

26 Y 27 DE FEBRERO, 2024

**CONECTANDO MENTES E  
INNOVANDO HORIZONTES EN LAS  
CIENCIAS DE LA SALUD  
– LOS MOCHIS 2024**

TRABAJOS DE INVESTIGACIÓN DEL CONGRESO  
INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN ACADEMIA  
JOURNALS LOS MOCHIS 2024

*Conectando Mentes, Innovando Horizontes*

ELIBRO CON ISBN ONLINE 979-8-89020-055-6

**CONGRESO**  
INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN  
ACADEMIA JOURNALS  
**LOS MOCHIS 2024**

# Título del Libro Electrónico: *Conectando Mentes e Innovando Horizontes en las Ciencias de la Salud – Los Mochis 2024*

ISBN 979-8-89020-055-6 online\*

Este libro electrónico (e-book) contiene la colección de los trabajos de investigación presentados en el área de *ciencias de la salud* en el Congreso Internacional de Investigación Academia Journals Los Mochis 2024, *Conectando Mentes, Innovando Horizontes*, que fuera co-organizado los días 26y 27 de febrero de 2024 por Academia Journals en colaboración con eminentes investigadores de Los Mochis. El congreso tuvo como sede el Centro de Innovación y Educación Los Mochis.

## POLÍTICA DE COPYRIGHT

Con el fin de maximizar el valor para los autores de sus publicaciones en AJ, se observan la políticas de copyright aquí descritas. Academia Journals protegerá los intereses de los autores y de las instituciones donde ellos laboran. Como requisito para publicar en AJ, todos los autores y la institución donde ellos laboran transfieren a AJ cualquier derecho de copyright que tengan en su artículo. El copyright se transmite cuando el artículo es aceptado para su publicación. La asignación de copyright es nula y terminada en caso de que el artículo no sea aceptado para publicación. Para corresponder a la transferencia de los derechos de autor, AJ cede a los autores y a las instituciones donde ellos laboran el permiso y derecho de hacer copias del artículo publicado y utilizarlo para fines académicos. El autor retiene siempre los derechos de patentes descritas en el artículo. Después de que el artículo haya sido aceptado para su publicación en AJ, y dado que el copyright ha sido ya transferido, cualquier cambio o revisión al material debe hacerse solamente con la autorización de AJ.

## CONSEJO ACADÉMICO

Dr. Rafael Moras (San Antonio, EEUU)  
MA Ani Alegre (Austin, EEUU)  
Dr. Ángel Esparza (Houston, EEUU)  
Lic. David Moras (San Antonio)  
MC Constantino Moras Sánchez (Orizaba, México)  
Dr. Eloy Mendoza Machain (Morelia, México)  
Dr. Pedro López Eiroá (CDMX, México)  
Dr. Víctor Mendoza (Puebla, México)  
Dr. Albino Rodríguez Díaz (Tepic, México)  
Vicerrector Dante Agatón (Morelia, México)

## DISEÑO Y PUBLICIDAD

contacto@academiajournals.com

## COMENTARIOS Y SUGERENCIAS

contacto@academiajournals.com  
+1 (210) 415-3353  
3760 E. Evans  
San Antonio TX 78259 USA  
www.academiajournals.com

\*El ISBN fue asignado a este libro por la Agencia de ISBN en Estados Unidos. Los números de copyright tienen validez mundial. Para comprobar la validez de un ISBN, favor de visitar la página [bookwire.com](http://bookwire.com).



Paper	Título	Autores	Primer Autor	Página
MCH041	Correlación entre la Inflamación Sistémica Cuantificada por PCR y el Desarrollo de Lesión Renal Aguda en Pacientes con COVID 19	Estudiante de Medicina - Kevin Daniel Estévez Pérez Dra. Ariana Victoria Aquino Hernández Dra. Zárate Flores Alma Delia Dra. Cortez Rodríguez Blanca Dra. Rivera Villegas Rosa Ma. del Consuelo Dr. Balderas Gómez Francisco Lázaro	Estévez Pérez	1
MCH079	El Estrés Académico Percibido en Estudiantes Normalistas	Mtro. Jorge Raúl Galván Peña Dr. Abdiel Florentino Campos Gil Dr. José Luis Colorado Hernández	Galván Peña	7
MCH059	Genética de la Diabetes Mellitus Gestacional: Una Revisión Bibliográfica	MCP. Alejandro Salvador Gómez Cabrera Dra. Ana Elizabeth González Santiago Dra. María Guadalupe Sánchez Parada	Gómez Cabrera	12
MCH066	Diferencia en la Calidad de Vida entre Adultos Mayores Jubilados y Personas Laboralmente Activas con Diabetes Mellitus	Dr. Douglas Iván González Santiago Dra. Carmen Domínguez Hernández Dra. Aracely del Carmen Márquez Hernández Dra. Nayeli Zárate González	Márquez Hernández	17
MCH078	Efectos del Autocuidado en la Salud de la Persona Mayor	Dra. Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh Dr. José Luis Canto Ramírez	Guerrero Ceh	23
MCH070	Genes Relacionados al Desarrollo del Trastorno Depresivo Mayor (TDM)	MCPA. Francisco Javier Gutiérrez Corral Dra. Ana Elizabeth González Santiago Dra. María Guadalupe Sánchez Parada	Gutiérrez Corral	26

Paper	Título	Autores	Primer Autor	Página
MCH032	Malformación Arteriovenosa Cerebral Asociada a Síncope en Paciente Femenino de 53 años: Reporte de Caso	Dr. Hugo López García Dra. Diana Laura Abarca Duque Dr. Sergio Alejandro Torres Alvarez	López García Hugo	32
MCH004	La Espectroscopia Cercana al Infrarrojo como Herramienta Diagnóstica y Predictiva de la Disfunción Cognitiva Postoperatoria: Revisión Bibliográfica	Dr. Williams Moreno de la Cruz Dr. Miguel Ángel Nieto Rodríguez Dra. Nancy Gonzalez Lopez Dr. Natael Olvera González Dr. Pablo R Montero Olvera	Moreno de la Cruz	37
MCH081	Evaluación de un Sistema Depurador para Disminuir la Carga Bacteriana del Ostión	M. en C. María Luisa Reséndiz Flores Ing. Francisco García Zarate M. E. Margarita Jiménez Guzmán Ma. Lilita Carrillo Cartas Ing. Cayetano Hernández García	Reséndiz Flores	41
MCH060	Efecto de la Vitamina D, omega-3 y Dieta Cetogénica en Porcentaje de Grasa Corporal de Mujeres con Sobrepeso y Obesidad Atendidas en la Clínica de Servicios Profesionales de Salud y Bienestar Corporativo (NUTEM) S.A de C.V.: Estudio de Caso	Paulina Rueda Martinez Dr. Narciso Campero Garnica	Rueda Martinez	46
MCH083	Comparación del Riesgo Coronario de Mujeres Pre- y Postmenopáusicas que Presentan Obesidad Central y Diabetes Mellitus Tipo 2	Dra. Betty Sarabia Alcocer M. en C. Tomás Joel López Gutiérrez Dr. Eduardo Jahir Gutiérrez Alcántara Dr. Román Alberto Pérez Balan M. en C. Baldemar Ake Canché Josefina G. Ancona León	Sarabia Alcocer	52
MCH024	Estilos de Aprendizaje de Acuerdo a Honey-Alonso dentro de la Materia de RCP en la Licenciatura en Enfermería UAMRA en el Ciclo Escolar 2022	L.E. Aleyda Elizabeth Villalpando T.U.M. Daniel Esteban Lara Villalpando Dr. Luis Felipe Fabela Sánchez Dra. Rosa Erendira Fosado Quiroz Dra. Nereyda Hernández Nava	Villalpando	56

Paper	Título	Autores	Primer Autor	Página
MCH043	Depresión en Estudiantes de Nivel Medio Superior	Maria de Lourdes Zavala Salinas Jessica Yamilett Sánchez Rangel Dr. Alejandro Martínez Ramírez M.E. Gustavo Capetillo Carrizales Dra. Nereyda Hernández Nava	Zavala Salinas	61

# Correlación Entre La Inflamación Sistémica Cuantificada por PCR y el Desarrollo De Lesión Renal Aguda En Pacientes Con COVID-19

Kevin Daniel Estévez Pérez<sup>1</sup>, Dra. Ariana Victoria Aquino Hernández<sup>2</sup>, Dra. Zárate Flores Alma Delia<sup>3</sup>, Dra. Cortez Rodríguez Blanca<sup>4</sup>, Dra. Rivera Villegas Rosa Ma. del Consuelo<sup>5</sup>, Dr. Balderas Gómez Francisco Lázaro<sup>6</sup>

**Resumen**— La lesión renal aguda (LRA) en pacientes con COVID-19 ha generado preocupación debido a su asociación con un empeoramiento del pronóstico y un aumento en la tasa de mortalidad. Los mecanismos subyacentes son complejos, pero la inflamación sistémica parece desempeñar un papel crucial. Se ha sugerido que biomarcadores de inflamación, como la proteína C reactiva (PCR), podrían ser indicadores de riesgo para el desarrollo de LRA. Sin embargo, la relación precisa entre estos biomarcadores y la lesión renal sigue siendo objeto de investigación activa y de importancia crítica. Este estudio, observacional, retrospectivo, de corte transversal y monocéntrico busca estudiar más a fondo la correlación existente entre la inflamación sistémica cuantificada por PCR y el desarrollo de LRA. Este estudio utilizó la base de datos de un hospital en Estados Unidos de pacientes con COVID-19 hospitalizados entre abril de 2020 y febrero de 2022 incluyendo un total de 356 pacientes.

**Palabras clave**—Inflamación, COVID-19, proteína C reactiva, SARS-COV-2.

## Introducción

Durante la pandemia de COVID-19, se han registrado cifras alarmantes de casos y muertes en todo el mundo. Aunque muchos pacientes experimentan la enfermedad de manera asintomática, una proporción significativa enfrenta formas más graves que ponen en riesgo su vida <sup>(1,2)</sup>. En este contexto, se ha observado un creciente interés en comprender las complicaciones asociadas, especialmente la LRA una de las complicaciones más frecuentes encontradas en pacientes con COVID-19 presente en hasta 90% de pacientes intubados <sup>(3)</sup>. En este contexto la PCR ha surgido como un posible indicador de riesgo para el desarrollo de LRA en pacientes con COVID-19, destacando la importancia de explorar la relación entre la respuesta inflamatoria y las complicaciones renales.

Los posibles mecanismos de la lesión renal en estos pacientes son complejos, uno de los principales es el daño por citocinas, esto provoca la inducción transcripcional del gen de la PCR en los hepatocitos en respuesta a niveles elevados de citoquinas inflamatorias, especialmente interleucina-6. <sup>(4 y 5)</sup>

En casos graves de COVID-19 la respuesta inflamatoria exagerada es inusualmente temprana y sistémica provocado principalmente por la sobreproducción de interleucina 6 (IL-6), esta sobreproducción de citoquinas está involucrada en el daño bidireccional pulmón-riñón <sup>(3 y 4)</sup> donde el epitelio tubular renal lesionado promueve la regulación al alza de IL-6<sup>(6)</sup>.

En estudios humanos y animales, una mayor concentración sérica de IL-6 se asoció con una mayor permeabilidad alvéolo-capilar, hemorragia pulmonar y desarrollo de LRA <sup>(6)</sup>.

Histopatológicamente la LRA asociada a COVID-19 ha demostrado tener diversos patrones de daño renal inflamatorio, como lesión tubular aguda y nefritis intersticial. Múltiples biopsias renales han revelado necrosis tubular aguda, degeneración vacuolar, junto con una infiltración moderada a grave de linfocitos en el túbulo-intersticio, mediada por respuestas inmunes por el SARS-CoV-2 y daño a través de citotoxicidad directa <sup>(7,8,9)</sup> Por otro lado, un estudio reciente realizado por Tan C. et al. exploró la utilidad de la tomografía computarizada en la evaluación de la gravedad de la COVID-19. Se encontró una correlación positiva entre los puntajes de TC y biomarcadores como la PCR, la velocidad de sedimentación globular (ESR) y la relación neutrófilo-linfocito (NLR), respaldando así la importancia de la PCR como indicador de deterioro y progresión pulmonar en pacientes con COVID-19 <sup>(10)</sup>.

La integración de datos clínicos, hallazgos histopatológicos y resultados de TC proporciona una visión más completa de las complicaciones asociadas con la COVID-19 y destaca la necesidad de enfoques multidisciplinarios para su estudio y manejo adecuado. Los biomarcadores de inflamación, como la PCR, han sido identificados como posibles indicadores de riesgo para el desarrollo de LRA. Sin embargo, la relación exacta entre estos biomarcadores

<sup>1</sup> Estévez Pérez Kevin Daniel – Estudiante de la Facultad de Medicina de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

[kevindanielestevez@gmail.com](mailto:kevindanielestevez@gmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Aquino Hernández Ariana Victoria – Coordinadora de Investigación Clínica en UTHealth.

