

Artículos científicos

Efectos de la dieta cetogénica en mujeres oaxaqueñas con síndrome de ovario poliquístico

*Effects of the ketogenic diet in Oaxaca women with polycystic ovary
syndrome*

Elia Jiménez Jiménez

Universidad Regional del Sureste, México
jjje980327@alumnos.urse.edu.mx
<https://orcid.org/0009-0007-5610-3905>

Diana Guadalupe Matadamas Pérez

Universidad Regional del Sureste, México
mapd970402@alumnos.urse.edu.mx
<http://orcid.org/0009-0008-2653-8104>

Enrique Salvador Neri Caballero

Universidad Regional del Sureste, México

nece661109@profesores.urse.edu.mx

Comentado [E1]: Los autores que en el cuerpo de este manuscrito resalté en **turquesa** **no** aparecen en las referencias. Por favor, ir a las referencias y agregar la información correspondiente.

Por otra parte, los autores que en las referencias marqué **en rojo** no aparecen citados en el cuerpo de este manuscrito. Si se quiere conservar esos autores en las referencias, deben aparecer citados en el cuerpo del artículo. En caso contrario, se deben eliminar de las referencias.

Resumen

Introducción El síndrome de ovario poliquístico (SOP) es una afección endócrina y metabólica que altera la regulación hormonal del ciclo menstrual. Esto provoca ovulación irregular, anovulación, opsomenorrea, hiperandrogenismo, acantosis nigricans, alopecia, acné, hirsutismo, apnea del sueño, fatiga, y/o dolor pélvico; además, se asocia con infertilidad, hiperplasia endometrial, síndrome metabólico y resistencia a la insulina. Los síntomas clínicos aumentan con una dieta hipercalórica, elevada en azúcares, carbohidratos simples y grasas saturadas. Por lo anterior, se plantea la siguiente interrogante: ¿los signos y síntomas del síndrome de ovario poliquístico se reducen mediante el uso de una dieta cetogénica? **Objetivo.** Evaluar la eficacia del uso de la dieta cetogénica en mujeres con síndrome de ovario poliquístico para coadyuvar en la salud de este grupo poblacional. **Método.** Se valoraron a 23 mujeres oaxaqueñas con SOP, antes y después de llevar una dieta cetogénica durante un periodo de 28 días, para valorar el impacto de dicho régimen ante el SOP.

Resultados. El total de la muestra perdió en promedio 2 kilos de peso. Con la prueba estadística T de Student se corrobora una significancia en la pérdida de peso. Todos los signos y síntomas disminuyeron, a excepción de hirsutismo y caída de cabello, puesto que esta última aumentó. **Conclusión.** El total de las participantes, al término de los 28 días con el uso de la dieta cetogénica, tuvieron pérdida de peso, así como disminución en los signos y síntomas propios del SOP. La dieta cetogénica es una medida dietoterapéutica, pero no es un régimen sostenible; además, debe realizarse con asesoramiento profesional.

Palabras clave: Dieta cetogénica, síndrome de ovario poliquístico, mujeres.

Abstract

Introduction. Polycystic ovarian syndrome (PCOS) is an endocrine and metabolic condition, affecting the hormonal regulation of the menstrual cycle, causing irregular ovulation, anovulation, opsomenorrhea, acanthosis nigricans hyperandrogenism, alopecia, acne, hirsutism, sleep apnea, fatigue, and/or pain. pelvic; being associated with infertility, endometrial hyperplasia, metabolic syndrome and insulin resistance. Clinical symptoms increase with a hypercaloric diet, high in sugars, simple carbohydrates and saturated fats. With the above, it becomes clear, ¿Are the signs and symptoms of PCOS reduced by using a ketogenic diet? **Objective.** To evaluate the efficacy of the use of the ketogenic diet in women with polycystic ovary syndrome to contribute to the health of this population group. **Method.** Twenty-three Oaxacan women with PCOS were evaluated before and after following a ketogenic diet for a period of 28 days, to assess the impact of said regimen on PCOS.

Results. The total sample lost an average of 2 kilos of weight. With the Student's T statistical test, a significance in weight loss is corroborated. All the signs and symptoms decreased with the exception of hirsutism and hair loss, since the latter increased. **Conclusion.** All the participants, at the end of the 28 days with the use of the ketogenic diet, had weight loss, as well as a decrease in the signs and symptoms of PCOS. The ketogenic diet is a therapeutic diet measure, but it is not a sustainable regimen. It should be done with professional advice.

Keywords: Ketogenic diet, polycystic ovary syndrome, women.

Fecha Recepción: Enero 2023

Fecha Aceptación: Julio 2023

Introducción

La fisiopatología del síndrome de ovario poliquístico (SOP) envuelve un desequilibrio endocrino en donde convergen el eje hipotálamo-hipófisis, con aumento sérico en hormonas como la luteinizante (LH), hormona estimuladora de gonadotropinas (GnRH), insulina y andrógenos como la testosterona (T) total o libre, androstendiona (A4), dehidroepiandrosterona (DHEA) o sulfato de dehidroepiandrosterona (DHEAS), que alteran la función ovárica. Esto produce hiperinsulinemia y, por ende, resistencia a la insulina (RI). Con niveles altos de andrógenos, los ovarios presentan defectos en el ciclo menstrual, específicamente una maduración folicular, lo cual causa interferencias en el ciclo o anovulación. En condiciones normales, andrógenos producidos en los ovarios circulan hasta llegar a las células de la granulosa que revisten la pared ovárica, en donde se convierten en estrógenos con ayuda de enzimas como la aromataza (Fonseca, 2018).

