionadas con el software estadístico SPSS versión 27.

Resultados: La media del peso después de la intervención (97,08 Kg) fue menor que la media del peso antes de la intervención (105,75 Kg). La media de las diferencias emparejadas fue de -8,675 kg, lo que indicó que, en promedio, los pacientes perdieron aproximadamente 8,675 kilogramos de peso después de la intervención. El valor de la significancia bilateral fue $<0,01$, lo que indicó que la diferencia en el peso después de la intervención fue altamente significativa. el estadístico de prueba de Kolmogorov-Smirnov fue 0,066, mientras que la significancia asintótica fue 0,200, lo que sugirió que no había evidencia significativa para rechazar la hipótesis de que la distribución de las diferencias es normal.

Conclusiones: La intervención que se implementa, que involucra la administración de probióticos en pacientes obesos, tiene un efecto estadísticamente significativo en la reducción de peso. Con base en las conclusiones, se sugiere considerar la administración de probióticos como un complemento en programas de control de peso en pacientes obesos para promover resultados beneficiosos.

Palabras clave: obesidad; probióticos; Índice de Masa Corporal; pérdida de peso; microbioma intestinal humano.

ABSTRACT

Introduction: Obesity is a medical condition characterised by an excessive accumulation of body fat that can have adverse health effects.

Objective: The objective of the study was to evaluate the effectiveness of the intervention with probiotic administration in obese patients in the city of Ambato, Ecuador.

Methods: This was an experimental, analytical, prospective and longitudinal study. The Student's t-test for related samples was applied using SPSS version 27 statistical software.

Results: The mean weight after the intervention (97.08 kg) was lower than the mean weight before the intervention (105.75 kg). The mean of the paired differences was -8.675 kg, indicating that, on average, patients lost approximately 8.675 kg of weight after the intervention. The bilateral significance value was <0.01 , indicating that the difference in weight after intervention was highly significant. The Kolmogorov-Smirnov test statistic was 0.066, while the asymptotic significance was 0.200, suggesting that there was no significant evidence to reject the hypothesis that the distribution of differences is normal.

Conclusions: The intervention implemented, involving the administration of probiotics in obese patients, has a statistically significant effect on weight reduction. Based on the findings, it is suggested that probiotic administration be considered as an adjunct to weight control programmes in obese patients to promote beneficial outcomes.

Keywords: obesity; probiotics; Body Mass Index; weight loss; human gut microbiome.

Recibido: 27/08/2023

Aceptado: 16/10/2023

Introducción

La obesidad es una condición médica caracterizada por una acumulación excesiva de grasa corporal que puede tener efectos adversos para la salud. En términos generales, se suele medir utilizando el Índice de Masa Corporal (IMC), que es una fórmula que relaciona el peso y la estatura de una persona y se calcula dividiendo el peso en kilogramos entre el cuadrado de la estatura en metros ($IMC = \text{peso en kg} / (\text{estatura en metros})^2$).

Generalmente hay consenso en la comunidad científica de que un IMC igual o superior a 30 se considera como indicativo de obesidad. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el IMC es una medida general y no tiene en cuenta la distribución de la grasa en el cuerpo ni otros factores de salud importantes. Por lo tanto, se utiliza como una herramienta inicial para evaluar la obesidad, pero no es la única consideración en el diagnóstico y manejo de esta condición.

Por su parte, los probióticos son microorganismos vivos, como ciertas cepas de bacterias y levaduras, que se consumen de manera intencional con el propósito de promover un equilibrio saludable de la microbiota intestinal y, en consecuencia, mejorar la salud digestiva y el bienestar general. Estos microorganismos beneficiosos tienen el potencial de influir de manera positiva en el sistema gastrointestinal y pueden encontrarse en alimentos como el yogur, suplementos dietéticos o formulaciones específicas.

El problema de investigación concreto que se aborda en este estudio es la eficacia de la administración de probióticos en la pérdida de peso de pacientes obesos de la ciudad de Ambato, Ecuador. Específicamente, se busca determinar si la ingesta de probióticos tiene un impacto significativo en la reducción de peso en esta población de pacientes con obesidad.