<sup>3</sup> Dra. Zárate Flores Alma Delia – Investigadora de la Facultad de Estomatología Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-CRS.

<sup>4</sup> Dra. Cortez Rodríguez Blanca – Investigadora de la Facultad de Estomatología Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-CRS.

<sup>5</sup> Dra. Rivera Villegas Rosa Ma. del Consuelo – Investigadora de la Licenciatura en Administración de empresas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-CRS.

<sup>6</sup> Dr. Balderas Gómez Francisco Lázaro – Investigador titular de la Licenciatura en Medicina Benemérita Universidad Autónoma de Puebla-CRS y autor correspondiente. [francisco.balderas@correo.buap.mx](mailto:francisco.balderas@correo.buap.mx)

y la extensión de su impacto clínico en la lesión renal sigue siendo un área de investigación activa y de importancia crítica.

La justificación de esta investigación radica en la urgente necesidad de comprender mejor las complicaciones asociadas a esta enfermedad pandémica. La LRA, en particular, ha surgido como una complicación grave, incrementando significativamente la morbilidad y mortalidad.

Se necesita una mayor comprensión de cómo la respuesta inflamatoria del cuerpo se relaciona con los riesgos renales en pacientes con COVID-19 en relación con los niveles de PCR.

## Metodología

### Procedimiento

Este estudio observacional retrospectivo y de corte transversal se realizó utilizando la base de datos de pacientes hospitalizados en un hospital de Estados Unidos confirmados con COVID-19, abarcando el periodo desde el 4 de abril de 2020 hasta el 14 de febrero de 2022. Se examinaron un total de 998 pacientes, de los cuales solo 356 cumplieron con los criterios de inclusión y exclusión establecidos, que son:

### Criterios de inclusión

- Cuantificación de Proteína C reactiva a la hora de ingreso al hospital y durante su hospitalización.
- Pacientes con resultados positivos en la prueba de RT-PCR para el virus SARS-CoV-2 a partir de muestras de hisopado nasofaríngeo y/o orofaríngeo durante su ingreso hospitalario.
- Pacientes que cumplen con los siguientes criterios de Lesión Renal Aguda.
  1. Aumento de la creatinina sérica en 0.3 mg/dL o más (26.5 micromoles/L o más) en 48 horas.
  2. Aumento de la creatinina sérica a 1.5 veces o más el valor basal en los últimos siete días.
- Mayor de 18 años.

### Criterios de exclusión

- Pacientes con diagnóstico previo de enfermedad renal crónica (ERC).
- Pacientes en tratamiento con diálisis de mantenimiento.
- Pacientes con diagnóstico de Insuficiencia hepática (cirrosis).
- Pacientes con creatinina por encima de 1.5 mg/dL.

### Técnicas y procedimientos

Se realizó una revisión minuciosa de los registros médicos de pacientes hospitalizados con COVID-19, donde se recopilaron datos sobre características demográficas, historial clínico y resultados de laboratorio, incluyendo niveles máximos de PCR y creatinina, así como la incidencia de LRA (Tabla 1 y 2). Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de estos datos utilizando técnicas de correlación de Pearson para evaluar la relación entre los niveles de PCR y los de creatinina, así como medidas de asociación como la V de Cramer y Gamma utilizando una tabla cruzada donde los pacientes fueron separados con base en el valor más alto de PCR obtenido durante su hospitalización. Estas medidas de correlación y asociación se utilizaron para examinar la relación entre la PCR y el desarrollo de LRA en pacientes con COVID-19. Todas estas pruebas se realizaron utilizando el software estadístico IBM SPSS Statistics 29.0.1.0.

VARIABLES MÉTRICAS	NÚMERO DE PACIENTES	RANGO	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR
Edad	356	78	18	95	52.72	15.130
IMC	356	59.00	15.20	74.20	31.8790	7.91684
Creatinina Admisión	356	1.0	.3	1.3	.772	.2179
Creatinina Pico	356	7.3	.4	7.7	1.264	1.0919
PCR Admisión	356	346.90	1.10	348.00	80.3092	67.53142

PCR Pico	356	390.10	5.00	395.10	102.9822	81.90013
Estancia intrahospitalaria (días)	356	49	1	50	9.38	8.108

**Tabla 1 - Estadísticos Descriptivos de Variables Métricas.**

Variables no métricas		Número de pacientes	Porcentaje (%)
Desarrollo de LRA durante la hospitalización	Si	92	25.8
	No	264	74.2
Género	Mujer	159	44.7
	Hombre	197	55.3

**Tabla 2 - Estadísticos Descriptivos de Variables No Métricas.**

## Resultados

### Prueba de Correlación de Pearson

Los resultados de la correlación de Pearson entre los picos de PCR y creatinina fueron los siguientes:  $r = 0.251$ , con un valor de  $p$  de  $0.000$  ( $p < 0.001$ ). Esto indica una correlación positiva y significativa entre la inflamación sistémica, medida por los niveles de PCR, y el deterioro de la función renal en esta población de pacientes. Específicamente, a medida que aumentan los niveles de PCR, también aumentan los niveles de creatinina, lo que sugiere una relación entre la inflamación y el daño renal en estos pacientes. (Tabla 3).

		PCR Pico mg/L	Creatinina Pico
PCR Pico	Correlación de Pearson	1	.251**
	Significancia. (bilateral)		.000
	N	356	356
Creatinina Pico	Correlación de Pearson	.251**	1
	Significancia. (bilateral)	.000	
	N	356	356

\*\* La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

**Tabla 3 – Tabla de correlación de Pearson.**

Analizando estos resultados, se constata que hay una correlación entre los niveles más altos de PCR y un incremento en los valores de creatinina, lo que podría indicar que la inflamación sistémica, como se observa en niveles más elevados de PCR, está asociada con una mayor probabilidad de deterioro renal. Sin embargo, la magnitud de la correlación, aunque significativa, es moderada, lo que implica que otros factores adicionales podrían influir en la función renal de los pacientes con COVID-19.

### Tabulación Cruzada y Medidas de Asociación:

			Valor de PCR			Total
			5-100 mg/L	101-200 mg/L	> 201 mg/L	
Desarrollo de LRA	No	Número de pacientes por grupo	172	70	22	264
		% dentro de cada grupo	80.4%	68.6%	55.0%	74.2%
	Si	Número de pacientes por grupo	42	32	18	92
		% dentro de cada grupo	19.6%	31.4%	45.0%	25.8%
Total		Recuento	214	102	40	356

**Tabla 4 – Tabla de Cruzada**

Como se puede observar en la Tabla 4 a medida que aumenta el nivel de PCR, también lo hace el porcentaje de pacientes que desarrollan LRA. Esto sugiere una tendencia donde mayores niveles de PCR podrían estar asociados con un mayor riesgo de desarrollar LRA.

### Medidas Simétricas

Medidas simétricas					
		Valor	Error estándar asintótico <sup>a</sup>	T aproximada	Significación aproximada
Nominal por Nominal	Phi	0.195	-	-	0.001
	V de Cramer	0.195	-	-	0.001
Ordinal por ordinal	Gamma	0.367	0.094	3.412	0.001
Número de casos válidos	356 pacientes				

**Tabla 5 – Medidas Simétricas**

Basado en los resultados de las medidas simétricas presentadas en la Tabla 5, se observa que tanto los coeficientes Phi como V de Cramer tienen un valor de 0.195. Estos valores indican una asociación moderada entre las variables nominales por nominales examinadas. La significación aproximada de 0.001 sugiere que esta asociación es estadísticamente significativa, lo que implica que existe una relación entre las variables nominales, aunque no es extremadamente fuerte.

En cuanto a la asociación ordinal por ordinal, el coeficiente Gamma tiene un valor de 0.367, con un error estándar asintótico de 0.094 y una T aproximada de 3.412. La significación aproximada también es de 0.001, indicando una asociación estadísticamente significativa. Este valor sugiere una correlación positiva moderada entre las variables ordinales examinadas, lo que implica que hay una tendencia en la que los valores más altos de una variable están asociados con valores más altos en la otra variable.

En resumen, los resultados revelan asociaciones moderadas y estadísticamente significativas entre los niveles de PCR y el desarrollo de LRA, lo que indica la presencia de relaciones entre ellas.

### Pruebas de chi-cuadrado.

Las pruebas de Chi-Cuadrado mostradas en la Tabla 6 revelaron los siguientes resultados: El Chi-cuadrado de Pearson mostró un valor de  $p = 0.001$ , altamente significativo, indicando que la asociación entre los niveles de PCR y la incidencia de LRA no es aleatoria, sino estadísticamente significativa. Asimismo, el análisis de Asociación Lineal por Lineal reveló un valor  $p = 0.000$ , lo que sugiere una tendencia lineal en la relación entre los niveles de PCR y LRA, fortaleciendo la idea de que a medida que aumentan los niveles de PCR, también aumenta el riesgo de desarrollar LRA.

	Valor	df	Significación asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13.603 <sup>a</sup>	2	0.001
Razón de verosimilitud	12.956	2	0.002
Asociación lineal por lineal	13.538	1	0.000
N de casos válidos	356		

a. 0 casillas (0.0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 10.34.

**Tabla 6 – Tabla de pruebas de chi-cuadrado.**

### Análisis

En la evaluación de la relación entre la inflamación sistémica y la incidencia de LRA en pacientes con COVID-19, se observó que la prevalencia de LRA varía significativamente con los niveles de PCR. Los pacientes con niveles bajos de PCR (5-100 mg/L) mostraron una prevalencia del 19.6% de LRA, mientras que aquellos con niveles más altos (>201 mg/L) tuvieron una prevalencia notablemente mayor del 45%. Esta tendencia se refuerza con medidas estadísticas robustas, donde tanto Phi como V de Cramer arrojaron un valor de 0.195, indicando una asociación moderada que es estadísticamente significativa con un valor  $p$  de 0.001. La medida de asociación Gamma, con un valor de 0.367, también señaló una relación positiva y significativa entre los niveles de PCR y la LRA. Además, la prueba de chi-cuadrado de Pearson resultó en un valor significativo ( $p = 0.001$ ), al igual que la razón de verosimilitud ( $p = 0.002$ ) y la asociación lineal por lineal ( $p < 0.001$ ), lo que subraya una tendencia consistente donde los niveles más altos de inflamación se relacionan con una mayor frecuencia de LRA. Estos resultados estadísticos validan la asociación observada y sugieren una relación potencialmente causal entre la inflamación sistémica y el desarrollo de LRA en el contexto de COVID-19. Además, los resultados de la correlación de Pearson entre los picos de PCR y creatinina mostraron una correlación positiva y significativa ( $r = 0.251$ ,  $p < 0.001$ ), lo que indica que a medida que aumentan los niveles de PCR, también aumentan los niveles de creatinina, sugiriendo una relación entre la inflamación y el daño renal en estos pacientes.

### Conclusiones

La investigación sobre las complicaciones renales en pacientes con COVID-19 revela que la LRA es un problema complejo y multifactorial. Los resultados muestran que, si bien existe una correlación entre los niveles elevados de PCR, que es un indicador de inflamación sistémica, y el aumento del riesgo de LRA y los niveles elevados de creatinina, esta correlación no es suficientemente robusta como para declarar a la PCR como un predictor único o principal de LRA.

La relevancia clínica de estos hallazgos es considerable, señalando la necesidad de un enfoque integral en el tratamiento de pacientes con COVID-19, en el que la monitorización de la PCR se debe complementar con la evaluación de una gama más amplia de indicadores clínicos y biomarcadores. Este enfoque podría mejorar la identificación y el manejo de aquellos pacientes en riesgo de desarrollar complicaciones renales.

Otros factores clínicos, presentes durante la hospitalización de los pacientes tienen un rol significativo en el desarrollo de complicaciones renales en estos pacientes que no fueron tomados en cuenta en este estudio, lo que subraya la importancia de considerar todas las variables clínicas en la gestión de la enfermedad.

### Limitaciones

El estudio llevado a cabo sobre la relación entre la inflamación sistémica y las complicaciones renales en pacientes con COVID-19 ha aportado una perspectiva valiosa a pesar de ciertas limitaciones inherentes a su diseño. La naturaleza retrospectiva del estudio presentó desafíos particulares, como la falta de estandarización en la toma de muestras de PCR en cuanto al tiempo. Esta limitación significa que las mediciones de PCR no se realizaron de manera uniforme para todos los pacientes, lo cual podría afectar la interpretación de los datos y la identificación de patrones temporales en la relación entre la inflamación y la LRA.