Continuando el panorama hormonal, cuando la LH y la adrenocorticotrópica (ACTH) son secretadas, las funciones endocrinas de los ovarios y las glándulas adrenales se activan como respuesta, produciendo andrógenos. Un andrógeno principal es la testosterona, la cual se produce mediante precursores en la piel, tejido adiposo (estimulado por la insulina) y el hígado. Orrego (2019) sugiere que los estímulos andrógenos alteran las funciones de la LH, según la cantidad de testosterona, es decir, un exceso mínimo estimula las funciones de la LH, mientras que un exceso considerable de testosterona inhibe la LH. Las células de la teca, ubicadas en la pared ovárica, presentan una desensibilización y restringen las funciones de la LH durante la producción de andrógenos. Esto va de la mano con el SOP, pues el exceso de LH es un signo —no una causa— del hiperandrogenismo funcional ovárico (FOH). Si bien la elevación de la LH es un hecho clave, también es inconsistente en algunos casos, lo cual hace difícil afirmar que sea una causa principal del SOP (Orrego, 2019).

El SOP comprende un grupo heterogéneo de signos y síntomas, y es posible clasificarlas de acuerdo al fenotipo, mediante la clasificación de Rotterdam (establecida en 2003), la cual menciona los criterios de diagnóstico: a) oligoovulación o anovulación, es decir, sin menstruación o con ciclos menstruales irregulares; b) hiperandrogenismo, que se puede manifestar con hirsutismo (vello abundante en rostro, barbilla, línea alba, extremidades) y acné, y c) ovarios poliquísticos, lo cual se diagnostica con ultrasonido. Si bien los factores genéticos y ambientales son determinantes para la etiología y el desarrollo del síndrome, también se presentan otros signos que permite clasificar el SOP, lo que favorece el tratamiento clínico. En la actualidad, para lograr un diagnóstico de SOP, se necesita cumplir al menos con dos criterios de los antes mencionados (Lamas *et al.*, 2019).

El tratamiento quirúrgico del SOP es una perforación ovárica con laparoscopia, en donde se punzan los ovarios poliquísticos mediante electrocauterización o láser. Con ello, se deja el tejido sano, eliminando los quistes. El tratamiento farmacológico de primera línea consiste en los anticonceptivos orales combinados (ACO) durante seis meses, pero si no se presenta una mejoría, se opta por medicamentos antriandrogénicos (antagonistas de los receptores de andrógenos) (Perreira *et al.*, 2020). La evidencia actual menciona que el uso de progestina, sin otro esquema farmacológico, no reduce los síntomas de hiperandrogenismo (Ortiz *et al.*, 2029).

Ahora bien, para lograr mejorar la calidad de vida de las pacientes, sin algún tratamiento quirúrgico o farmacológico, se opta por modificaciones en el estilo de vida, con énfasis en la actividad física y el tipo de dieta. Por tal motivo, para este estudio se optó por aplicar una dieta cetogénica (DC), la cual ha sido tratamiento para el sobrepeso y la obesidad (Villalón, 2020).

La DC es un régimen de alimentación con un menor grado de hidratos de carbono y proteínas, dejando un alto porcentaje de grasas. Se basa en la fabricación y empleo de cuerpos cetónicos (acetoacetato, betahidroxibutirato y acetona) para fabricar energía. Este estado metabólico se conoce como cetosis (Pérez *et al.*, 2021). Existen diferentes tipos de DC, de las cuales destacan la dieta Atkins —atribuida a Robert Atkins—. En esta se consumen menos de 15 g de carbohidratos al día. Otro tipo de dieta es la DC terapéutica, que permite el consumo de 16 g a 50 g de carbohidratos. Por último, un tipo de dieta flexible, que favorece el apego a la DC, es la moderada o modificada, la cual tiene un consumo de 51 g a 100 g de carbohidratos por día, con prioridad en los carbohidratos complejos (Weber *et al.*, 2019).

Esta dieta tiene por objeto establecer una situación de cetosis nutricional, donde el cuerpo desiste al uso de glucosa como combustible primordial para aprovechar cuerpos cetónicos elaborados desde el metabolismo de las grasas. De acuerdo con la meta de tratamiento indagado, el rango de cetonemia (cetonas en sangre) para lograr puede ser superior, tal como en la cuestión de su puesta en marcha para detener los episodios epilépticos donde se precisan rangos superiores de 2.5 mmol/l (Mestre *et al.*, 2020). Pudiera estar en investigación para deducir y analizar la conexión que posee la dieta con el metabolismo tumoral, y es gracias a las células tumorales que poseen un claro daño mitocondrial, lo que ha incitado el uso de la dieta cetogénica en personas que padecen cáncer, puesto que conseguiría trascender en la evolución del paciente (García *et al.*, 2019).