El contexto teórico que se consulta señala que, durante las últimas décadas del siglo XX, se llevan a cabo numerosas investigaciones relacionadas con el papel de

los probióticos y sus efectos beneficiosos en lo que respecta a la protección de la microbiota intestinal (MI). Estos estudios se enfocan en áreas como la restauración de la microbiota intestinal dañada debido a procesos infecciosos agudos, como la enfermedad diarreica aguda, particularmente la que tiene como causa los rotavirus, así como la diarrea del viajero y la enterocolitis necrosante. Además, se explora el papel de los probióticos en la modulación de desequilibrios en la comunidad microbiana intestinal, incluyendo la diarrea asociada al uso de antibióticos, la diarrea relacionada con *Clostridium difficile* y el sobrecrecimiento bacteriano intestinal, situaciones que son especialmente relevantes en enfermedades como la enfermedad de Crohn.⁽¹⁾

Las investigaciones que se realizan recientemente destacan la importancia de los "Probióticos de Nueva Generación". Estos probióticos se obtienen del microbioma intestinal humano y se utilizan específicamente en afecciones sistémicas con indicaciones particulares. Estas afecciones abarcan el hígado graso no alcohólico, la obesidad, las infecciones urinarias y las patologías relacionadas con la interacción entre el intestino y el cerebro, como es el caso del síndrome de intestino irritable. Estos avances en la investigación llevan a un mayor reconocimiento de la utilidad de estos probióticos de nueva generación en una variedad de condiciones médicas.^(2,3)

El planteamiento de este estudio indica que se evalúa el peso de un grupo de pacientes de la ciudad de Ambato, en Ecuador, con obesidad y la pregunta de investigación a responder es: ¿El peso de pacientes de la ciudad de Ambato después de la administración de probióticos es distinto al peso antes de esta intervención?

Este estudio es importante debido a la creciente prevalencia de la obesidad y la necesidad de encontrar enfoques efectivos y seguros para su manejo. Además,

podría ofrecer a los pacientes obesos en Ecuador y en otros lugares una nueva opción terapéutica que mejore su calidad de vida y bienestar. Podría proporcionar información valiosa sobre el potencial de los probióticos como complemento terapéutico en el manejo de la obesidad en pacientes ecuatorianos, y contribuir al crecimiento de la evidencia científica en este campo.

El objetivo del estudio es evaluar la efectividad de la intervención con administración de probióticos en pacientes obesos de la ciudad de Ambato, en Ecuador.

Métodos

El estudio se enmarcó en una investigación de tipo experimental, analítica, prospectiva y longitudinal, correspondiente al nivel de investigación experimental. Se llevó a cabo durante el período comprendido entre el cuarto trimestre del 2022 y el primer trimestre del 2023.

Población de estudio

La población de estudio estuvo compuesta por 77 pacientes obesos que fueron atendidos en la ciudad de Ambato, Ecuador. Para determinar la idoneidad de los participantes, se aplicaron criterios específicos de inclusión y exclusión:

Criterios de Inclusión:

- Los pacientes debían tener un diagnóstico de obesidad, definida por un IMC igual o superior a 30.
- Los participantes debían estar dispuestos a participar de manera voluntaria en el estudio y proporcionar su consentimiento informado.
- Los pacientes debían ser mayores de 18 años de edad.

Criterios de Exclusión:

- Se excluyeron pacientes con condiciones médicas graves o crónicas que pudieran interferir con la evaluación de la intervención, como diabetes descompensada, enfermedades cardiovasculares graves u otras afecciones médicas que requirieran atención especializada.
- También se excluyeron aquellos pacientes que estuvieran actualmente participando en otro programa de control de peso o una intervención similar.
- Se excluyeron los pacientes que no pudieran comprometerse a seguir de manera constante la administración de los probióticos durante el período del estudio.

Se invitó a participar en el estudio a todos los pacientes obesos que recibieron atención en el hospital en cuestión. Por lo tanto, la totalidad de los pacientes elegibles conformó la población de estudio, asegurando la inclusión de todos los casos pertinentes.

Variables de estudio

En este estudio, las variables se definieron y caracterizaron bajo los criterios siguientes:

- **Peso inicial:** esta variable reflejó el peso de inicio de cada paciente obeso antes de la intervención. Representó la cantidad de peso que tenía cada paciente al inicio del estudio. Se trató de una variable continua de naturaleza numérica, medida en unidades de peso (kilogramos sin decimales). Los valores de esta variable variaron ampliamente entre los pacientes, dado que cada individuo presentaba un peso inicial único antes de la intervención.
- **Peso final:** esta variable indicó el peso de cada paciente obeso al concluir la intervención, que incluyó la administración de probióticos. Representó la cantidad de peso que tenía cada paciente al final del estudio. Fue una

variable numérica continua, también medida en unidades de peso (kilogramos sin decimales). Los valores de esta variable difirieron según la respuesta de cada paciente a la intervención, lo que significó que algunos pacientes pudieron perder peso, mientras que otros pudieron aumentar su peso o mantenerlo.

- Diferencia de peso: esta variable reflejó la diferencia entre el peso posterior a la intervención y el peso anterior a la intervención para cada paciente individual. Indicó la variación en el peso que experimentó cada paciente debido a la intervención. Se trató de una variable numérica continua, medida en unidades de peso (kilogramos sin decimales). Los valores de esta variable pudieron ser positivos (si el paciente perdió peso), negativos (si el paciente aumentó de peso) o cercanos a cero (si el peso se mantuvo relativamente constante). La dirección (positiva o negativa) y la magnitud de la diferencia de peso variaron sustancialmente entre los pacientes, lo que permitió evaluar sus respuestas individuales a la intervención.