Además, otro aspecto que no se pudo incorporar plenamente en el análisis fue el criterio diagnóstico de LRA basado en el volumen de orina, debido a la complejidad y la falta de consistencia en los registros disponibles en la base de datos. Este factor podría haber influido en la capacidad para identificar y caracterizar completamente todos los casos de LRA.

### Recomendaciones

A pesar de estas limitaciones, el estudio sigue siendo relevante y proporciona conocimientos importantes. Los patrones y correlaciones identificados aportan una base sólida para futuras investigaciones. Como recomendación, también es importante incluir en el estudio más variables que puedan afectar la función renal, como comorbilidades y otros eventos agudos ocurridos durante la hospitalización. Para profundizar en la comprensión de cómo la inflamación sistémica afecta la función renal y para abordar las limitaciones mencionadas, sería beneficioso que investigaciones futuras adopten un diseño prospectivo. Esto no solo permitiría una estandarización más rigurosa en la toma de muestras de PCR y la inclusión del criterio de volumen de orina, sino que también facilitaría una evaluación más precisa y detallada de la relación entre los biomarcadores inflamatorios y las complicaciones renales en pacientes con COVID-19.

### Referencias

1. Pan American Health Organization. (2023). "Biweekly COVID-19 Epidemiological Update." *Washington, D.C.: Pan American Health Organization*. Recuperado de <https://www.paho.org/en/documents/paho-biweekly-covid-19-epidemiological-update-18-may-2023>.
2. COVID-19 Treatment Guidelines Panel. (s.f.). "Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines." *National Institutes of Health*. Recuperado de <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/>
3. Luther, T., et al. (2021). "COVID-19 Patients in Intensive Care Develop Predominantly Oliguric Acute Kidney Injury." *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 65(3), 364–372.
4. Kudose, S., et al. (2020). "Kidney biopsy findings in patients with COVID-19." *Journal of the American Society of Nephrology: JASN*, 31(9), 1959–1968.
5. Sproston, N. R., & Ashworth, J. J. (2018). "Role of C-Reactive Protein at Sites of Inflammation and Infection." *Frontiers in Immunology*, 9, 754. doi:10.3389/fimmu.2018.00754
6. Ronco, C., & Reis, T. (2020). "Kidney Involvement in COVID-19 and Rationale for Extracorporeal Therapies." *Nature Reviews Nephrology*, 16(6), 308–310.
7. Rubin, S., et al. (2020). "Characterization of acute kidney injury in critically ill patients with severe coronavirus disease 2019." *Clinical Kidney Journal*, 13(3), 354-361.
8. Santoriello, D., et al. (2020). "Postmortem kidney pathology findings in patients with COVID-19." *Journal of the American Society of Nephrology*, 31(9), 2158-2167.
9. Diao, B., et al. (s.f.). "Human kidney is a target for novel severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) infection." *Infectious Diseases (except HIV/AIDS)*, preprint.
10. Tan, C., Huang, Y., Shi, F., Tan, K., Ma, Q., Chen, Y., Jiang, X., & Li, X. (2020). "C-reactive protein correlates with computed tomographic findings and predicts severe COVID-19 early." *Journal of Medical Virology*, 92(7), 856-862. doi:10.1002/jmv.25871

## Estrés Académico Percibido en Estudiantes Normalistas

Jorge Raúl Galván Peña<sup>1</sup>, Abdiel Florentino Campos Gil<sup>2</sup>, José Luis Colorado Hernández<sup>3</sup>

**Resumen**—El estrés académico es un trastorno derivado de las excesivas exigencias impuestas a los estudiantes de bachillerato y licenciatura. En este trabajo evaluaron las diferencias en el estrés académico que reportan los estudiantes de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana en términos de la licenciatura que cursan (Telesecundaria y Educación Física), el sexo (masculino o femenino) y su procedencia (foráneo o local). Se realizó un estudio descriptivo transversal en el que participaron 320 estudiantes (edad promedio 20.5 años), a los que se aplicó el inventario Sisco. Se encontró una mayor frecuencia en el nivel de estrés percibido alto en: los alumnos de Telesecundaria en comparación con los de Educación Física; las mujeres en comparación con los hombres; y en los estudiantes foráneos en comparación con los locales. Esta información podría servir para diseñar estrategias de prevención y atención del estrés académico.

**Palabras clave**—Estrés académico, Sisco, Estudiantes de Escuelas Normales, Origen, Sexo.

### Introducción

El estrés es un trastorno que se distingue por presentar alteraciones fisiológicas del sistema nervioso, cardiovascular, respiratorio y demás sistemas del organismo; emocionales como miedo, angustia y confusión; alteraciones cognitivas como desconcentración o el error en la ejecución. El estrés se ha relacionado con las demandas excesivas del medio ambiente, sean reales o imaginarias, mayores a las capacidades del individuo (e. g., Sierra *et al.*, 2003). Aunque no hay un concepto único, Silva-Ramos *et al.*, (2020), mencionan que es estrés está determinado por la forma en que las personas perciben algún acontecimiento al que se ven expuestos, así, un mismo evento puede ser o no ser percibido como estresante dependiendo de la persona y sus capacidades de afrontarlo. Dicho trastorno puede presentarse en diversos contextos sociales (i. e., escuela, trabajo, vía pública, hogar) y se puede estudiar desde diversas áreas de conocimiento: psicológico, médico, social, organizacional, entre otros. Se ha señalado que cuando esta condición se presenta en estudiantes de nivel superior, como en el caso de los normalistas, éste se debe considerar como estrés académico (Barraza-Macías, 2008, 2018; Bedewy & Gabriel, 2015; Misra & Castillo, 2004; Ávalos & Trujillo, 2021). El estrés académico es definido como “el malestar que el estudiante presenta debido a factores físicos o emocionales que ejercen una presión significativa afectando su rendimiento académico y su habilidad metacognitiva para resolver problemas” (Zárate-Depraect *et al.*, 2018, p.154).

El estrés académico podría tener efectos tanto sobre el desempeño de los estudiantes (e. g., Tus, 2020; Caldera-Montes & Pulido-Castro, 2007; Aldana *et al.* 2020) como en algunos aspectos personales de los mismos (Muñoz *et al.*, 2023; Barraza, 2019). De manera que el análisis de los factores asociados a este fenómeno podría facilitar el diseño de estrategias para la prevención y atención del estrés académico. En el caso particular de los estudiantes normalistas, el estudio del estrés resulta relevante dado que es un asunto que impacta a los futuros responsables directos de conducir la formación de estudiantes de Educación Básica (García-Moran & Gil-Lacruz, 2016). Es posible suponer que este fenómeno podría impactar de modo ulterior negativamente en su práctica docente, en donde se han registrado niveles de estrés moderado (da Silva *et al.*, 2024). Además, una mejor comprensión del fenómeno podría ayudar en el reconocimiento de algunas condiciones iniciales que favorecen su desarrollo durante el ejercicio profesional de la docencia. De acuerdo con Edeza-Navarrete, Quiroz-Rodríguez, y Zárate-Depraect (2017), vale la pena destacar el caso de la educación Normal o universitaria, pues en dicho contexto el nivel de exigencia y la cantidad de presión académica que se impone a los estudiantes pueden estar relacionados con problemas fisiológicos, psicológicos y sociales. Estos podrían manifestarse en la forma de trastornos como la ansiedad, trastornos alimenticios, el uso o abuso de sustancias psicoactivas, trastornos emocionales y estrés académico.

En estudios previos, se ha encontrado que los niveles de estrés varían de acuerdo con el tipo de programa educativo al que están inscritos los estudiantes (e. g., Silva-Ramos *et al.*, 2020; Vallejo-Martín *et al.*, 2018), lo que podría indicar que los programas educativos tienen características particulares que ayudarían a explicar las condiciones de estrés de los alumnos. En el caso particular del estudio de estrés académico en estudiantes normalistas, se ha reportado que los niveles de estrés son moderados (Sánchez *et al.*, 2024) y en algunos casos severo (Sánchez *et al.*, 2023). Específicamente en las comparaciones que se han hecho entre programas educativos, no se han encontrado diferencias en las estrategias de afrontamiento empleadas por estudiantes de Educación

<sup>1</sup> Jorge Raúl Galván Peña es Académico en la Benemérita Escuela Normal Veracruzana, Veracruz, México. [jogalvan@msev.gob.mx](mailto:jogalvan@msev.gob.mx)

<sup>2</sup> Abdiel Florentino Campos Gil es Académico en la Universidad Veracruzana, Estado de Veracruz, México. [abcampos@uv.mx](mailto:abcampos@uv.mx)

<sup>3</sup> José Luis Colorado Hernández es Académico en la Universidad Veracruzana, Estado de Veracruz, México. [icolorado@uv.mx](mailto:icolorado@uv.mx)

Primaria en comparación con estudiantes de Educación Preescolar. En cuanto a los niveles de estrés, López (2016) no encontró diferencias estadísticamente significativas entre estudiantes de Educación Primaria en comparación con los de Educación especial. Al respecto, es posible que los niveles de estrés percibido varíen cuando se comparan licenciaturas en las que el programa de estudios incluye la realización regular de la actividad física, pues esta condición podría estar relacionada con la regulación de estrés (e. g., Campos-Gil, 2023; Guo *et al.*, 2022; Reigal *et al.*, 2021; da Silva *et al.*, 2024). Sin embargo, este factor no ha sido analizado entre estudiantes normalistas. Con base en lo anterior, consideró relevante el análisis del estrés académico en estudiantes de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana (BENV) de Xalapa Veracruz, específicamente en las licenciaturas en Educación Física y Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria,

**Objetivo general:** Evaluar las diferencias en el estrés académico que reportan los estudiantes de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana en términos de la licenciatura que cursan (Telesecundaria y Educación Física), el sexo (masculino o femenino) y su procedencia (foráneo o local)

**VARIABLES DEL ESTUDIO.** Estrés académico. Es la percepción aversiva que experimentan los estudiantes de nivel superior cuando son sometidos a exigencias que exceden a sus capacidades de respuesta. Licenciatura: Carrera que cursa el participante: Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria o Educación Física. Sexo: Condición orgánica, masculina o femenina, de los participantes. Procedencia: Condición de residencia de los participantes del estudio. Foráneo: estudiantes que migraron a Xalapa desde otras ciudades para ingresar a la BENV. Local: estudiantes que radicaban en la Ciudad de Xalapa antes de ingresar a la BENV y siguen radicando en la misma.

### Metodología

**Participantes.** La muestra estuvo conformada por 175 alumnos de Educación Física y 145 de Telesecundaria con edades de entre los 18 y 23 años. **Instrumentos.** 1. Inventario SISCO (Barraza, 2018). Esta prueba ha sido validada con estudiantes universitarios en México. La prueba es autoadministrable y está conformada por 46 reactivos tipo Likert para medir el estrés académico en tres dimensiones: *Agentes estresores* (eventos o estímulos que activan en el estudiante la reacción de malestar, amenaza o riesgo), *Síntomas* (desviación del funcionamiento típico del individuo que deriva en un trastorno de tipo físico, mental y emocional) y *Estrategias de afrontamiento* (proceso mediante el cual el individuo gestiona las exigencias de la relación individuo-ambiente que valora como estresantes [Lazarus y Folkman, 1986]). Además, registra el estrés percibido. 2. Formato de consentimiento. En este formato se informó a los participantes las características del estudio, la confidencialidad de sus datos y el carácter voluntario de su participación en el estudio. **Situación.** La prueba se aplicó en sesiones grupales en los salones de clase de cada grupo durante el horario escolar. **Procedimiento.** Cada alumno recibió una copia del instrumento, lápiz y borrador. Antes de iniciar, se ofreció una descripción breve de las características del estudio y se pidió a cada participante firmar el formato de consentimiento informado. No se registraron datos personales, excepto la procedencia. No hubo un límite de tiempo para responder la prueba.