El empleo de la dieta cetogénica como opción terapéutica en el SOP se sustenta en la teoría y participación de la proteína quinasa accionada por monofosfato de adenosina (AMPK) y acción del homólogo 1 de regulación de información de tipo de apareamiento silencioso (SIRT1), aun si no es régimen de alimentación que incluya una restricción calórica (Che *et al.*, 2021). En tanto estén accionados SIRT1 y AMPK aquejan de manera positiva la homeostasia de la glucosa y serenan la susceptibilidad a la insulina. En tal sentido, se han estudiado los resultados de la comentada dieta en femeninas en edad reproductiva diagnosticadas con el síndrome de ovario poliquístico (Barrea *et al.*, 2023). Sin embargo, existen efectos secundarios del uso de la DC, tales como estreñimiento, caída del cabello, fatiga, vómitos, diarrea y somnolencia asociados a la elevación de cetonas en sangre. Al respecto, Garrahan (2019) sugiere que para contrarrestar estos efectos se puede recomendar una pequeña cantidad hidratos de carbono, que puede ser un equivalente de frutos rojos, acompañada de otro equivalente de oleaginosas como cacahuates, nueces, almendras, etc. (Garrahan, 2019).

La DC y su uso a corto plazo ha tenido resultados prometedores para tratar ciertos signos y síntomas del SOP, ya que la cetosis inducida por la dieta baja en carbohidratos reduce los niveles de insulina sérica y, en teoría, suprime los estímulos de la producción de andrógenos, los cuales se mencionaron en la introducción del presente artículo. Asimismo, la DC ha demostrado regularizar los niveles de colesterol y triglicéridos, reducir el peso corporal con énfasis en el tejido adiposo y contrarrestar los efectos de la inflamación crónica.

No obstante, se desconocen los efectos de dicha dieta a largo plazo y qué efectos podría traer; de hecho, actualmente no existe un protocolo para su aplicación. Por lo tanto, la duración de la dieta, y que esta se mantenga en parámetros seguros para las pacientes con SOP, sigue siendo una incógnita.

Las estadísticas en México muestran que entre el 6 % y el 10 % de mujeres en edad reproductiva sufren de esa enfermedad (Mercado, 2017). Dicho padecimiento tiene origen endocrino, donde se presenta una alteración en la producción ovárica (Gadea y Martínez, 2015). Para lograr comprender la fisiopatología del SOP se presenta un aumento de LH y un déficit en la conversión de androsterona a estradiol, lo cual causa

hiperandrogenismo en las mujeres. Actualmente, se asocia el SOP con infertilidad, hiperplasia endometrial, cáncer de endometrio, síndrome metabólico, resistencia a la insulina, obesidad y sobrepeso (Meier, 2018). La dieta cetogénica incluye un elevado porcentaje de grasas y baja en hidratos de carbono; entre sus efectos en el metabolismo se pueden mencionar una disminución de segregación de andrógenos y una elevación de la globulina transportadora de hormonas sexuales; por ende, controla las funciones endocrinas (Gupta *et al.*, 2017).

En la actualidad, no existe una dieta prescrita para tratar el SOP, aunque los consejos cotidianos son regímenes de alimentación alineados a una dieta mediterránea. De hecho, el uso de una DC ha reportado resultados favorables para este nicho poblacional, y se continúa estudiando para tratar otras patologías como el cáncer y enfermedades que afectan al sistema nervioso central.

Este tipo de dieta incluye un elevado porcentaje de grasas y una baja en hidratos de carbono, por lo que aplicada para tratamiento del SOP posee mejoras en el peso, proporción de LH, FSH y regulación en los niveles de insulina, aunque la mayoría de esta información está disponible en inglés. Ante lo expuesto, en el presente artículo —escrito en español— se utilizó una muestra oaxaqueña para formular la siguiente pregunta de investigación: *¿el uso de una dieta cetogénica aminora los signos y síntomas del síndrome de ovario poliquístico?*

Materiales y métodos

El presente estudio pretende evaluar la eficacia de la dieta cetogénica (DC) para tratar los signos y síntomas de mujeres con síndrome de ovario poliquístico (SOP) con la finalidad de mejorar la calidad de vida de este grupo poblacional. Para lograr este objetivo, se evaluó a treinta mujeres oaxaqueñas por medio de una consulta nutricional; con ello, se creó un expediente clínico, el cual engloba el estilo y las condiciones de vida (relacionados con el SOP), así como las necesidades energéticas que requiere cada participante. Posteriormente, se diseñó y entregó una dieta cetogénica modificada, la cual incluye el consumo de 20 % de hidratos de carbono, 60 % de lípidos y 20 % de proteínas. Asimismo, se estableció contacto continuo entre las autoras del proyecto y las participantes para un monitoreo constante. La intervención tuvo una duración de veintiocho días y al culminar el periodo de prueba del uso de la DC, se finalizó la intervención con una última evaluación nutricional y se compararon posibles resultados en cuanto a la disminución de los signos y síntomas del SOP en relación con la dieta cetogénica.