Estas variables desempeñaron un papel fundamental en el estudio, ya que facilitaron la cuantificación y medición del impacto de la intervención en el peso de los pacientes obesos. Esto, a su vez, contribuyó a la evaluación de la efectividad de la intervención en términos de los cambios en el peso corporal.

Hipótesis del estudio

Partiendo de la formulación de una hipótesis de dos colas, se plantearon tanto la hipótesis nula (H_0) como la hipótesis alternativa (H_1) con el propósito de evaluar la eficacia de la intervención que implicó la administración de probióticos en los pacientes obesos:

- Hipótesis Nula (H_0): en esta hipótesis, se postula que la diferencia entre el peso final de los pacientes después de la intervención y el peso inicial es

igual a cero, lo que sugiere que no existe una variación significativa en el peso de los pacientes como resultado de la intervención. Matemáticamente, H_0 se expresó de la manera siguiente: $H_0: \mu$ (diferencia de peso) = 0.

- Hipótesis Alternativa (H_1): la hipótesis alternativa plantea que la diferencia entre el peso final y el peso inicial de los pacientes después de la intervención no es igual a cero, lo que indica que la intervención tiene un efecto significativo en la reducción o aumento de peso de los pacientes obesos. Matemáticamente, H_1 se expresó como: $H_1: \mu$ (diferencia de peso) $\neq 0$.

Donde:

- μ (diferencia de peso) representó la discrepancia entre el peso final y el peso inicial de los pacientes.
- El nivel de significancia α se estableció en 0,05. Esto significó que si los datos sugerían que la diferencia en el peso de los pacientes después de la intervención era altamente improbable que ocurriera por mera casualidad (bajo la premisa de que la intervención no tenía ningún efecto, H_0), entonces se rechazaría la idea de que la intervención carecía de efecto (H_0) y se aceptaría que la intervención efectivamente influyó en el peso de los pacientes obesos (H_1).

Procedimiento de estudio

El procedimiento del estudio, que utilizó la prueba *t de Student* para muestras repetidas con el propósito de evaluar la efectividad de la intervención basada en la administración de probióticos en pacientes obesos, se desarrolló de la forma siguiente:

- I. Selección de pacientes: se reclutaron pacientes obesos que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos para el estudio.

- II. Mediciones iniciales (Previas a la intervención): antes de iniciar el tratamiento, se registró el peso de cada paciente como medida inicial de su estado de obesidad, contabilizando su peso individual en kilogramos.
- III. Intervención con administración de probióticos: la intervención incluyó la administración de probióticos, que consistió en el consumo de alimentos ricos en probióticos como yogur natural, leche fermentada, suplementos probióticos y alimentos enriquecidos. Los pacientes obesos participaron en esta intervención durante un período de seis meses, siguiendo un plan de administración regular y controlada. Durante este tiempo, recibieron dosis específicas de probióticos en intervalos predefinidos.

La frecuencia y duración de la administración de probióticos se basaron en un protocolo diseñado para el estudio. Los pacientes siguieron pautas precisas que indicaban la cantidad de probióticos a consumir y la periodicidad de su ingesta. La intervención se mantuvo durante seis meses, durante los cuales se monitoreó de cerca el progreso de los pacientes. La elección de la frecuencia y duración se fundamentó en la evidencia científica disponible y en criterios clínicos, con el propósito de asegurar la eficacia de la intervención.

- IV. Mediciones posteriores (Después de la intervención): tras el período de intervención, se volvió a medir el peso corporal en kilogramos de cada paciente para evaluar los cambios.
- V. Análisis estadístico: se aplicó la prueba *t de Student* para muestras repetidas para comparar las diferencias entre los valores del peso corporal en kilogramos antes y después de la intervención, con el fin de evaluar la efectividad de la intervención en la reducción de la obesidad.

Este proceso permitió una evaluación detallada de la efectividad de la intervención en pacientes obesos, utilizando mediciones del peso corporal en kilogramos antes

y después de la intervención con probióticos. Es importante mencionar que se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de la variable de diferencia. Además, se empleó la prueba T de Student para muestras relacionadas, también conocida como prueba T para muestras emparejadas o prueba T de Student para medidas repetidas. Para realizar estos análisis, se utilizó el software estadístico SPSS versión 27.

Consideraciones éticas

Este estudio, se adhirió estrictamente a los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, así como a sus posteriores actualizaciones. Se otorgó un profundo respeto a la autonomía de los participantes, quienes brindaron su consentimiento informado de manera voluntaria antes de su inclusión en la investigación. Se garantizó la total confidencialidad de sus datos personales y se veló por la preservación de su privacidad.