### Resultados

De los 320 participantes, 175 (54.7%) fueron de Educación Física 145 (45.3%) de Telesecundaria; 173 (54.1%) fueron hombres y 147 (45.9%) mujeres; 160 (50%) fueron locales y 160 (50%) foráneos. Como se muestra en la Figura 1, de acuerdo con el tipo de licenciatura, se observó una mayor cantidad de estudiantes que reportaron un nivel de estrés alto en la licenciatura en Telesecundaria (99) en comparación con Educación Física (37). Por otro lado, se observó una mayor cantidad de estudiantes que reportaron un nivel de estrés medio (111) y bajo (27) en la licenciatura en Educación Física en comparación con Telesecundaria, donde 41 reportaron un nivel de estrés medio y 5 uno bajo. Con relación al sexo, se registró una mayor cantidad de mujeres que reportaron un nivel de estrés alto (84) en comparación con los hombres (52); en cambio, los hombres reportaron mayores niveles de estrés medio (97) y bajo (24) en comparación con las mujeres, de las cuales 55 reportaron un nivel de estrés medio y 8 uno bajo. Respecto de la variable procedencia, se registró una mayor frecuencia de estrés académico alto en los estudiantes foráneos (81) que en el de los locales (55); mientras que en el grupo de los estudiantes locales hubo una mayor frecuencia en niveles de estrés medio (85) y bajo (20) en comparación el grupo de los foráneos, de los cuales 67 reportaron un nivel de estrés medio y 12 uno bajo. Se empleó la prueba de Kruskal Wallis para evaluar las diferencias entre las muestras fijando un nivel de significancia de 0.05, de acuerdo con los grupos de Licenciatura, Procedencia y Sexo en términos de las tres dimensiones del instrumento empleado. En cuanto a la dimensión Agentes Estresores, sólo se encontraron diferencias significativas en la variable Licenciatura ( $p=0.004$ ) con mayor nivel de estrés en Telesecundaria. En la dimensión Síntomas se encontraron diferencias significativas en la variable Licenciatura ( $p=0.0211$ ) con mayor nivel de estrés en Telesecundaria y en la variable Sexo ( $p<.001$ ), con mayor nivel de estrés en las mujeres. Finalmente, en la dimensión Estrategias de Afrontamiento, sólo se encontraron diferencias significativas en la variable Sexo ( $p<.001$ ) con un mayor nivel de estrés en las mujeres.

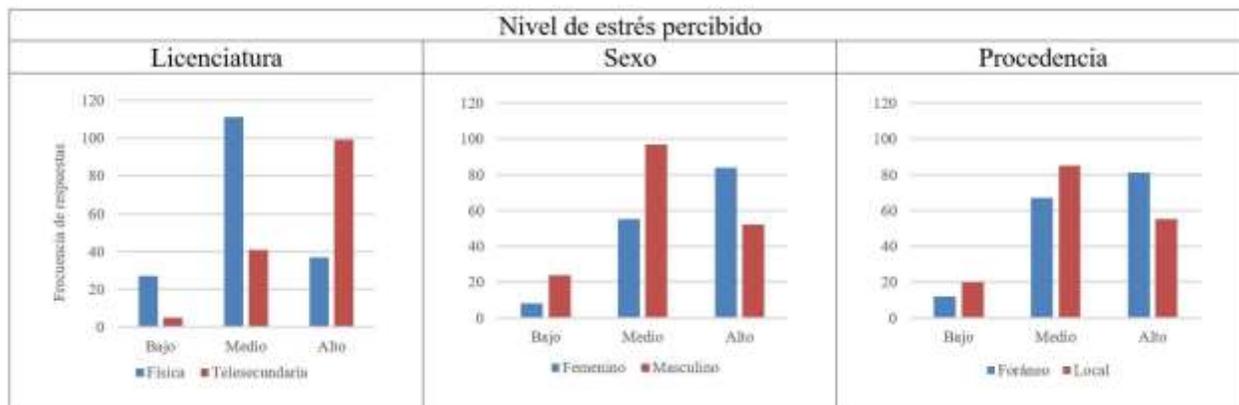


Figura 1. Frecuencia de respuestas de los estudiantes en el nivel estrés percibido de acuerdo con cada variable.

### Conclusiones

En este estudio se evaluaron las diferencias en el estrés académico que reportan los estudiantes de la Benemérita Escuela Normal Veracruzana (BENV) en términos de la licenciatura que cursan (Telesecundaria y Educación Física), el sexo (masculino o femenino) y su procedencia (foráneo o local). Con este objetivo, se aplicó el inventario SISCO (Barraza, 2018) a los participantes. Los resultados muestran una mayor frecuencia en el nivel de estrés percibido alto en: los alumnos de Telesecundaria en comparación con los de Educación Física; las mujeres en comparación con los hombres; y en los estudiantes foráneos en comparación con los locales. A partir de un análisis particular por dimensiones, se encontró: un mayor nivel de estrés en los alumnos de Telesecundaria en la dimensión Agentes Estresores; un mayor nivel de estrés tanto en los alumnos de Telesecundaria como en las mujeres en la dimensión Síntomas; y un mayor nivel de estrés en las mujeres en la dimensión Estrategias de Afrontamiento.

Los mayores niveles de estrés en los alumnos de Telesecundaria podrían explicarse a partir de las características propias del programa de estudios, el cual exige la revisión del total de los contenidos que corresponden al nivel de educación secundaria, a diferencia de otras licenciatura de la BENV en las que los alumnos se especializan en la enseñanza de una asignatura de un nivel educativo. Esto podría estar relacionado con las diferencias en los agentes estresores que se entraron entre los estudiantes de ambas licenciaturas; ello se evidencia con las diferencias en las respuestas a los ítems 3.3 *La sobrecarga de tareas escolares que tengo que realizar todos los días* y 3.6 *Tener tiempo limitado para hacer el trabajo que me encargan las/los profesores*, en los que una mayor cantidad de alumnos de Telesecundaria respondieron en la categoría *Siempre o Casi siempre*, en comparación con los alumnos de Educación Física. Sin embargo, una mejor valoración de estos resultados requiere de un análisis sistemático de la relación entre diferentes programas de estudio y el estrés académico. De manera similar a lo encontrado en el presente estudio, Berrío y Mazo (2011), hallaron menores niveles de estrés académico en estudiantes de Educación Física en comparación con los de Ciencias Exactas, Enfermería e Ingeniería. Este dato puede atribuirse a que los alumnos de Educación Física podrían estar expuestos a una mayor cantidad de actividad física, esta última es una variable que se ha relacionado con la regulación del estrés y del estado emocional en alumnos de educación superior, tanto en México (Campos-Gil, 2023), como en otros países (e. g., Guo *et al.*, 2022; Reigal *et al.*, 2021), así como en el ejercicio profesional de la docencia (da Silva *et al.*, 2024).

Por otra parte, los mayores niveles de estrés académico en mujeres encontrados en este estudio concuerdan con reportes previos en diferentes países (e. g., Marco-Ahulló, *et al.*, 2022; Graves *et al.*, 2021; Backović *et al.*, 2012; Brougham *et al.*, 2009). Esto sugiere la importancia de explorar las condiciones que promueven un mayor estrés académico en mujeres, particularmente en la población mexicana. Finalmente, el mayor nivel de estrés reportado por estudiantes foráneos es un dato que se contrapone con lo reportado por Otlu (2010), quien encontró un bajo estrés acumulativo que los estudiantes extranjeros de la Universidad Ankara; sin embargo, deben considerarse las posibles diferencias culturales entre esa población y los estudiantes de la BENV.

En el caso particular de las diferencias encontradas entre hombres y mujeres en la dimensión de síntomas, los resultados son similares a los encontrados por Barraza y Medina (2017) y Brougham *et al.* (2009), quienes reportaron una mayor incidencia y severidad de los síntomas de estrés académico en mujeres en comparación con los hombres. En cuanto a las estrategias de afrontamiento, los resultados de este estudio coinciden con reportes previos en los que se ha encontrado diferencias en la manera como las mujeres y los hombres hacen frente al estrés académico (e. g., Graves *et al.*, 2021, Marco-Ahulló, *et al.*, 2022; Eisenbarth, 2019; Cabanach *et al.*, 2013; Matheny

*et al.*, 2005). Con estos resultados se destaca la necesidad de analizar los posibles factores asociados a las diferencias encontradas.

#### Limitaciones

En el diseño de este estudio sólo se incluyeron a los alumnos de las licenciaturas en Telesecundaria y Educación Física, pues se consideró que los planes de estudios difieren en tanto que el de Telesecundaria implica una mayor exigencia que el de Educación Física. Aunque efectivamente se encontraron diferencias en los niveles de estrés de ambas licenciaturas, no se realizó una evaluación de las diferencias entre ambos programas de estudio. Razón por la que no es posible afirmar que el mayor nivel de estrés encontrado en la licenciatura en Telesecundaria se deba a que su programa de estudio es más exigente que el de Educación Física. De manera similar, no se analizaron las condiciones particulares de los alumnos foráneos y locales, por lo que el mayor nivel de estrés identificado en los alumnos foráneos debe analizarse posteriormente reconociendo claramente las diferencias entre los posibles eventos estresores que podrían enfrentar los alumnos foráneos en comparación con los locales.

#### Recomendaciones

En estudios posteriores se podrían analizar las características del estrés en función de las condiciones particulares de los programas educativos. Esto implica revisar cada programa y clasificarlos, no solo por el nombre de la licenciatura, sino por el tipo de requerimiento que exige al estudiante: horas de estudio, tipo de actividades predominantes (lúdicas, manuales, cognitivas, etc.), nivel de complejidad de las habilidades a desarrollar, entre otras. Por otra parte, sería recomendable evaluar las condiciones sociales particulares a las que están expuestas las mujeres en el ámbito educativo, pues esto podría ayudar a comprender de una mejor manera el mayor nivel de estrés que reporta sistemáticamente este grupo poblacional. A partir de estos resultados, es posible señalar la importancia de realizar investigación que permita una mejor comprensión de las condiciones particulares en las que se presenta el estrés académico, pues ello permitirá el desarrollo de estrategias para su atención y prevención adecuadas. Esto implica que en el diseño de programas para hacer frente al estrés académico en el nivel superior se debe tener en consideración que los eventos ambientales asociados al estrés, sus síntomas y las estrategias de afrontamiento podrían variar, por lo menos, en función del programa educativo que cursa el estudiante, su sexo y procedencia.

#### Referencias

- Aldana Z, J. J., Isea, J., & Colina Y, F. J. (2020). Estrés académico y trabajo de grado en licenciatura en educación. *Telos*, 22(1), 91-105. <https://doi.org/10.36390/telos221.07>
- Ávalos M. y Trujillo F. (2021). Variables involucradas con el estrés académico y el afrontamiento en universitarios durante el confinamiento por covid 19. *Psicología Iberoamericana*, 29(3) Esp., e23331, 1405-0943. DOI: <https://doi.org/10.48102/pi.v29i3.331>
- Backović, D., Zivojinović, I., Maksimović, J., & Maksimović, M. (2012) Gender differences in academic stress and burnout among medical students in final years of education. *Psychiatria Danubina*, 24(2):175-81
- Barraza, A. & Medina, G. (2017). Academic stress symptoms in students of higher education and the relation with variable sex. *International Journal of Multidisciplinary Education and Research*, 2(5), 50-56.
- Barraza, A. (2019). La felicidad en estudiantes normalistas y su relación con el estrés académico. *Revista de Estudios Clínicos e Investigación Psicológica*, 9(17) 17-23.
- Barraza-Macias A. (2018). *Inventario Sisco-21. Inventario Sistemático Cognoscitivista para el estudio del estrés académico*. Segunda versión de 21 ítems. Ercofan.
- Barraza-Macias, A. (2008). El estrés académico en alumnos de maestría y sus variables moduladoras: un diseño de diferencia de grupos. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 26(2), 270-289.
- Bedewy, D., & Gabriel, A. (2015). Examining perceptions of academic stress and its sources among university students: The Perception of Academic Stress Scale. *Health psychology open*, 2(2), 1-9. <https://doi.org/10.1177/2055102915596714>
- Berrío, N., y Mazo, R. (2011). Estrés académico. *Revista de Psicología*, Universidad de Antioquía, 2(3), 1-18.
- Brougham, R., Zail, C., Mendoza, C., & Miller, J. (2009). Stress, sex differences, and coping strategies among college students. *Current Psychology* 28(2):85-97. <https://doi:10.1007/s12144-009-9047-0>
- Cabanach, R. G., Fariña, F., Freire, C., González, P., & del Mar Ferradás, M. (2013). Diferencias en el afrontamiento del estrés en estudiantes universitarios hombres y mujeres. *European journal of education and psychology*, 6(1), 19-32.
- Caldera-Montes, J. F., y Pulido-Castro, B. E. (2007). Niveles de estrés y rendimiento académico en estudiantes de la carrera de Psicología del Centro Universitario de Los Altos. *Revista de Educación y Desarrollo*, 7, 77-82.
- Campos-Gil, A. F. (2023). Actividad física y estados emocionales en universitarios durante el confinamiento por COVID-19. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 23(3) 103-116. <https://doi.org/10.6018/cpd.480641>
- da Silva, M., Santos, A., Leoci, C., Leite, G., Antunes, E., Torres, W., Mesquita, E., Delfino, L., & Beretta, V. (2024). The Association between Perceived Stress, Quality of Life, and Level of Physical Activity in Public School Teachers. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 21(1):88. <https://doi.org/10.3390/ijerph21010088>
- Edeza-Navarrete, C., Quiroz-Rodríguez, G., y Zárate-Depraect, N. (2017). *Estrés académico en médicos internos de pregrado del IMSS Culiacán*. [Ponencia]. Debates en Evaluación y Curriculum/Congreso Internacional de Educación Curriculum 2017, 3 (3).
- Eisenbarth, C. A. (2019). Coping with stress: Gender differences among college students. *College Student Journal*, 53(2), 151-162.
- García-Moran, C. & Gil-Lacruz, M. (2016). El estrés en el ámbito de los profesionales de la salud. *Persona: Revista de la Facultad de Psicología*, (19), 11-30.
- Graves, B. S., Hall, M. E., Dias-Karch, C., Haischer, M. H., & Apter, C. (2021). Gender differences in perceived stress and coping among college students. *PLoS one*, 16(8), e0255634. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0255634>