Para establecer un fenotipo A, B y C, se necesita cumplir con los signos y síntomas característicos, de acuerdo con la clasificación de Rotterdam. El fenotipo D no se considera un SOP, sino un padecimiento similar, llamado *ovario poliquístico* (García *et al.*, 2021).

Tabla 1. Clasificación del SOP por fenotipos

Fenotipo	Ovarios poliquísticos	Oligoovulación	Hiper androgenismo	Morfología normal en ovarios	Ciclo menstrual normal
A	x	x	x		
B		x	x	x	
C	x		x		X
D	x	x			

Fuente: García *et al.* (2021, p. 3)

Es imperativo que un proyecto de investigación describa los métodos de búsqueda,

recolección y análisis de datos. Por ello, a continuación, se mencionan las propiedades metodológicas del presente, pues cuenta con un tipo de estudio explicativo, a razón de la intervención a un grupo de veintitrés mujeres con una dieta específica para observar las reacciones; en este caso, la dieta cetogénica modificada, en relación con los signos y síntomas del SOP, para analizar los posibles beneficios, e incluso, los diversos efectos secundarios. En cuanto al diseño de estudio, tomando en cuenta las características de la investigación, se exponen las siguientes propiedades metodológicas: cualicuantitativo, longitudinal, prospectivo y cuasiexperimental.

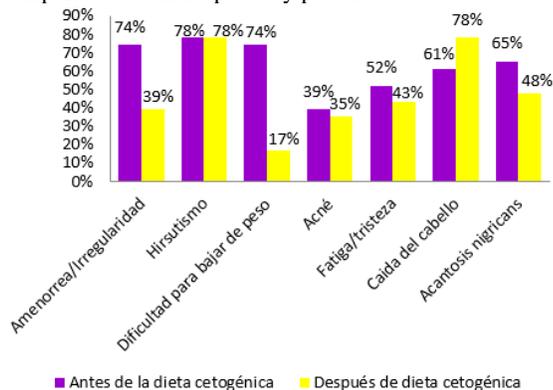
En el presente estudio se refieren diversas variables establecidas en la indagación y recolección de datos del proyecto, las cuales son descritas a continuación. La primera variable dependiente cualitativa nominal son las *mujeres adultas con SOP*, en un rango de edad de 18 años (debido a que es la mayoría de edad legal del país) a los 49 años (ya que es el promedio de la vida fértil de una mujer). En cuanto a las variables independientes, una de ellas es la *dieta cetogénica modificada*, una versión más liberal de la dieta clásica. Esta variable es de carácter cuantitativa discreta y su medición es posible con un cuadro dietosintético. Los *signos y síntomas del SOP* son padecidos por un desequilibrio hormonal y problemas metabólicos que pueden afectar la salud y el aspecto general; son evaluados por un cuestionario elaborado por las autoras (Tchang *et al.*, 2021).

El requerimiento energético por un día es una estrategia para estimar la ingesta de alimentos, grupos de alimentos y/o nutrientes, y esto sucede tanto en el ámbito nacional como internacional, obtenido por un recuento de veinticuatro horas. El peso es un parámetro para la valoración del estado nutricional del individuo, medida por una báscula en kilogramos, lo que corresponde a una variable cuantitativa continua. La estatura es uno de los indicadores antropométricos que se utiliza para la valoración del estado nutricional, obtenida por un estadímetro en metros, por lo que es de carácter cuantitativa continua. El índice de Quetelet (grado de nutrición) es un indicador simple de la relación entre el peso y estatura, clasificado con base al índice de masa corporal (IMC), es una variable cuantitativa continua. Por último, pero no menos importante, la circunferencia de cintura es un índice que mide la concentración de grasa en la zona abdominal, medido con cinta métrica Lufkin en centímetros, y corresponde a una variable de tipo cuantitativa continua (Erol *et al.*, 2017).

Resultados

En el total de las participantes que finalizaron el proceso de investigación hubo efectos significativos, especialmente en la disminución del peso corporal, lo cual fue corroborado por la prueba estadística T de Student. Asimismo, se detectaron cambios en signos y síntomas propios del síndrome de ovario poliquístico, los cuales se ilustran a continuación mediante figuras y tablas.

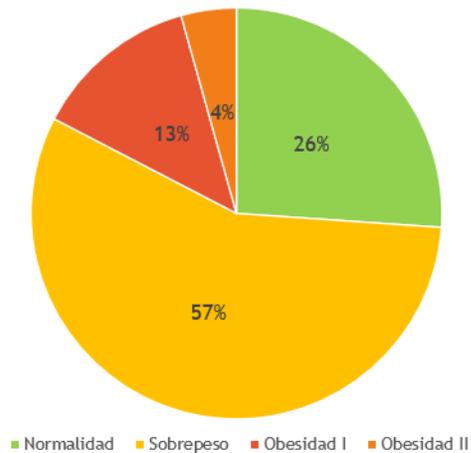
Figura 1. Comparación de IMC previo y posterior al uso de la dieta cetogénica



Fuente: Elaboración propia

La figura 1 compara los resultados de dos intervenciones, vía consulta, antes y después del uso de la dieta cetogénica, respectivamente, según la percepción de las 23 participantes. Se observa la disminución de varios signos y síntomas (amenorrea, irregularidad menstrual, hirsutismo, dificultad para bajar de peso, acné, acantosis nigricans), mientras que el hirsutismo no presentó cambios; por último, la caída del cabello aumentó 17 % en la incidencia.