Asimismo, se llevaron a cabo evaluaciones exhaustivas con el fin de identificar y minimizar cualquier riesgo potencial para los participantes, mientras se buscaba su beneficio a través de una intervención diseñada específicamente para mejorar su salud. Cabe destacar que el estudio contó con la aprobación de la institución objeto de investigación antes de su inicio, asegurando, de este modo, el cumplimiento de los más rigurosos estándares éticos y la protección inquebrantable de los derechos y el bienestar de todos los participantes.

Resultados

La Tabla 1 manifiesta un resumen de las estadísticas de las muestras emparejadas en relación con la media antes y después de la intervención.

Tabla 1- Estadísticas de muestras emparejadas

Media del peso (Kg.)		N	Desviación estándar	Media de error estándar
Después	97,08	77	10,507	1,197
Antes	105,75	77	12,569	1,432

La Tabla 1 presentó estadísticas de muestras emparejadas que muestran los valores de peso antes y después de la intervención con probióticos en pacientes obesos. Estos datos indicaron que, en promedio, hubo una reducción en el peso de los pacientes después de la intervención con probióticos, ya que la media del peso después de la intervención (97,08 Kg) fue menor que la media del peso antes de la intervención (105,75 Kg).

La desviación estándar del peso después de la intervención fue notablemente menor que la desviación estándar del peso antes de la intervención. Esto evidenció que, después de la administración de probióticos, los valores de peso de los pacientes tendieron a estar más cerca de la media, lo que indicó una mayor homogeneidad en la respuesta de los pacientes en términos de pérdida de peso.

Por otro lado, el error estándar de la media después de la intervención fue menor que el error estándar de la media antes de la intervención. Esto indicó que la media de peso después de la intervención fue más precisa y tuvo una menor variabilidad en comparación con la media de peso antes de la intervención.

Esto podría sugerir que la intervención con probióticos tuvo un efecto más consistente en la reducción de peso de los pacientes, lo que se reflejó en una menor variabilidad en la media.

En resumen, estos hallazgos sugieren que la intervención con probióticos parece haber producido una respuesta más homogénea en términos de pérdida de peso en los pacientes obesos, lo que se reflejó en una menor variabilidad en las estadísticas de la muestra después de la intervención.

En la Tabla 2, se expone la prueba de muestras emparejadas para evaluar las diferencias entre las medidas antes y después de la intervención.

Tabla 2- Prueba de muestras emparejadas

Diferencias emparejadas					t	gl	Significancia bilateral
Media Después - Antes)	DE	Media de error estándar	95 % de intervalo de confianza de la diferencia				
			Inferior	Superior			
-8,675	5,512	0,628	-9,926	-7,424	-13,811	76	<0,01

En la Tabla 2, se mostraron los resultados de la prueba de muestras emparejadas que compararon las diferencias en el peso de los pacientes antes y después de la intervención con probióticos.

La media de las diferencias emparejadas fue de -8,675 kg, lo que indicó que, en promedio, los pacientes perdieron aproximadamente 8,675 kilogramos de peso después de la intervención.

La desviación estándar (DE) de 5,512 en este contexto indicó la variabilidad de las diferencias en el peso después de la intervención entre los pacientes obesos. En otras palabras, evidencia cuánto se desviaron las diferencias individuales en peso después de la intervención con respecto a la media de esas diferencias. Un valor de desviación estándar elevado, como 5,512, sugirió que las diferencias entre los pacientes fueron más amplias y que hubo una variabilidad significativa en la respuesta al tratamiento con probióticos. Esto significó que algunos pacientes pudieran haber experimentado una pérdida de peso sustancial, mientras que otros pudieron haber tenido una respuesta menos efectiva o incluso un aumento de peso.

En el contexto de este estudio, la alta desviación estándar puede ser importante para comprender que la respuesta a la administración de probióticos en pacientes obesos no es uniforme y que los resultados varían significativamente entre

individuos. Esto puede ser útil para futuras investigaciones y consideraciones clínicas.

El valor de la significancia bilateral fue $<0,01$, lo que indicó que la diferencia en el peso después de la intervención fue altamente significativa.

El intervalo de confianza del 95 % para la diferencia muestra que la pérdida de peso promedio se encontró entre $-9,926$ kg y $-7,424$ kg. Esto significó que se pudo tener un alto grado de confianza en que la intervención con probióticos condujo a una pérdida de peso significativa en los pacientes obesos.

En resumen, los resultados de la prueba de muestras emparejadas indicaron que la administración de probióticos produjo una reducción significativa en el peso de los pacientes obesos, con una pérdida de peso promedio de aproximadamente $8,675$ kg. Estos hallazgos respaldaron la hipótesis alternativa del estudio y sugirieron que la intervención con probióticos fue efectiva en la reducción de la obesidad en los pacientes.