- Guo Y, Qin K, Yu Y, Wang L, Xu F, Zheng Q, Hou X, Zhang Y, Hu B, Hu Q, Gu C & Zheng J (2024) Physical exercise can enhance meaning in life of college students: the chain mediating role of self-efficacy and life satisfaction. *Frontiers in Psychology*. 14:1306257. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1306257>
- Lazarus, R., & Folkman, S. (1986). *Estrés y procesos cognitivos*. Martínez Roca.
- López, A. (2016). Estrés académico en maestros en formación de la IByCENECH: Un estudio comparativo entre dos licenciaturas. *RECIE. Revista Electrónica Científica de Investigación Educativa*, 3(1), 453-461.
- Marco-Ahulló, A., Villarrasa-Sapiña, I., & Monfort-Torres, G. (2022). Estudio descriptivo sobre las diferencias de género en el estrés académico derivado del contexto COVID-19 en población universitaria española. *Retos*, 43, 845–851. <https://doi.org/10.47197/retos.v43i0.88968>
- Matheny, K. B., Ashby, J. S., & Cupp, P. (2005). Gender differences in stress, coping, and illness among college students. *Journal of Individual Psychology*, 61(4), 365–379.
- Misra, R., & Castillo, L. G. (2004). Academic Stress Among College Students: Comparison of American and International Students. *International Journal of Stress Management*, 11(2), 132–148. <https://doi.org/10.1037/1072-5245.11.2.132>
- Muñoz, M. O., Soto, Z. J. H., Macías, A. B., Rodríguez, B. A. C., González, M. Á., & Quiñones, J. C. B. (2023). Relación entre las dimensiones de la felicidad y el estrés académico en alumnos de Educación Media Superior. *Praxis Investigativa ReDIE: revista electrónica de la Red Durango de Investigadores Educativos*, 15(28), 61-68.
- Otlu, F. (2010). *College adjustment of international students: the role of gender, acculturative stress, coping skills, cultural distance, and perceived social support* [M.S. - Master of Science]. Middle East Technical University.
- Reigal, R. E., Páez-Maldonado, J. A., Pastrana-Brincones, J. L., Morillo-Baro, J. P., Hernández-Mendo, A., y Morales-Sánchez, V. (2021). Physical activity is related to mood states, anxiety state and self-rated health in COVID-19 lockdown. *Sustainability*, 13(10), 5444. <https://doi.org/10.3390/su13105444>
- Sánchez, C. J., Salgado, G. I., Hernández, M. (2024). Competencias socioemocionales y su relación con la percepción del estrés en estudiantes de la Escuela Normal Superior de México. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 24(1), 1-20. <https://doi.org/10.15517/aie.v24i1.55663>
- Sánchez, M., Cuevas, M., & Alfonso, J. (2023). La evaluación de los factores socioemocionales en los alumnos de la licenciatura en educación primaria En M. Sánchez (Coord.) *Las prácticas docentes en las escuelas normales: Retos y desafíos* (pp. 58-80). Puertabierta editores.
- Sierra, J. C., Ortega, V., & Zubeidat, I. (2003). Ansiedad, angustia y estrés: tres conceptos a diferenciar. *Revista mal-estar e subjetividade*, 3(1), 10-59.
- Silva-Ramos, M. F., López-Cocotle, J. J., & Meza-Zamora, M. E. C. (2020). Estrés académico en estudiantes universitarios. *Investigación y Ciencia*, 28(79), 75-83.
- Tus, J. (2020). Academic stress, academic motivation, and its relationship on the academic performance of the senior high school students. *Asian Journal of Multidisciplinary Studies*, 8(11), 29-37.
- Vallejo-Martín, M., Valle, J. A., & Angulo, J. J. P. (2018). Estrés percibido en estudiantes universitarios: influencia del burnout y del engagement académico. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (9), 220-236.
- Zárate-Depraect, N. E., Soto-Decuir, M. G., Martínez-Aguirre, E. G., Castro-Castro, M. L., García-Jau, R. A., & López-Leyva, N. M. (2018). Hábitos de estudio y estrés en estudiantes del área de la salud. *FEM: Revista de la Fundación Educación Médica*, 21(3), 153-157.

# Genética de la Diabetes Mellitus Gestacional: Una Revisión Bibliográfica

Alejandro Salvador Gómez Cabrera<sup>1,2</sup>, Ana Elizabeth González Santiago<sup>1,2</sup>,  
María Guadalupe Sánchez Parada<sup>1,2</sup>

**Resumen— Introducción:** La Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) es una condición metabólica compleja que afecta la salud materna y fetal, vinculada a riesgos como preeclampsia, hemorragia posparto y mayor riesgo de DM2 en la descendencia. La prevalencia de la DMG ha crecido, generando interés en sus bases genéticas. **Objetivo:** Analizar la literatura científica actualizada para identificar genes clave implicados en la instauración de la DMG. **Metodología:** Se consultaron las bases de datos Pubmed, Scopus y Web of Science y se consideraron publicaciones del periodo 2017-2023, excluyendo artículos que abordaran interacciones “gen-gen” o “gen-ambiente” o exclusivamente relacionados con complicaciones secundarias. **Resultados:** se identificaron genes clave (*KLF14*, *TCF7L2*, *CDKALI/CDK5*, *GCK*, *HHEX/IDE*, *IRS-1*, *HNF1A*, *MTNR1B*, *KCNJ11* Y *GLIS3*) vinculados a la regulación de insulina y sensibilidad a la glucosa. **Conclusión:** Los resultados indican que la señalización de insulina y la homeostasis de glucosa son las vías más comúnmente afectadas en la DMG, con implicaciones clínicas preventivas y terapéuticas.

**Palabras clave—** Genética, diabetes mellitus gestacional, DM2, locus.

## Introducción

La Diabetes Mellitus Gestacional (DMG) es una condición metabólica compleja que se manifiesta durante el embarazo, afecta la salud de la madre como del feto. Se asocia a riesgos como la preeclampsia, mayor propensión materna a la diabetes mellitus tipo 2 (DM2)(Spradley, 2017), distocia de hombro, hemorragia postparto (Ye et al., 2022) y un aumento significativo en el riesgo de desarrollar DM2 en la descendencia (Damm, 2009). Además, se ha informado sobre malformaciones congénitas, distrés respiratorio y evaluaciones de Apgar bajas al minuto y a los cinco minutos(Li et al., 2019; Mistry et al., 2021; Y. Wu et al., 2020).

En las últimas décadas, ha habido un aumento en la prevalencia de la DMG, se estiman 21.1 millones de casos a nivel mundial, aproximadamente al 16.7% de todos los embarazos, con un riesgo progresivo desde los 18 años (Wang et al., 2022). Este aumento ha generado un interés creciente en comprender las bases genéticas subyacentes de la DMG.

La predisposición genética desempeña un papel significativo en la susceptibilidad a la DMG. Investigaciones han evidenciado que variantes genéticas se vinculan con un incremento en la probabilidad de desarrollar DMG. Además, genes tradicionalmente asociados con el desarrollo de DM2 exhiben una correlación con el riesgo de padecer DMG, como lo señala el estudio de Lin et al., 2018. Esta conexión no es fortuita, ya que ambas enfermedades comparten, de manera crucial en su desarrollo, la resistencia a la insulina.

Partiendo de la premisa anterior, se han llevado a cabo diversas investigaciones con el objetivo de entender qué genes confieren un riesgo para el desarrollo de DMG, se propusieron genes ya comprobados en amplias poblaciones para el riesgo de DM2 y se validaron en DMG, ejemplos notables incluyen los genes *TCF7L2*, *IRS-1*, *MTNR1B*, *SLC30A8*, *CDKAL*, *KCNJ11*, *HNF4A*, *GCK*, *GCRK* (Amin et al., 2022; Bai et al., 2020; Ding et al., 2018; Huerta-Chagoya et al., 2015; Popova et al., 2021; Tarnowski, Malinowski, Pawlak, et al., 2017; L. Wu et al., 2021)

Entender la DMG desde la perspectiva genética, permite correlacionar los efectos conocidos de ciertos genes para identificar posibles biomarcadores. Estos biomarcadores pueden traducirse en la identificación de poblaciones en riesgo y, eventualmente, incorporarse a la rutina de tamizaje clínico. Un ejemplo es la adiponectina, donde una variante específica, +45T>G, en el gen que la codifica, *ADIPOQ*, se ha asociado con el riesgo de desarrollar DMG en mujeres asiáticas(Han et al., 2015; Low et al., 2011; Takhshid et al., 2015), Estos hallazgos han llevado a la implementación práctica del perfil de adiponectina circulante como biomarcador en mujeres tailandesas, permitiendo la identificación de pacientes con un riesgo aumentado de DMG. En este estudio se observó una disminución significativa en los niveles de adiponectina sanguínea asociada al alelo G de la variante +45T/G, lo que, a su vez, se correlacionó con un mayor riesgo de desarrollar DMG en esa población (Tangjittipokin et al., 2023). Este enfoque facilita la identificación temprana de individuos en riesgo y resalta la relevancia de la genética en la personalización de estrategias de tamizaje clínico para la prevención de la DMG.

Sin embargo, no todos los hallazgos son aplicables a diferentes poblaciones, se destaca la importancia de comprender las vías fisiopatológicas y cómo la expresión de los genes encajan en ellas. Es crucial proponer genes para validar en poblaciones diversas, y buscar biomarcadores con aplicaciones clínicas. La necesidad de identificar claramente los

<sup>1</sup> Departamento de Ciencias Biomédicas, Centro Universitario de Tonalá. 2. Doctorado en Investigación Multidisciplinaria en Salud, Centro Universitario de Tonalá.

genes involucrados en la instauración de la patología es esencial para avanzar en la comprensión y el manejo de la DMG.

Esta revisión bibliográfica se centra en explorar la genética asociada con la Diabetes Mellitus Gestacional, analizando investigaciones recientes que han permitido dilucidar factores hereditarios que podrían influir en su desarrollo durante el período gestacional. Al examinar la literatura científica actual, se busca proporcionar una visión de las contribuciones del análisis genético a la DMG, con implicaciones para el desarrollo de estrategias preventivas y terapéuticas más efectivas.

### Metodología

La metodología de esta revisión bibliográfica se centró en la búsqueda de información relacionada a los últimos avances en relación con los genes implicados en la instauración de la Diabetes Mellitus Gestacional (DMG). Fueron consultadas bases de datos, Pubmed, Scopus y Web of Science.. Se consideraron publicaciones de los últimos 5 años, correspondientes al periodo 2017-2024, los criterios de búsqueda fueron “genes” “gestational diabetes mellitus” “onset” “risk variants” “GDM”. Se excluyeron artículos en español, así como artículos enfocados en interacciones “gen-gen” o “gen-ambiente” o los que mencionaban genes relacionados exclusivamente a las complicaciones de DMG que no forman parte del cuadro clínico inicial.

La estrategia de búsqueda quedó como se muestra en la figura 1.

Criterios de inclusión.

1. Artículos que aborden la DMG y genes relacionados con la instauración de la patología (riesgo de padecerla).
2. Publicaciones en revista científicas reconocidas por el JCR.
3. Investigaciones publicadas en el período 2017-2023.
4. Artículos de alcance internacional.

Criterios de exclusión.

1. Artículos en español
2. Artículos enfocados en interacciones “gen-gen” o “gen-ambiente”
3. Artículos que estudien exclusivamente genes relacionados con las complicaciones de DMG que no forman parte del cuadro clínico inicial.