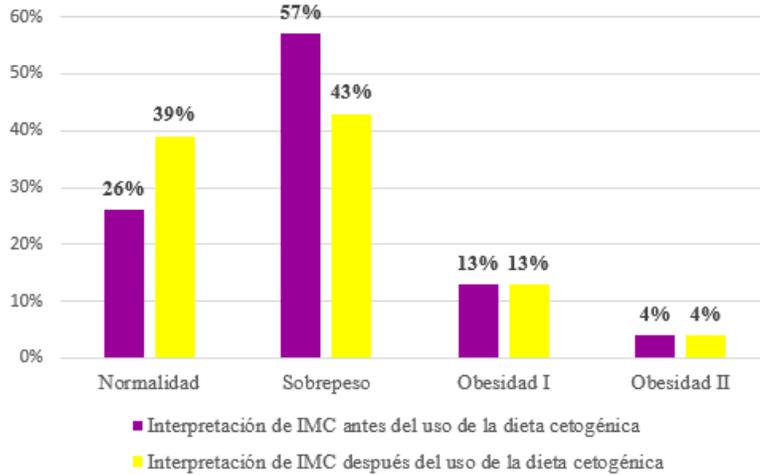
Figura 2. Total de participantes con interpretación de IMC antes de la dieta cetogénica



Fuente: Elaboración propia

La figura 2 ejemplifica en porcentaje el total de participantes con IMC en normalidad, sobrepeso y obesidad grado I y II, antes del uso del régimen cetogénico.

Figura 3. Comparación de IMC previo y posterior al uso de la dieta cetogénica



Fuente: Elaboración propia

En la figura 3 se observa una comparación entre los IMC de las participantes antes del uso de la dieta cetogénica y al término de ella. Se aprecia un aumento de participantes con IMC en normalidad, mientras que obesidad grado I y II se mantuvieron sin cambios; sin embargo, se recalca que el 100 % de las participantes disminuyeron de peso corporal.

Tabla 2. Prueba t para medias de peso de dos muestras relacionadas

	PESOS INICIALES	PESOS FINALES
Media	69.77	67.34
Varianza	134.11	125.14
Observaciones	23.00	23.00
Coefficiente de correlación de Pearson	1.00	
Estadístico t	10.28	
P(T<=t) una cola	0.00	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se presenta el análisis de datos conforme a la prueba T de Student elaborado mediante Microsoft Excel, el cual ilustra que los resultados tuvieron significancia, pues hubo una disminución en los pesos.

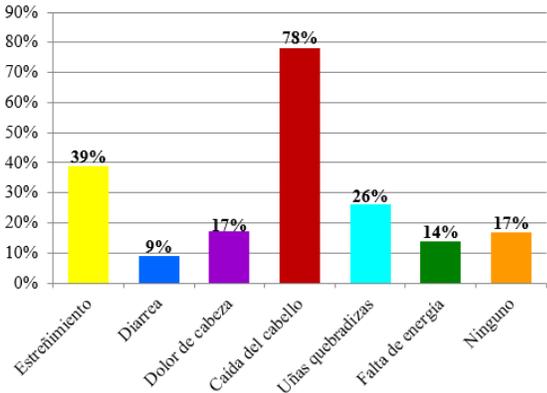
Tabla 3. Prueba t para medias de IMC de dos muestras relacionadas

	IMC INICIALES	IMC FINALES
Media	27.20	26.33
Varianza	16.00	15.48
Observaciones	23.00	23.00
Coefficiente de correlación de Pearson	0.99	
Estadístico t	9.32	
P(T<=t) una cola	0.00	

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 se aprecia la prueba estadística T de Student, donde se comparan los IMC iniciales y los IMC finales. Al respecto, P tuvo un resultado 0, lo que demuestra que el cambio de IMC a causa de la pérdida de peso es significativo.

Figura 4. Efectos secundarios no deseados tras un régimen cetogénico en mujeres adultas oaxaqueñas con síndrome de ovario poliquístico



Fuente: Elaboración propia

Al final de la intervención se realizó una última evaluación del estado nutricional para recopilar datos. Se encontraron hallazgos importantes que repercuten en la salud de las participantes, es decir, efectos secundarios del uso de la dieta cetogénica. La figura 4 ilustra que el efecto no deseado de mayor incidencia fue la caída del cabello con el 78 %.