En la Tabla 3 se exhiben los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de la variable diferencia.

Tabla 3- Prueba de normalidad

Prueba de Kolmogorov-Smirnov para una muestra		
		Diferencia
N		77
Parámetros normales ^{a,b}	Media	-8,68
	Desviación	5,512
Máximas diferencias extremas	Absoluta	0,066
	Positivo	0,066
	Negativo	-0,063
Estadístico de prueba		0,066
Significancia asintótica (bilateral) ^c		0,200 ^d
Sig. Monte Carlo (bilateral) ^d	Sig.	0,554

	Intervalo de confianza al 99%	Límite inferior	0,541
		Límite superior	0,566

- a. La distribución de prueba es normal.
- b. Se calcula a partir de datos.
- c. Corrección de significación de Lilliefors.
- d. Esto es un límite inferior de la significancia verdadera.
- e. El método de Lilliefors basado en las muestras 10000 Monte Carlo con la semilla de inicio 2000000.

La Tabla 3 mostró los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov para evaluar la normalidad de la distribución de las diferencias en el peso después de la intervención (Diferencia). Los principales hallazgos fueron los siguientes:

- Parámetros normales: los parámetros normales se refirieron a las características esperadas de una distribución normal. La media de las diferencias fue -8,68, y la desviación estándar fue 5,512.
- Máximas diferencias extremas: estas medidas indicaron las diferencias más extremas entre los valores observados y la media de las diferencias. La diferencia absoluta máxima fue 0,066, con un valor positivo de 0,066 y un valor negativo de -0,063.
- Estadístico de prueba y significancia asintótica (bilateral): el estadístico de prueba de Kolmogorov-Smirnov fue 0,066, mientras que la significancia asintótica fue 0,200, lo que sugirió que no había evidencia significativa para rechazar la hipótesis de que la distribución de las diferencias es normal. Esto implicó que los datos podían aproximarse a una distribución normal.
- Significancia Monte Carlo (bilateral): el valor de la prueba Monte Carlo (0,554) también apuntó a la falta de evidencia significativa para rechazar la hipótesis de normalidad.

En resumen, los resultados de la prueba de Kolmogorov-Smirnov sugirieron que la distribución de las diferencias en el peso después de la intervención se aproximó a una distribución normal. La significancia estadística no fue lo suficientemente

baja como para rechazar la hipótesis de normalidad. Esto respaldó la validez de asumir que las diferencias en el peso seguían una distribución normal en la muestra de pacientes obesos estudiados.

En la Figura 1 se expone un gráfico de barras de error que representa las mediciones antes y después, acompañadas de un intervalo de confianza del 95% para la media.