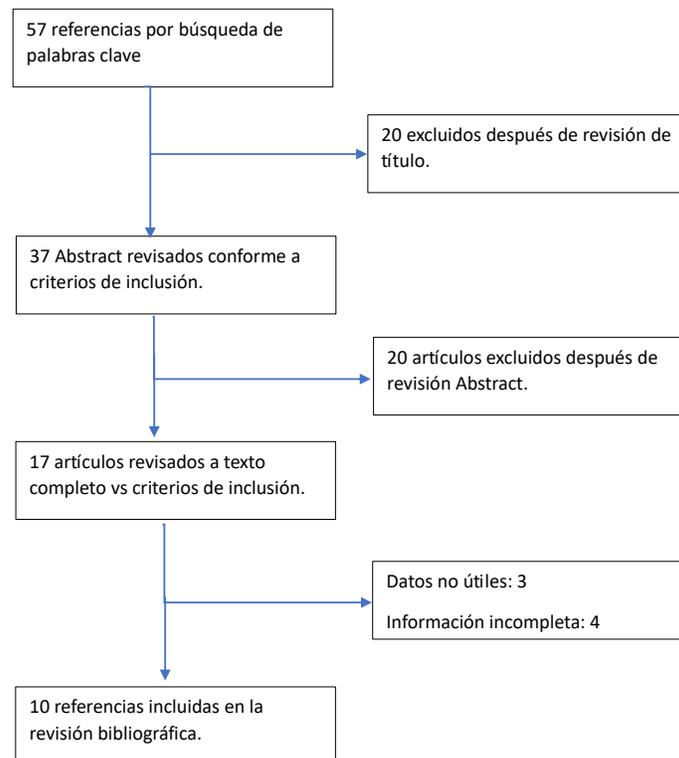


Figura 1. Diagrama selección de la literatura. Fuente: autoría propia

### Resultados

Después de la identificación de los artículos y selección mediante criterios de exclusión se analizaron 10 artículos, en donde se encontró que los genes involucrados están mayormente vinculados a la regulación de la función de las células beta pancreáticas y la secreción de insulina. Específicamente, estos genes influyen en procesos clave como la respuesta a la glucosa, la homeostasis de la insulina, la sensibilidad a la insulina y la predisposición a la resistencia a la insulina. Además, algunos genes también están asociados con desórdenes metabólicos y funciones celulares que impactan directamente en el desarrollo y la manifestación de la DMG. En conjunto, la mayoría de estos genes desempeñan un papel crucial en la regulación del metabolismo de la glucosa y la función pancreática, factores centrales en la patogénesis, se muestra a continuación la información en extenso en la tabla 1.

<b>Fuente</b>	<b>Gen</b>	<b>proteína codificada</b>	<b>Función</b>
(YE Lan et al., 2017)	<i>KLF14</i>	Factor Semejante a Kruppel 14	KLF14, un factor de transcripción influye en desórdenes metabólicos al regular genes como SLC2A4, vinculado a intolerancia a la glucosa, y STARD10, asociado con disfunción en la secreción de insulina mediada por glucosa.
(Ding et al., 2018)	<i>TCF7L2</i>	Factor de transcripción 7-like 2	Secreción reducida de insulina, implicado en la vía de señalización Wnt.
(Tarnowski, Malinowski, Pawlak, et al., 2017)	<i>CDKAL1/CDK5</i>	Proteína Asociada a la Subunidad Reguladora de CDK5 Tipo 1	CDKAL1 es responsable de la síntesis de una metiltiotransferasa, cuyas funciones específicas aún no se han esclarecido por completo. A pesar de ello, se ha vinculado con la liberación de insulina estimulada por la presencia de glucosa, así como con variantes de riesgo asociadas a una capacidad secretora de insulina disminuida. Este gen se encuentra relacionado con la diabetes tipo 2 (DM2).
(Lin et al., 2018)	<i>GCK</i>	Glucoquinasa	Juega un papel en la secreción de insulina estimulada por glucosa, desde los islotes de Langerhans, así mismo regula la captación y almacenamiento de glucosa en el hígado durante los periodos de alimentación-ayuno, por lo que variantes en este gen resultan en niveles elevados de glucosa. Previamente su locus se asoció con DM2, y está asociado con diabetes de tipo monogénica.
(Tarnowski, Malinowski, Safranow, et al., 2017)	<i>HHEX/IDE</i>	Caja Homeobox Expresada Hematopoyéticamente/Enzima Degradadora de Insulina	HHEX regula la secreción de insulina al influir en la expresión de genes en las células beta pancreáticas, responsables de la producción y liberación de insulina. Mientras tanto, IDE degrada la insulina, contribuyendo a regular los niveles y mantener la homeostasis de la glucosa en el cuerpo.
(Barseem et al., 2022)	<i>IRS-1</i>	Sustrato 1 del receptor de insulina	La información genética contenida en este segmento de ADN dirige la síntesis de una proteína que experimenta fosforilación mediante la actividad de la tirosina quinasa presente en el receptor de insulina. Esta proteína está vinculada a la predisposición para desarrollar resistencia a la insulina, un fenómeno asociado con la diabetes tipo 2
(Daggag et al., 2022)	<i>HNF1A</i>	Factor Nuclear Hepático 1 Alfa	Se ha asociado con disfunción de la secreción de la Insulina, previamente se había relacionado con DM2.
(Bai et al., 2020)	<i>MTNR1B</i>	Receptor de melatonina tipo 1B	El receptor de melatonina MT2 puede interactuar con la insulina y afectar la señalización insulínica.

			Esto podría influir en la respuesta de los tejidos a la insulina y, por lo tanto, tener implicaciones en la regulación de la glucosa.
(Popova et al., 2021)	<i>KCNJ11</i>	Canal de potasio rectificador interno Kir6.2.	el canal de potasio rectificador interno Kir6.2, codificado por <i>KCNJ11</i> , es crucial para la función normal de las células beta pancreáticas y la regulación de la insulina, previamente asociado con DM2, responsable de diabetes monogénica neonatal.
(Ding et al., 2018)	<i>GLIS3</i>	GLI-similar 3	Regula la transcripción génica de la insulina, asociada a la glucosa de ayuno y a la función celular.

**Tabla 1. Principales genes involucrados en la instauración de la DMG.** Fuente: elaboración propia.

### Conclusiones

La información recabada sugiere que los genes implicados en la instauración de la DMG están involucrados principalmente con las vías de señalización de la insulina y la homeostasis de la glucosa. Estos genes desempeñan un papel en la regulación de las células beta pancreáticas, la secreción de insulina y la sensibilidad a la insulina, aspectos clave para mantener la glucosa en equilibrio. Las variantes genéticas en estos genes podrían contribuir a la disfunción en la respuesta normal del organismo a la insulina, aumentando el riesgo de DMG.

Es crucial señalar que la DMG es una condición compleja y multifactorial, donde la contribución genética es solo uno de varios factores. Para una revisión más completa, sería valioso explorar las interacciones con factores ambientales y estilos de vida que también influyen en la fisiopatología. Aunque se reconoce esta limitación, la identificación de genes asociados a la DM2 y síndrome metabólico sugiere una dirección prometedora para entender las interacciones subyacentes en la instauración de la DMG. Es necesario realizar estudios con análisis más amplios, incluyendo metaanálisis, para mejorar la toma de decisiones en investigación básica y aplicar estos hallazgos de manera clínica.

### Referencias

- Amin, U. S. M., Parvez, N., Rahman, T. A., Hasan, M. R., Das, K. C., Jahan, S., Hasanat, M. A., Seraj, Z. I., & Salimullah, M. (2022). *CDKAL1* gene rs7756992 A/G and rs7754840 G/C polymorphisms are associated with gestational diabetes mellitus in a sample of Bangladeshi population: implication for future T2DM prophylaxis. *Diabetology and Metabolic Syndrome*, 14(1). <https://doi.org/10.1186/s13098-021-00782-w>
- Bai, Y., Tang, L., & Li, L. (2020). The roles of *ADIPOQ* rs266729 and *MTNR1B* rs10830963 polymorphisms in patients with gestational diabetes mellitus: A meta-analysis. En *Gene* (Vol. 730). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.gene.2019.144302>
- Barseem, N. F., Khattab, E., Dawood, R., & Mohamed, S. (2022). *GST T1, M1, and IRS-1 G972R Genetic Variants Association to Gestational Diabetes Mellitus (GDM) in Egyptian Women: Linkage to Maternal Hyperglycemia*. *Current Diabetes Reviews*, 18(2). <https://doi.org/10.2174/1573399817666210219124628>
- Daggag, H., Gjesing, A. P., Mohammad, A., Ångquist, L., Shobi, B., Antony, S., Haj, D., Al Tikriti, A., Buckley, A., Hansen, T., & Barakat, M. T. (2022). Monogenic diabetes variants in Emirati women with gestational diabetes are associated with risk of non-autoimmune diabetes within 5 years after pregnancy. *Metabolism Open*, 16, 100213. <https://doi.org/10.1016/j.metop.2022.100213>
- Damm, P. (2009). Future risk of diabetes in mother and child after gestational diabetes mellitus. *International Journal of Gynecology and Obstetrics*, 104(SUPPL.). <https://doi.org/10.1016/j.ijgo.2008.11.025>
- Ding, M., Chavarro, J., Olsen, S., Lin, Y., Ley, S. H., Bao, W., Rawal, S., Grunnet, L. G., Thuesen, A. C. B., Mills, J. L., Yeung, E., Hinkle, S. N., Zhang, W., Vaag, A., Liu, A., Hu, F. B., & Zhang, C. (2018). Genetic variants of gestational diabetes mellitus: a study of 112 SNPs among 8722 women in two independent populations. *Diabetologia*, 61(8), 1758–1768. <https://doi.org/10.1007/s00125-018-4637-8>
- Han, Y., Zheng, Y. li, Fan, Y. ping, Liu, M. hua, Lu, X. yan, & Tao, Q. (2015). Association of adiponectin gene polymorphism 45TG with gestational diabetes mellitus diagnosed on the new IADPSG criteria, plasma adiponectin levels and adverse pregnancy outcomes. *Clinical and Experimental Medicine*, 15(1), 47–53. <https://doi.org/10.1007/s10238-014-0275-8>
- Huerta-Chagoya, A., Vázquez-Cárdenas, P., Moreno-Macías, H., Tapia-Maruri, L., Rodríguez-Guillén, R., López-Vite, E., García-Escalante, G., Escobedo-Aguirre, F., Parra-Covarrubias, A., Cordero-Brieño, R., Manzo-Carrillo, L., Zacarías-Castillo, R., Vargas-García, C., Aguilar-Salinas, C., & Tusié-Luna, T. (2015). Genetic determinants for gestational diabetes mellitus and related metabolic traits in Mexican women. *PLoS ONE*, 10(5). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0126408>
- Li, Y., Wang, W., & Zhang, D. (2019). Maternal diabetes mellitus and risk of neonatal respiratory distress syndrome: a meta-analysis. En *Acta Diabetologica* (Vol. 56, Número 7, pp. 729–740). Springer-Verlag Italia s.r.l. <https://doi.org/10.1007/s00592-019-01327-4>
- Lin, Z., Wang, Y., Zhang, B., & Jin, Z. (2018). Association of type 2 diabetes susceptible genes *GCKR*, *SLC30A8*, and *FTO* polymorphisms with gestational diabetes mellitus risk: a meta-analysis. *Endocrine*, 62(1), 34–45. <https://doi.org/10.1007/s12020-018-1651-z>
- Low, C. F., Mohd Tohit, E. R., Chong, P. P., & Idris, F. (2011). Adiponectin SNP45TG is associated with gestational diabetes mellitus. *Archives of Gynecology and Obstetrics*, 283(6), 1255–1260. <https://doi.org/10.1007/s00404-010-1548-4>
- Mistry, S. K., Das Gupta, R., Alam, S., Kaur, K., Shamim, A. A., & Puthussery, S. (2021). Gestational diabetes mellitus (GDM) and adverse pregnancy outcome in South Asia: A systematic review. En *Endocrinology, Diabetes and Metabolism* (Vol. 4, Número 4). John Wiley and Sons Inc. <https://doi.org/10.1002/edm2.285>
- Popova, P. V., Klyushina, A. A., Vasilyeva, L. B., Tkachuk, A. S., Vasukova, E. A., Anopova, A. D., Pustozherov, E. A., Gorelova, I. V., Kravchuk, E. N., Li, O., Pervunina, T. M., Kostareva, A. A., & Grineva, E. N. (2021). Association of Common Genetic Risk Variants