Discusión

En el artículo sobre dieta baja en carbohidratos y dieta cetogénica de Moreno-Sepúlveda y Capponi (2020), se indica que una dieta baja en hidratos de carbono es de gran utilidad para la pérdida de peso, puesto que tienen efectos metabólicos como la mejoría sobre la glucosa en sangre, así como en la acumulación en plasma de triglicéridos, HDL y moléculas de LDL en la pared vascular de las arterias. Por eso, se reitera que la dieta baja en carbohidratos es coadyuvante en el tratamiento de obesidad y síndrome metabólico —como el síndrome de ovario poliquístico (SOP)— siempre y cuando un profesional de la salud con conocimiento este tipo de régimen alimenticio (en este caso, un nutriólogo) oriente las indicaciones, pues los planes nutricionales deben ser individualizados, estipulados y monitoreados según cada dolencia (Moreno-Sepúlveda y Capponi, 2020).

Por otra parte, un apartado publicado en 2021, denominado *Dietary Interventions: A Promising Treatment for Polycystic Ovary Syndrome* (Che *et al.*, 2021), utilizó diversos patrones dietéticos, como la dieta mediterránea, DC, dieta con bajo índice glucémico y dieta DASH para comparar sus efectos en el SOP. En ese trabajo se indica que las intervenciones dietéticas como tratamiento para el SOP pueden mejorar la función reproductiva y metabólica, siendo la pérdida de peso una constante en todos los resultados de las intervenciones dietéticas. Por eso, los autores concluyen que la pérdida de peso inducida por una dieta de al menos el 5 % contribuye a reducir los niveles de insulina y andrógenos, restaurar la ovulación y aumentar las tasas de fertilidad. Esto demuestra que no es necesario eliminar los hidratos de carbono por completo de la dieta, sino que recomienda elegir carbohidratos con el índice glucémico más bajo posible y aumentar la ingesta de verduras frescas, frutas y nueces. Aun así, se necesita más investigación para determinar una proporción de dieta más precisa y proporcionar orientación dietética individualizada para mujeres con SOP.

Por último, en un ensayo reciente se menciona que una dieta cetogénica puede considerarse una intervención dietética eficaz para el tratamiento a corto plazo del SOP, ya que promueve la pérdida de peso rápida, con mejoras en la composición corporal y el perfil metabólico (circunferencias de cintura, masa grasa, glucemia, HbA1c y HOMA-RI). Dada su complejidad, esta intervención dietética debe ser recomendada y guiada por profesionales cualificados en la materia. Asimismo, es fundamental individualizar el tratamiento y evaluar las contraindicaciones y efectos adversos. Además, *Ketogenic Diet as Medical Prescription in Women with Polycystic Ovary Syndrome*, de Barrea *et al.* (2023), postula que un abordaje a través de la dieta se debe complementar con la actividad física, lo cual es congruente con una vida saludable, dado que la terapia farmacológica ha demostrado su eficacia a corto plazo. Por eso, probablemente el único enfoque con efectos sostenibles sea una combinación de una dieta personalizada y una rutina de ejercicios (Barrea *et al.*, 2023).

Conclusiones

El uso de la DC es una medida terapéutica para la disminución de la masa corporal, ya que se observa que toda la población participante perdió peso. El análisis de los resultados muestra que las participantes con IMC en normalidad aumentaron, mientras que el IMC de sobrepeso disminuyó, lo cual favorece la salud de las participantes, en relación con el SOP y la calidad de vida. Por otro lado, las pacientes con IMC en obesidad I y II se mantuvieron en dicho índice, lo que podría deberse a la corta duración de la intervención con la DC. Asimismo, se menciona que las participantes perdieron en promedio 2.43 kg durante un lapso de 28 días.

Por otra parte, se debe señalar que el periodo seguro para el uso de la DC es una incógnita, ya que se utilizó por un tiempo corto y controlado, es decir, veintiocho días. Asimismo, se reportaron ciertos efectos secundarios no deseados: los tres con mayor incidencia fueron la caída del cabello, estreñimiento y uñas quebradizas. Se sugiere que esto es causado por el déficit de carbohidratos en general, especialmente de carbohidratos complejos como la fibra, así como otros micronutrientes que se encuentran en las frutas, verduras y cereales.

El principal objetivo de este estudio fue valorar si el uso de la DC reduce los signos y síntomas del SOP, lo cual mejoraría la calidad de vida de la población que lo padece. En tal sentido, se puede indicar que, con base en las respuestas de las veintitrés participantes, la mayoría de los signos y síntomas del SOP disminuyeron, tales como la amenorrea, irregularidad menstrual, percepción en la dificultad de bajar de peso, acné, fatiga, tristeza y acantosis nigricans. Sin embargo, el signo de la caída del cabello aumentó, como se mencionó anteriormente. Además, hubo ciertos signos y síntomas que no presentaron cambios o no fueron posible medir, tal como hirsutismo y la infertilidad.

Finalmente, y de acuerdo a los resultados del estudio, se plantea que el uso de una DC es útil para aminorar ciertos signos y síntomas del SOP que presenta la población, puesto que se observaron cambios prometedores en la evaluación final con las respuestas proporcionadas por las participantes. No obstante, para tratar otros signos y síntomas propios de este síndrome sería ideal aumentar la duración del periodo de intervención, bajo la vigilancia de profesionales de la salud con conocimientos de la DC y sus variantes, así como medir y comparar ciertos parámetros laboratoriales como el índice HOMA y un perfil hormonal para evaluar el impacto y comportamiento de la DC. Se recalca que la dieta cetogénica no es una opción para un estilo de vida sostenible, aunque como una medida terapéutica podría utilizarse por ciertos periodos, alternada con una dieta balanceada, pero se necesitarían más investigaciones al respecto.