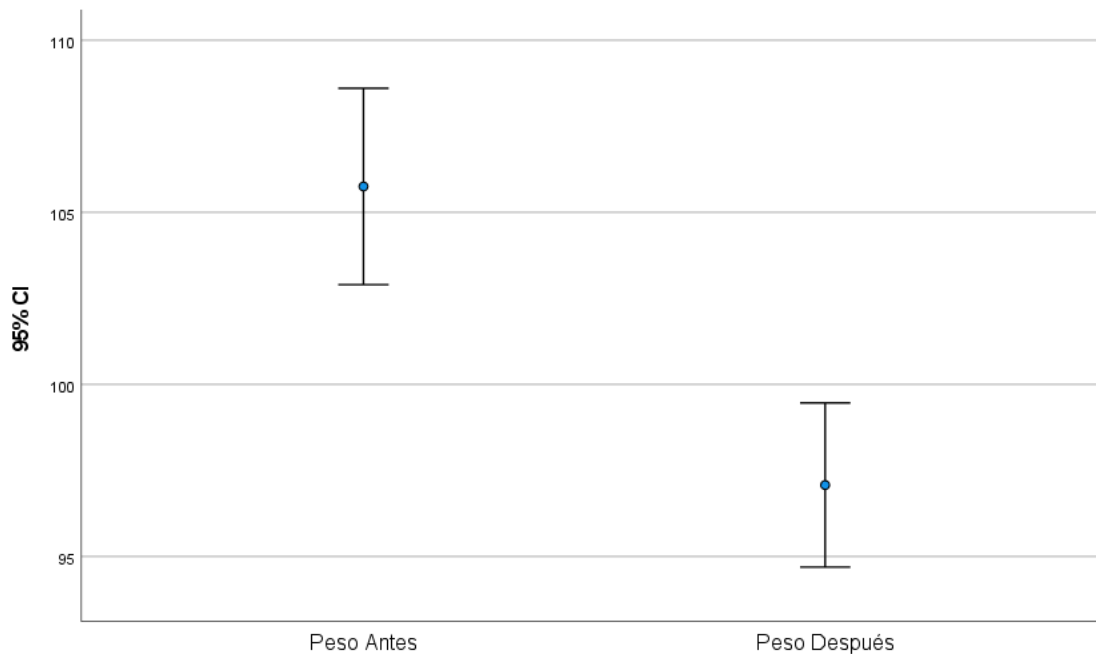


Fig. 1- Gráfico de barras de error

La Figura 1 mostró un gráfico de barras de error que presentó las mediciones antes y después de la intervención, junto con un intervalo de confianza del 95 % para la media. Al observar la figura, se destacó que el valor promedio de las mediciones después de la intervención no estaba contenido dentro del intervalo de confianza de las mediciones previas. Este hallazgo visual subrayó la existencia de diferencias significativas entre las mediciones, lo que sugirió que la intervención tuvo un efecto medible en el estudio.

Discusión

En el contexto de este estudio, la evaluación del cumplimiento de la hipótesis alternativa (H1) revela resultados significativos. La diferencia entre el peso final y el peso inicial de los pacientes después de la intervención se encuentra que no era igual a cero, respaldando así la hipótesis H1. Esto indica claramente que la intervención que se implementa, que involucra la administración de probióticos en pacientes obesos, tiene un efecto estadísticamente significativo en la reducción de peso.

En esencia, los autores consideran que, la intervención demuestra ser eficaz en la modificación del peso de los pacientes obesos, lo que confirma la importancia de los probióticos como una estrategia potencial en el manejo de la obesidad. Estos resultados respaldan la dirección de la hipótesis alternativa y sugieren la influencia positiva de la intervención en la población de estudio.

La importancia de este estudio radica en que la obesidad es un problema de salud pública en constante crecimiento en todo el mundo, incluyendo Ecuador. La obesidad se asocia con numerosas condiciones médicas, como diabetes, enfermedades cardiovasculares y trastornos metabólicos, lo que la convierte en un importante factor de riesgo para la salud. Comprender estrategias efectivas para la gestión de la obesidad es fundamental para abordar este problema de salud global.

Actualmente, la disponibilidad de tratamientos efectivos y seguros para la obesidad es limitada. La administración de probióticos representa una alternativa potencialmente segura y menos invasiva en comparación con otras intervenciones. Este estudio demuestra que los probióticos tienen un impacto positivo en la pérdida de peso en pacientes obesos, lo cual podría abrir nuevas vías de tratamiento que sean más accesibles y seguras.

Además, la investigación se lleva a cabo en Ecuador, lo que lo hace relevante para la población local. Las investigaciones que se realizan a nivel local pueden proporcionar orientación y opciones de tratamiento específicas para las necesidades y características de los pacientes ecuatorianos con obesidad.

A medida que se avanza en la comprensión de los probióticos y su impacto en la salud, este estudio podría contribuir a la creciente evidencia científica sobre su papel en la pérdida de peso. Esto no solo beneficia a los pacientes, sino que también enriquece el conocimiento médico y nutricional en esta área.

Al evidenciarse la eficacia de los probióticos en la pérdida de peso, esto podría llevar a la personalización de los tratamientos para pacientes con obesidad. Los probióticos podrían ser una opción terapéutica adaptada a las necesidades individuales de los pacientes.

En este contexto de probióticos, es relevante mencionar que la disbiosis se define como un desequilibrio en la composición de la microbiota, que puede resultar de la pérdida de sus funciones normales, el aumento de patógenos en su contenido o la reducción de la diversidad de la microbiota. La disbiosis intestinal desempeña un papel crucial en la salud y la enfermedad, ya que está asociada con enfermedades intestinales agudas y crónicas debido a cambios cuantitativos y cualitativos.⁽⁴⁾

El examen de las conclusiones de los estudios presentes en la literatura médica sobre probióticos sugiere dos enfoques de interpretación: 1) Las condiciones médicas, que varían ampliamente e incluyen indicadores relacionados con diversas especialidades médicas; y 2) La diversidad de cepas probióticas que se utilizan, con una amplia gama de dosis y formulaciones predominantes.⁽⁵⁾

La Organización Mundial de Probióticos y Prebióticos define a los probióticos como microorganismos vivos que, cuando se consumen en la cantidad adecuada, son beneficios para la salud, ya que promueven el equilibrio de la microbiota

intestinal del huésped y refuerzan el sistema inmunológico.⁽⁶⁾

La observación de cambios en la microbiota intestinal de pacientes con enfermedad celíaca (EC) en años recientes genera interés en el uso de probióticos como parte del tratamiento. Se informa que, a pesar del tratamiento sin gluten (DSG), el 42 % de los pacientes continúa experimentando síntomas de la enfermedad, especialmente la diarrea. Esto se atribuye a la presencia de disbiosis, que resulta de las alteraciones en la comunidad microbiana que se observan durante el curso de la afección.⁽⁷⁾