- With Gestational Diabetes Mellitus and Their Role in GDM Prediction. *Frontiers in Endocrinology*, 12.  
<https://doi.org/10.3389/fendo.2021.628582>
- Spradley, F. T. (2017). Metabolic abnormalities and obesity's impact on the risk for developing preeclampsia Spradley FT. Metabolic abnormalities and obesity's impact on the risk for developing preeclampsia. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*, 312, 5–12.  
<https://doi.org/10.1152/ajpregu.00440.2016.-Preeclampsia>
- Takhshid, M. A., Haem, Z., & Aboualizadeh, F. (2015). The association of circulating adiponectin and + 45 T/G polymorphism of adiponectin gene with gestational diabetes mellitus in Iranian population. *Journal of Diabetes and Metabolic Disorders*, 14(1).  
<https://doi.org/10.1186/s40200-015-0156-z>
- Tangjittipokin, W., Narkdontri, T., Teerawattanapong, N., Thanatummat, B., Wardati, F., Sunsaneevithayakul, P., & Boriboonhirunsam, D. (2023). The Variants in ADIPOQ are Associated with Maternal Circulating Adipokine Profile in Gestational Diabetes Mellitus. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 16, 309–319. <https://doi.org/10.2147/JMDH.S396238>
- Tarnowski, M., Malinowski, D., Pawlak, K., Dziedziejko, V., Safranow, K., & Pawlik, A. (2017). GCK, GCKR, FADS1, DGKB/TMEM195 and CDKAL1 Gene Polymorphisms in Women with Gestational Diabetes. *Canadian Journal of Diabetes*, 41(4), 372–379.  
<https://doi.org/10.1016/j.cjcd.2016.11.009>
- Tarnowski, M., Malinowski, D., Safranow, K., Dziedziejko, V., Czerewaty, M., & Pawlik, A. (2017). Hematopoietically expressed homeobox (HHEX) gene polymorphism (rs5015480) is associated with increased risk of gestational diabetes mellitus. *Clinical Genetics*, 91(6), 843–848. <https://doi.org/10.1111/cge.12875>
- Wang, H., Li, N., Chivese, T., Werfalli, M., Sun, H., Yuen, L., Hoegfeldt, C. A., Elise Powe, C., Immanuel, J., Karuranga, S., Divakar, H., Levitt, Na. A., Li, C., Simmons, D., & Yang, X. (2022). IDF Diabetes Atlas: Estimation of Global and Regional Gestational Diabetes Mellitus Prevalence for 2021 by International Association of Diabetes in Pregnancy Study Group's Criteria. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 183. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2021.109050>
- Wu, L., Fang, C., Zhang, J., Ye, Y., & Zhao, H. (2021). The Association between Maternal/Fetal Insulin Receptor Substrate 1 Gene Polymorphism rs1801278 and Gestational Diabetes Mellitus in a Chinese Population. *Gynecologic and Obstetric Investigation*, 86(1–2), 177–184. <https://doi.org/10.1159/000514971>
- Wu, Y., Liu, B., Sun, Y., Du, Y., Santillan, M. K., Santillan, D. A., Snetselaar, L. G., & Bao, W. (2020). Association of maternal prepregnancy diabetes and gestational diabetes mellitus with congenital anomalies of the newborn. *Diabetes Care*, 43(12), 2983–2990.  
<https://doi.org/10.2337/dc20-0261>
- YE Lan, WANG Mei, & YANG Zujing. (2017). Study on correlation between rs4731702 polymorphism of KLF14 gene and gestational diabetes mellitus. *International Journal of Laboratory Medicine*, 12(WPRIM), 455–460.
- Ye, W., Luo, C., Huang, J., Li, C., Liu, Z., & Liu, F. (2022). Gestational diabetes mellitus and adverse pregnancy outcomes: systematic review and meta-analysis. En *The BMJ*. BMJ Publishing Group. <https://doi.org/10.1136/bmj-2021-067946>

## Diferencia en la Calidad de Vida entre Adultos Mayores Jubilados y Personas Laboralmente Activas con Diabetes Mellitus

MEMF Douglas Iván González Santiago<sup>1</sup>, Dra. Carmen Domínguez Hernández<sup>2</sup>,  
Dra. Aracely del Carmen Márquez Hernández<sup>3</sup>, MEMF. Mtra. Nayeli Zárate González<sup>4</sup>

**Resumen**— Introducción: La jubilación, es un proceso que comienza antes de los 65 años. Entre los motivos de preocupación encontramos: enfermedad, soledad, falta de ingresos, y su autopercepción. Objetivo: Comparar calidad de vida de jubilados mayores de 65 años vs trabajadores activos con DM2 de la UMF 11 del IMSS Campeche, Campeche. Metodología: Estudio observacional, transversal, prospectivo y analítico en personas con DM2, comparando 80 participantes en estado laboral activo vs 80 jubilados. Se les aplicó el Diabetes Quality of Life Questionnaire (ESDQL)<sup>1</sup>. Resultados: 38.1 % tuvieron un nivel regular en calidad de vida, de los cuales 9.4% fueron empleados y 28.8% jubilados. Con mala calidad predominaron los jubilados con 18.8%. En cuanto a un nivel bueno de calidad de vida, predominaron los jubilados con 30.6 % (p=0.000). Conclusiones: La calidad de vida fue menor en los jubilados que en los trabajadores activos, influyeron la edad, el nivel de escolaridad y las comorbilidades.

**Palabras clave**— Calidad, jubilación, trabajador, diabetes mellitus, ESQOL.

### Introducción

Hoy se reconoce que en la mayoría de los países del mundo la esperanza de vida al nacer se ha incrementado; así, para el caso de México, mientras en 1930 era de 34 años, para 2005 aumentó a más de 70 en las estadísticas INEGI 2005. En el Consejo Nacional de Población, la esperanza de vida de la población mexicana en 2009 fue de 75.3 años; con 77.6 en las mujeres y 72.9 en los varones, por lo que la estructura en la pirámide poblacional se ha visto modificada.<sup>2</sup>

Fundamentalmente, en Latinoamérica el aumento de la longevidad y la mejora de calidad de vida en algunos países hace impostergable la reactivación del mercado laboral y el ajuste de las políticas económicas que propendan a mayores garantías en la edad de retiro laboral.<sup>3</sup> Dentro el análisis de las consecuencias de la jubilación desde este esquema supone analizar no sólo las consecuencias económicas, sino y especialmente el impacto psicológico, tanto en su aspecto sociocognitivo como de funcionamiento psicoafectivo, los cambios en las relaciones sociales con los amigos, compañeros de trabajo, familia (subsistema de pareja e hijos, el impacto en salud) y ver estos cambios como parte de un proceso de adaptación a la nueva situación, en este estudio se abordará el tema de la calidad de vida comparándola en pacientes con diabetes mellitus 2 y su relación con el estatus laboral jubilado o no.<sup>4</sup>

### Metodología

Se llevó a cabo un estudio teórico-observacional, transversal, prospectivo y analítico, cuyo objetivo general fue evaluar las diferencias en el nivel de calidad de vida en los pacientes jubilados y activos laboralmente con diagnóstico de Diabetes Mellitus, empleando la herramienta EsQOL.

Las unidades de estudio cumplieron con los criterios de: ser mayores de 18 años con vida laboral activa con diagnóstico diabetes tipo 2 o ser jubilados mayores de 65 años con diagnóstico diabetes tipo 2 adscritos y que acudieran a control a la Unidad Médico Familiar No. 11, que aceptan la participación en este estudio y en apego a las normas éticas, previa explicación firmaran la carta de consentimiento informado, excluyendo a personas con dificultad para la comunicación verbal, o trastorno psiquiátrico o psicológico, que recibieron pensión por invalidez o valuación de secuelas, aquellos con diagnóstico de demencia, con complicaciones crónicas propias de las diabetes u otras enfermedades crónicas en etapas avanzadas que pueden deteriorar la calidad de vida.

Dentro de la hoja de recolección de datos se incluyó la edad, género, estado civil, situación laboral, escolaridad, comorbilidades y valores: hemoglobina glicosilada, colesterol y triglicéridos (variables universales).

Se estableció un tamaño de muestra probabilística, considerando una prevalencia según estudios previos con respecto a la afectación de calidad de vida de poblaciones similares de 30%, se aplicó la fórmula de cálculo con un z

<sup>1</sup> MEMF. Dr. Douglas Iván González Santiago es Médico especialista en Medicina familiar de la UMF 03 del IMSS, Campeche. [dug\\_gon@hotmail.com](mailto:dug_gon@hotmail.com)

<sup>2</sup> Dra. Carmen Domínguez Hernández es Coordinadora de Planeación y Enlace Institucional del OOAD IMSS, Campeche. [carmen.domingue@imss.gob.mx](mailto:carmen.domingue@imss.gob.mx)

<sup>3</sup> MEMF. Aracely del Carmen Márquez Hernández, es Coordinador Auxiliar Médico de Investigación del OOAD IMSS, Campeche. [arale.marquez@gmail.com](mailto:arale.marquez@gmail.com) (autor correspondiente)

<sup>4</sup> Mtra. Nayeli Zárate González, es Coordinadora de Educación e Investigación en Salud de la UMF 11, Campeche. [nayeli.zarate@imss.gob.mx](mailto:nayeli.zarate@imss.gob.mx)

de 1.96 que significa una confiabilidad del 95% y una variación esperada del + - 5 % lo cual determina un total de dos grupos de 80.

El análisis de los datos se determinó con el paquete estadístico SPSS, utilizando estadística descriptiva e inferencial. Para nuestras variables numéricas utilizamos estadística descriptiva por medio de frecuencia simple y medidas de tendencia central. En el análisis bivariado se empleó la tabla de contingencia de frecuencia esperada y por medio de una fórmula apropiada obtenidos por el estadístico de asociación chi cuadrada para saber si existían diferencias significativas.

### Resultados

El grupo de estudio se compuso por 80 individuos laboralmente activos y 80 sujetos jubilados.

Variable	Activos		Jubilados		
	Frecuencia (n)	Porcentaje(%)	Frecuencia(n)	Porcentaje(%)	
Sexo	Hombres	34	21.3	48	30
	Mujeres	46	28.8	32	20
Edad	Mediana	42		70	
	No estudió	0	0.0	2	1.3
Escolaridad	Primaria	0	0.0	29	18.1
	Secundaria	7	4.4	25	15.6
	Bachillerato	64	40.0	18	11.3
	Licenciatura	9	5.6	6	3.8
Estado civil	Soltero	11	6.9	5	3.1
	Casado	61	38.1	65	40.6
	Divorciado	1	0.6	5	3.1
	Viudo	5	3.1	0	0
Años de evolución	Unión libre	2	1.3	5	3.1
	Media-años	3		12	
	Oral	66	41.3	58	36.3
Tratamiento	Insulina	9	5.6	12	7.5
	Combinado	5	3.1	10	6.3
	Descontrol	38	23.8	57	35.6
Hb1Ac	Mediana	6.5		7.9	
	Media	215.8		185.95	
Colesterol mg/dL	Control	45	28.1	69	43.1
	Descontrol	35	21.9	11	28.8
Triglicéridos mg/dL	Media	157.3		135.1	
	Control	45	28.1	68	42.5
	Descontrol	35	21.9	12	7.5

Fuente: Elaboración propia, base de datos

Tabla 1. Caracterización pacientes estudiados (n=160)

Se identificó predominio del sexo masculino (51.3%) , la mediana de edad fue de 72 para trabajadores activos y 70 para jubilados, en los activos predominó la escolaridad bachillerato, en jubilados la educación básica, ambos contaron con tratamiento a base de antidiabéticos orales, el nivel de descontrol fue similar, la media de colesterol y triglicéridos fue alta para los activos (Tabla 1).

.Estado laboral	n (%)	Estado nutricional			
		Bajo peso	Normal	Sobrepeso	Obesidad
Activo	n (%)	0 ( 0)	6 (3.8)	59 (36.9)	15 (9.4)
Jubilado	n (%)	5 (3.1)	10 (6.3)	32 (20.0)	33 (20.6)
Total	n (%)	5 (3.1)	16 (10.0)	91 (56.9)	48 (30.0)

Fuente: Elaboración propia, base de datos

Tabla 2. Comparativo estado nutricional según estado laboral

En el rubro nutricional, observamos, el sobrepeso es el principal estatus nutricional hasta un 56.9%. contrastado por el simple 3.1% en bajo peso y exclusivo de pacientes jubilados (n=160). (Tabla 2).

Control glucémico		Estado laboral		P
		Activo	Jubilado	
Control	n (%)	42 (64.6)	23 (35.34)	0.005
Descontrol	n (%)	38 (40)	57 (60)	

Fuente: Elaboración propia, base de datos

Tabla 3. Comparativa control glucémico según estado laboral

El control glucémico según estado laboral prevalece en descontrol en el 60% del grupo de jubilados en contraste con los activos donde el predomina el control (p=0.005). (Tabla 3).

Comorbilidad	Estado laboral	Sexo		Total (n)
		Hombre (n)	Mujer (n)	
Neuropatía diabética	Empleado	3	7	10
	Jubilado	27	20	47
Insuficiencia renal	Empleado	1	0	0
	Jubilado	14	10	24

Fuente: Elaboración propia, base de datos

Tabla 4. Presentación de las comorbilidades según sexo

En la población, observamos que los hombres poseen una mayor incidencia de presentación de alguna de las comorbilidades (neuropatía diabética o insuficiencia renal, respectivamente) (Tabla 4).