De forma general, se infiere que una dieta cetogénica disminuye parte de los signos y síntomas que se presentan en el síndrome de ovario poliquístico; sin embargo, es impredecible que aparezcan efectos secundarios no deseados como el aumento de la caída del cabello y estreñimiento, aunque es funcional como tratamiento en la pérdida de peso. Es claro que fue un periodo corto el uso de este régimen, pero con un tiempo más prolongado podría ayudar a obtener resultados más prometedores.

Futuras líneas de investigación

A lo largo de la investigación se presentaron signos y síntomas que no presentaron cambios, tal como el hirsutismo y la infertilidad (este último fue excluido porque no se contaba con un parámetro de medición), por lo que se recomienda contemplar un perfil hormonal. Ahora bien, para tratar otros signos y síntomas propios de SOP —como los mencionados en este artículo—, sería ideal aumentar la duración del periodo de intervención, bajo la vigilancia de profesionales de la salud con conocimientos y competencias respecto a la DC y su intervención en el metabolismo, con el objetivo de resguardar la integridad de las participantes. De igual manera, para futuras investigaciones, sería ideal evaluar la resistencia a la insulina bajo el índice HOMA, antes y después de la intervención con este régimen de alimentación, puesto que el periodo seguro de la implementación de una DC es una incógnita. En tal sentido, se recomienda alternar dicho régimen con una dieta balanceada siguiendo el ejemplo de una dieta mediterránea. Asimismo, para la intervención en personas, es recomendable presentar el proyecto ante un comité de ética para su valoración.

Agradecimientos

Gracias a nuestro profesor y asesor del proyecto, Dr. Enrique Neri Caballero, así como a las respectivas familias, especialmente a la Lic. Matilde Jiménez García y a la Mtra. Irma Angélica Pérez Ramos.

Referencias

- Barrea, L., Verde, L., Camajani, E., Cernea, S., Frias-Toral, E., Lamabadusuriya, D. and Muscoguri, G. (2023). Ketogenic Diet as Medical Prescription in Women with Polycystic Ovary Syndrome(PCOS). *Current Nutrition Reports*, 12(1), 56-64.
- Che, X., Chen, Z., Liu, M. and Mo, Z. (2021). Dietary Interventions: A Promising. *Annals of Nutrition and Metabolism*, 77(6), 313-323.
<https://www.karger.com/Article/FullText/519302#>
- Erol, O., Özel, M. K., Ellidağ, H. Y., Toptaş, T., Derbent, A. U., Yılmaz, N. (2017). Assessment of circulating betatrophin concentrations in lean glucose-tolerant women with polycystic ovary syndrome. *J Obstet Gynaecol*, 37(5), 633-638. doi:10.1080/01443615.2017.1286464
- Fonseca, C. (2018). Síndrome de ovario poliquístico. *Revista Médica Sinergia*, 3(6), 9-15.
<https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/130/299>
- Gadea, S. y Martínez, J. (2015). *Abordaje diagnóstico del síndrome de ovario poliquístico en mujeres en edad reproductiva atendidas en el servicio de ginecología del Hospital Alemán Nicaragüense de enero del 2009 a diciembre del 2014* (trabajo de grado). Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua.
<https://repositorio.unan.edu.ni/3254/1/76425.pdf>
- García, F., Saucedo, E., Moraga, M. y Carmona, I. (2021). Síndrome de ovario poliquístico y calidad de vida. *Revista Iberoamericana de Fertilidad y Reproducción Humana*, 39(1), 3. <https://revistafertilidad.com/index.php/rif/article/view/39/30>
- García, G., Ramírez, J. y Salazar, Y. (2019). *Posibles efectos de la dieta cetogénica en el desarrollo del tejido tumoral en pacientes con cáncer* (trabajo de grado). Universidad Católica Oriente.
- Guadamuz, J., Miranda, M. y Mora, N. (2022). Actualización sobre el síndrome de ovario poliquístico. *Revista Médica Sinergia*, 7(5).
<https://www.medigraphic.com/pdfs/sinergia/rms-2022/rms225g.pdf>
- Gupta, L., Khandelwal, D., Kalra, S., Gupta, P., Dutta, D. and Aggarwal, S. (2017). Ketogenic diet in endocrine disorders: Current perspectives. *Journal of Postgraduate Medicine*, 63(4), 242-251.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29022562/>
- Lamas, E., Pérez, B., García, J., Curcio, L., Parisi, S. y Leiderman, S. (2019). Niveles de andrógenos séricos de acuerdo a los fenotipos del síndrome de ovario poliquístico. *Fasgo*, 18(2).
http://www.fasgo.org.ar/images/Revista_2019_2_Niveles_Androgenos.pdf
- Meier, R. (2018). Polycystic Ovary Syndrome. *Nursing Clinics of North America*, 53(3), 407-420.
[https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002964651830046X?via%](https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S002964651830046X?via%3)