En pacientes con enfermedad celíaca (EC), se observa un desequilibrio en la proporción de Firmicutes/Bacteroidetes, incluso en aquellos que siguen una dieta sin gluten. Sin embargo, se constata que el consumo de probióticos puede restablecer el equilibrio al aumentar la presencia de *Bifidobacterium* y *Lactobacillus*, entre otros cambios. Esto contribuye a la recuperación de las alteraciones en la microbiota intestinal, los síntomas de la enfermedad y la respuesta a los eventos autoinmunes.⁽⁸⁾

Según expertos en el campo, se plantea que la utilización de probióticos con cepas específicas, dosis apropiadas y duración adecuada de administración puede ofrecer beneficios significativos como un novedoso tratamiento complementario para modular la microbiota intestinal y abordar la disbiosis. Esto podría tener un efecto prometedor en la mejora de los síntomas y la actividad autoinmune en pacientes con enfermedad celíaca, de acuerdo con la acumulación de evidencia de numerosos estudios.⁽⁹⁾

Se observa que el microbioma intestinal juega un papel fundamental en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. Los hallazgos más actuales en estudios clínicos respaldan los efectos positivos de los probióticos y prebióticos en la modulación de la microbiota intestinal, lo cual tiene implicaciones

significativas para la salud en general y, en particular, en el contexto de las enfermedades cardiovasculares.⁽¹⁰⁾

La ingesta de alimentos durante el proceso de digestión, al interactuar con la microbiota intestinal, genera compuestos que pueden desempeñar un papel en el desarrollo de enfermedades cardio-renales. Se destacan investigaciones que señalan que el consumo de probióticos tiene un impacto positivo en la presión arterial en adultos. Asimismo, es relevante la producción de ácidos grasos de cadena media (AGCM) por parte de la microbiota intestinal, especialmente cuando se potencia mediante la administración de probióticos, ya que estos metabolitos podrían estar involucrados en la regulación de la presión arterial.⁽¹¹⁾

Los probióticos han ganado un interés mayor debido a su capacidad para regular el crecimiento y la supervivencia de las células, tanto en experimentos de laboratorio como en estudios en organismos vivos. Se observa que estos microorganismos pueden mejorar la respuesta inmunológica, especialmente cuando se utilizan combinaciones de cepas probióticas, y también pueden ejercer un efecto supresor sobre la carcinogénesis en el colon al influir en las células CD4 de la mucosa. Además, se constata que los probióticos pueden aliviar la mucositis intestinal inducida por la quimioterapia, reduciendo la activación de las células proinflamatorias y promoviendo un efecto celular antiinflamatorio.⁽¹²⁾

Además, es interesante observar que investigaciones recientes en ratones indican que la administración de probióticos está asociada con una disminución en el tamaño de los tumores y un aumento en la población de células CD8. Esto plantea la necesidad de llevar a cabo estudios a largo plazo bien controlados y, eventualmente, la aplicación de estos hallazgos en estudios con seres humanos.⁽¹³⁾

Los probióticos, microorganismos vivos con propiedades beneficiosas para la

salud, son cada vez más relevantes en la prevención y tratamiento de enfermedades intestinales y otros trastornos. Los estudios más recientes respaldan la importancia de seleccionar especies y cepas específicas de probióticos para su aplicación en la práctica médica, tanto en enfermedades intestinales como extraintestinales.⁽¹⁴⁾

La microbiota intestinal desempeña un papel fundamental en la homeostasis y la respuesta inmunológica en el intestino, lo que tiene implicaciones importantes para la salud humana. Sus relaciones con el entorno intestinal, su participación en diversas enfermedades, y la utilidad de los probióticos y prebióticos están adquiriendo una creciente relevancia. En este contexto, la lactancia materna juega un papel significativo en el establecimiento adecuado de la microbiota intestinal.⁽¹⁵⁾

Conclusiones

En este estudio, se evaluó la efectividad de la intervención con la administración de probióticos en pacientes obesos de la ciudad de Ambato, Ecuador. Los resultados revelaron una disminución significativa del peso corporal en los pacientes después de la intervención. Esto sugiere que la administración de probióticos puede ser un componente efectivo en programas de control de peso para pacientes obesos.

El análisis estadístico mostró que la diferencia en el peso antes y después de la intervención fue altamente significativa, respaldando la hipótesis de que la administración de probióticos tiene un efecto positivo en la reducción de peso. Además, la distribución de estas diferencias se aproximó a una distribución normal, lo que respaldó la validez de los resultados.

Estos hallazgos indican que la inclusión de probióticos como parte de un programa de control de peso puede ser beneficiosa para los pacientes obesos. Considerando

la creciente evidencia de los efectos positivos de los probióticos en la pérdida de peso, se sugiere que los profesionales de la salud consideren esta intervención como una opción complementaria para promover resultados beneficiosos en pacientes obesos.

A pesar de los prometedores resultados de este estudio, es importante destacar que se necesitan más investigaciones en esta línea para fortalecer aún más la comprensión de los efectos de la administración de probióticos en pacientes obesos. Futuros estudios podrían abordar aspectos como la duración óptima de la intervención, la selección de cepas probióticas específicas y su efecto en variables de salud adicionales. Estos esfuerzos adicionales ayudarán a proporcionar una base sólida para la inclusión de probióticos en programas de control de peso en pacientes obesos.

Referencias bibliográficas

1. Das TK, Pradinan S, Chackabratratri S, Chandra Mondal K, Ghosh K. Current status of probiotics and related health benefits. *Appl Food Res*. 2022 Dec;2(2):100185. <https://10.1016/j.afr.2022.100185>.
2. Castañeda C. Nueva bioterapéutica: Probióticos de próxima generación. *Rev Cubana Pediatr*. 2021;93(1):e1330.
3. Lin T-Z, Shu C-C, Lai W-F, Tzeng C-M, Lai H-C, Lu C-C. Investiture of next generation probiotics on amelioration of diseases – Strains do matter. *Med Microecol*. 2019;1-2:100002. <https://10.1016/j.medmic.2019.100002>.
4. Larsen PE, Dai Y. Metabolome of human gut microbiome is predictive of host dysbiosis. *Gigascience*. 2015 Sep 14;4:42. <https://10.1186/s13742-015-0084-3>.

5. Quigley EMM. Prebiotics and probiotics in digestive health. *Clin Gastroenterol Hepatol*. 2019;17(2):333-344. <https://10.1016/j.cgh.2018.09.028>.
6. Hill C, Guarner F, Reid C, Gibson GR, Merenstein DJ, Pot B *et al*. Expert consensus document: The International Scientific Association for Probiotics and Prebiotics consensus statement on the scope and appropriate use of the term probiotic. *Nat Rev Gastroenterol Hepatol*. 2014;11(8):506-514. <https://10.1038/nrgastro.2014.66>.
7. Uche-Anya E, Lebwohl B. Celiac disease: clinical update. *Curr Opin Gastroenterol*. 2021 Nov 1;37(6):619-624. <https://10.1097/MOG.0000000000000785>.
8. Mozafarybazargany M, Khonsari M, Sokoty L, Ejtahed HS, Qorbani M. The effects of probiotics on gastrointestinal symptoms and microbiota in patients with celiac disease: a systematic review and meta-analysis of clinical trials. *Clin Exp Med*. 2023 Jan 7. <https://10.1007/s10238-022-00987-7>.
9. Pécora F, Persico F, Gismondi P, Fornaroli F, Iuliano S *et al*. Gut microbiota in celiac disease. Is there any role for probiotics? *Front Immunol*. 2020;11:957. <https://10.3389/fimmu.2020.00957>.
10. Pavlidou E, Fasoula A, Mantzorou M, Goaginis M. Clinical evidence on the possible beneficial effects of probiotics and prebiotics in cardiovascular disease. *Int J Mol Sci*. 2022;23(24):15898. <https://10.3390/ijms232415898>.
11. Kazemian N, Mahmudi M, Halperin F, Wu JC, Pakpour S. Microbiota intestinal y enfermedad cardiovascular: oportunidades y desafíos. *Microbiome*. 2020;8(1):36. <https://10.1186/s40168-020-00815-2>.
12. Scott AJ, Alexander JL, Merrifield CA, Cunningham D, Jobiri C, Brown R, *et al*. International Cancer Microbiome Consortium consensus statement on the role of

the human microbiome in carcinogenesis. *Gut*. 2019;68(9):1624-1632.

<https://10.1136/gutjnl-2019-318556>.

13. Shang F, Jiang X, Wang H, Chen S, Wang X, Liu Y. The inhibitory effects of probiotics on colon cancer cells: In vitro and in vivo studies. *J Gastrointest Oncol*. 2020;11(6):1224. <https://10.21037/jgo-20-380>

14. Castañeda-Guillot C. Probióticos, puesta al día. *Revista Cubana de Pediatría* [revista en Internet]. 2018 [citado 2023 Nov 9]; 90(2):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/500>

15. Castañeda-Guillot C. Microbiota intestinal y salud infantil. *Revista Cubana de Pediatría* [revista en Internet]. 2017 [citado 2023 Nov 9]; 90(1):[aprox. 0 p.]. Disponible en: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/320>