3Dihub

- Mercado, M. (2017). *Entre 6 y 10 por ciento de las mexicanas padece síndrome del ovario poliquístico*. Boletín estadístico n.º 3888. Cámara de Diputados, LXV legislatura. <http://www5.diputados.gob.mx/index.php/esl/Comunicacion/Boletines/2017/Julio/31/3888-Entre-6-y-10-por-ciento-de-las-mexicanas-padece-Sindrome-del-Ovario-Poliquistico#:~:text=%2D%20En%20M%C3%A9xico%2C%20entre%206%20y,%20el%20peor%20de%20los%20casos%2C>
- Mestre, G., Diz, M., Caballero, E. y Viollaz, R. (2020). *Terapia cetogénica. ¿Qué debemos saber los licenciados en nutrición?* Colegio de Nutricionistas de la Provincia de Buenos Aires. <https://www.nutricionistaspba.org.ar/Documentos/Equipos-Salud/documento11b.pdf>
- Moreno-Sepúlveda, J. y Capponi, M. (2020). Dieta baja en carbohidratos y dieta cetogénica: impacto en enfermedades metabólicas y reproductivas *Rev Med Chil.* 148(11), 1630-1639. doi:10.4067/S0034-98872020001101630
- Orrego, A. (2019). Acercamiento actualizado a la fisiopatología, clasificación y genética del síndrome de ovarios poliquísticos. *Revista Colombiana de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo*, 6(2). <https://revistaendocrino.org/index.php/rcedm/article/view/484/632>
- Ortiz, A., Luque, M. y Escobar, H. (2019). Síndrome de ovario poliquístico en la mujer adulta. *ELSEVIER*, 152(11), 450-457. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025775318307474?via%3Dihub>
- Perreira, J., Pereira, Y. y Quirós, L. (2020). Manejo del síndrome de ovario poliquístico. *Revista Médica Sinergia*, 5(4), 2215-5279. <https://revistamedicasinergia.com/index.php/rms/article/view/438/800>
- Tchang, B. G., Saunders, K. H. and Igel, L. I. (2021). Best Practices in the Management of Overweight and Obesity. *Med Clin North Am.* 105(1), 149-174. doi:10.1016/j.mcna.2020.08.018
- Villalón, D. (2020). *Ventajas y desventajas de la dieta cetogénica* (trabajo de grado). Universidad de Sevilla, Sevilla. <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/103530/VILLALON%20RODRIGUEZ%20DAMAR%20IS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Weber, D., Aminzadeh-Gohari, S., Tulipan, J., Catalano, L., Feichtinger, R. and Kofler, B. (2020). Ketogenic diet in the treatment of cancer – Where do we stand? *Mol metab*, 33, 102-121. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7056920/>

Anexos

Anexo 1. R24h



NOMBRE: _____

	HORA/LUGAR	PLATILLO
DESAYUNO		
COLACION		
COMIDA		
COLACION		
CENA		
OTRO		

Análisis de recordatorio de 24 horas por grupo de alimentos

Energía: _____ kcal.
 Carbohidratos: _____ gramos.
 Proteínas: _____ gramos.
 Lípidos: _____ gramos.

REVISTA ELECTRÓNICA SOBRE
EDUCACIÓN MEDIA
Y SUPERIOR

ISSN: 2488 - 6507

CEMYS

Anexo 2. Consentimiento informado para participar en el proyecto

Consentimiento informado para participar en proyecto de investigación denominado "Efectos de la dieta cetogénica en mujeres oaxaqueñas con síndrome de ovario poliquístico"

	UNIVERSIDAD REGIONAL DEL SURESTE ESCUELA DE NUTRICIÓN	
CARTA DE CONSENTIMIENTO BAJO INFORMACIÓN		
REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE SALUD EN MATERIA DE INVESTIGACION PARA LA SALUD, CAPÍTULO 1, ART. 14		
Nombre	Fecha de nacimiento	Género
Lugar y Fecha	Teléfono o celular	Correo electrónico

Nombre (s) del participante

Nombre completo del investigador principal

g

Consentimiento

Si está de acuerdo en ser participe por lo anteriormente leído, a continuación, escriba su nombre completo:

Yo _____,
manifiesto que he recibido información clara y precisa por lo cual acepto ser participe en el proyecto de investigación y estar consciente de los posibles riesgos y beneficios que implique emplear la dieta cetogénica, todo esto con fines académicos. Por lo tanto, accedo a participar y cumplir las pautas establecidas.

Datos generales y de contacto del profesor a cargo de la asignatura de Proyectos de investigación, Enrique Salvador Neri Caballero, con correo nece661109@profesores.urse.edu.mx

Nombre del participante _____
Dirección _____
Fecha _____ Teléfono _____ Firma _____

Testigos:

Nombre del testigo _____
Parentesco _____ Teléfono _____
Dirección _____
Fecha _____ Firma _____

Nombre del testigo _____
Parentesco _____ Teléfono _____
Dirección _____
Fecha _____ Firma _____

Nombre y firma de quien solicitó el consentimiento