Sexo		ESQOL			p
		Bueno	Regular	Malo	
Hombre	n (%)	27 (32.9)	31 (37.8)	24 (28.2)	0.089
Mujer	n (%)	26 (33.3)	30 (38.4)	22 (28.2)	

Fuente: Elaboración propia, base de datos

Tabla 5. Calidad de vida según género

No existe una diferencia entre hombres y mujeres, por lo que en este estudio la calidad de vida no se considera dependiente del sexo (Tabla 5) (p=0.089)

Escolaridad		ESQOL		
		Bueno	Regular	Malo
No estudio	n (%)	0 (0.0)	0 (0.0)	2(1.3)
Primaria	n (%)	1(0.6)	19(11.9)	9(5.6)
Secundaria	n (%)	6 (3.8)	12 (7.5)	14 (8.8)
Bachillerato	n (%)	41 (25.6)	24 (15.0)	17 (10.6)
Licenciatura	n (%)	5 (3.1)	6 (3.8)	4 (2.5)

Fuente: Elaboración propia, base de datos

Tabla 6. Calidad de vida según escolaridad

En la población estudiada se observa que el nivel de escolaridad produce diferencia de la calidad de vida (p=0.000). (Tabla 6)

Estado Nutricional		ESQOL			p
		Bueno	Regular	Malo	
Bajo peso	n (%)	0 (0)	0 (0)	5 (3.1)	0.000
Normal	n (%)	7 (4.4)	6 (3.8)	3 (1.9)	
Sobrepeso	n (%)	39 (24.4)	31 (19.4)	13.1	
Obesidad	n (%)	7 (4.4)	24 (15.0)	10.6	

Tabla 7. Correlación estado nutricional con calidad de vida

Cuando correlacionamos estado nutricional con el nivel de calidad de vida, se obtiene un valor significativo (Tabla 7) ( $p=0.000$ ).

Tomando en consideración como sobrepeso predominante observamos una manifestación del 47.5% con buen nivel de calidad en activos (Tabla 8), comparado a los jubilados donde en ellos predomina el nivel de calidad regular (26.3%) (Tabla 9).

Activos		ESQOL		
		Bueno	Regular	Malo
Normal	n (%)	5 (6.3)	0 (0)	1 (1.3)
Sobrepeso	n (%)	38(47.5)	10(12.5)	11 (13.8)
Obesidad	n (%)	6 (7.5)	5(6.3)	4(5.0)

Fuente: Base de datos

Tabla 8. Calidad de vida en activos según estado nutricional

Jubilados		ESQOL		
		Bueno	Regular	Malo
Bajo peso	n (%)	0 (0)	0 (0)	5 (6.3)
Normal	n (%)	2 (2.5)	6 (7.5)	2 (2.5)
Sobrepeso	n (%)	1 (1.3)	21 (26.3)	10(12.5)
Obesidad	n (%)	1(1.3)	19 (23.8)	13 (16.3)

Fuente: Base de datos

Tabla 9. Calidad de vida en jubilados según estado nutricional

Al analizar calidad de vida según los años de evolución de la diabetes mellitus tipo 2 observamos que los diabéticos activos tuvieron una calidad de vida calificada predominantemente como buena cuando la diabetes mellitus se encontraba con una evolución menor a 5 años a diferencia del jubilado cuya calidad en ese mismo lapso de evolución, se encontró regular y mala . (Tabla 10)

Estado laboral	Evolución	ESQOL					
		Bueno		Regular		Malo	
	Años	n	%	n	%	n	%
Activos	0-5	40	<b>50.2</b>	12	15.2	13	16.3
	6-10	9	11.1	2	2.4	2	2.4
	+10	0		1	1.2	1	1.2
Jubilados	0-5	0		4	4.8	2	2.4
	6-10	2	2.4	21	25.1	5	6
	+10	2	2.4	25	<b>29.8</b>	23	27.1

Fuente: Base de datos

Tabla 10. Comparación de calidad de vida entre activos y jubilados según años de evolución de la diabetes

Comparando la calidad de vida en relación con el control glucémico ( $n=180$ ) observamos una dependencia( $p=0.000$ ). (tabla 11).

Control glucémico		ESQOL			p
		Bueno	Regular	Malo	
Control	n (%)	41 (25.6)	20 (12.5)	4 (2.5)	0.000
Descontrol	n (%)	12 (7.5)	41 (25.6)	42 (26.3)	
Total	n (%)	53 (33.1)	61 (38.1)	46 (28.8)	

Fuente: Base de datos

Tabla 11. Relación calidad de vida con el control glucémico.

Encontramos un 48.8% de activos con buena calidad de vida tiene buen control glucémico, mientras que solo el 36.3 % de los jubilados mantienen un mal control glicémico (Tabla 12)

Estado laboral	Control glucémico		ESQOL		
			Bueno	Regular	Malo
Activo	Control	n (%)	39 (48.8)	3 (3.8)	0 (0)
	Descontrol	n (%)	10 (12.5)	12 (15)	16 (20)
Jubilado	Control	n (%)	2 (2.5)	17 (21.3)	4 (5)
	Descontrol	n (%)	2 (2.5)	29 (36.3)	26 (32.5)

Fuente: Base de datos

Tabla 12. Calidad de vida según control glucémico entre activos y jubilados

En la población de estudio, se percibe una dependencia entre la presencia de comorbilidades ( $p=0.000$ ), con un predominio de mala calidad de vida en insuficiencia renal y neuropatía diabética, respectivamente (Tabla 13).

Comorbilidad		ESQOL			p
		Bueno	Regular	Malo	
Insuficiencia renal	n (%)	0 ( 0 )	12 (7.50)	13 (8.10 )	0.000
Neuropatía diabética	n (%)	6 (3.8 )	24(15 )	27 (16.9 )	

Fuente: Base de datos

Tabla 13. Relación de la calidad de vida con la presencia de comorbilidades

Al realizar la medición de la calidad de vida encontramos el predominio del nivel regular (38.1%), sobre todo en jubilados (28.8%). Sin embargo, en el rubro de mala calidad se aprecia un 18.8% por parte de los sujetos jubilados. Algo resalta es el notable contraste en el nivel bueno donde resalta un 30.6% empleados vs 2.5% jubilados. (Tabla 14) ( $p=0.000$ )

Estado laboral		ESQOL			P=0.000
		Bueno	Regular	Malo	
Activos	n (%)	49 (30.6)	15 (9.4 )	16 (10.0)	P=0.000
Jubilado	n (%)	4 (2.5 )	46 (28.8)	30 (18.8)	
Total	n (%)	53 (33.1)	61 (38.1 )	46(28.8)	

Fuente: Base de datos.

Tabla 14. Comparativa calidad de vida activos laboralmente y jubilados

### Conclusiones

Se observa una dependencia de la calidad de vida con el estado laboral lo que podría traducirse que a mayor edad se ve percibida peor calidad de vida. No se identificó diferencia en cuanto a sexo, pero si con el nivel de escolaridad y la presencia de comorbilidades.

Por tanto, los resultados confirman que la jubilación sólo favorecerá de forma positiva a las personas con trayectoria laboral formal y estable, asociada principalmente, edad, nivel educativo, ingreso y aspectos de ocupación.

En propia perspectiva, consideramos que, al realizar otros estudios de calidad de vida en jubilados con diabetes, deberá averiguarse factores que pudieran estar condicionados por las políticas sociales, así como incluir una muestra mayor de pacientes y se consideren otros factores socioeconómicos, que al ser identificados puedan contribuir a la atención integral de dichas personas.

Por tanto, como propuesta para fomentar una mejora sustancial a la calidad de vida, debe iniciarse con fomentar el reconocimiento de la autoestima de cada paciente, con el equipo multidisciplinario como punto de partida para desglosar sus factores de riesgo, es indispensable, reforzar las visitas domiciliarias a grupos de riesgo y la mayor capacitación a los médicos de primer nivel para la revisión programada de comorbilidades para reducir la aparición de complicaciones en los pacientes con diabetes y en adultos mayores.

### Referencias

- Hayes A, Arima H, Woodward M, Chalmers J, Poulter N, et al. Changes in Quality of Life Associated with Complications of Diabetes: Results from the ADVANCE Study. *Value Health*. 2016; 19(1): 36-41.
- Valdez M, Álvarez C. Calidad de vida y apoyo familiar en adultos mayores adscritos a una unidad de medicina familiar. *Horiz. Sanitario* (online). 2018,17(2):113-121. Disponible en: <https://doi.org/10.19136/hs.a17n21>.
- Rivas F, Silva M. La experiencia en Latinoamérica en el ámbito de las pensiones y jubilaciones como parte del sistema de seguridad social. *Actualidad Contable FACES*. 2017,20(34):1988.
- Soria R. Envejecimiento y factores asociados a la calidad de vida de los adultos mayores en el Estado de México. 2017, 23 (93).

### Notas Biográficas

**Dr. Douglas Iván González Santiago.** Este autor es Médico Especialista en Familiar en la UMF 03, del IMSS Campeche. Terminó sus estudios de posgrado en el IMSS, por parte de la Universidad Autónoma de Campeche.

**Dra. Carmen Domínguez Hernández,** es especialista en Medicina Familiar, terminó sus estudios de posgrado en el IMSS, por parte de la Universidad Autónoma de Campeche, es Doctora en ciencias médicas por la UNAM, Doctora en Ciencias de la educación por la Universidad Hispanoamericana Justo Sierra, actualmente se desempeña como Coordinadora de Planeación y Enlace Institucional en el IMSS OOAD Campeche.

**Dra. Aracely del Carmen Márquez Hernández,** es especialista en Medicina Familiar, terminó sus estudios de posgrado en el IMSS, por parte de la Universidad Veracruzana, actualmente labora como Coordinadora Auxiliar Medica en Investigación en el IMSS OOAD Campeche.

**Mtra. Nayeli Zárate González,** es especialista en Medicina Familiar, terminó sus estudios de posgrado en el IMSS por parte de la Universidad Veracruzana, es Maestra en Ciencias de la Educación por el Instituto de Estudios Universitarios. Actualmente se desempeña como Coordinador Clínico de Educación e Investigación en Salud en la UMF 11 de Campeche y es parte del Comité Local de Ética en Investigación.

### Apéndice

Diabetes Quality of Life Questionnaire (ESDQL)					
<i>Evaluación de la calidad de vida en diabetes mellitus tipo 2: propiedades psicométricas de la versión en español del DQOL.</i>					
Por favor, lea con cuidado cada pregunta. Por favor indique qué tan satisfecho o insatisfecho está con el aspecto de su vida descrito en la pregunta. Circule el número que mejor describe cómo se siente. No hay respuestas correctas o incorrectas para estas preguntas. Nos interesa su opinión.					
	Muy satisfecho	Más o menos satisfecho	Ninguno	Más o menos insatisfecho	Muy insatisfecho
A1. ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo que le toma manejar su diabetes?	1	2	3	4	5
A2. ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo que gasta en hacerse chequeos?	1	2	3	4	5
A3. ¿Qué tan satisfecho está con su tratamiento actual?	1	2	3	4	5
A5. ¿Qué tan satisfecho está con la flexibilidad en su dieta?	1	2	3	4	5
A6. ¿Qué tan satisfecho está con la carga que su diabetes es para su familia?	1	2	3	4	5
A7. ¿Qué tan satisfecho está con su conocimiento sobre su diabetes?	1	2	3	4	5
A8. ¿Qué tan satisfecho está con sus horas de sueño?	1	2	3	4	5
A9. ¿Qué tan satisfecho está con su vida social y amistades?	1	2	3	4	5
A10. ¿Qué tan satisfecho está con su vida sexual?	1	2	3	4	5
A11. ¿Qué tan satisfecho está con su trabajo, escuela y sus actividades caseras?	1	2	3	4	5
A12. ¿Qué tan satisfecho está con la apariencia de su cuerpo?	1	2	3	4	5
A13. ¿Qué tan satisfecho está con el tiempo que pasa haciendo ejercicio?	1	2	3	4	5
A14. ¿Qué tan satisfecho está con su tiempo libre?	1	2	3	4	5
A15. ¿Qué tan satisfecho está con su vida en general?	1	2	3	4	5
Ahora, por favor, indique qué tan frecuentemente le suceden los siguientes eventos. Circule el número apropiado.					
B1. ¿Con qué frecuencia siente dolor asociado con el tratamiento para su diabetes?	1	2	3	4	5
B2. ¿Con qué frecuencia se siente apenado de tener que lidiar con su diabetes en público?	1	2	3	4	5
B3. ¿Con qué frecuencia tiene baja el azúcar en la sangre?	1	2	3	4	5
B4. ¿Con qué frecuencia se siente físicamente enfermo?	1	2	3	4	5
B5. ¿Con qué frecuencia su diabetes interfiere con su vida familiar?	1	2	3	4	5
B6. ¿Con qué frecuencia duerme mal por las noches?	1	2	3	4	5
B7. ¿Con qué frecuencia su diabetes limita su vida social y sus amistades?	1	2	3	4	5
B8. ¿Con qué frecuencia se siente bien con usted mismo?	1	2	3	4	5
B9. ¿Con qué frecuencia se siente restringido por su dieta?	1	2	3	4	5
B10. ¿Con qué frecuencia interfiere su diabetes con su vida sexual?	1	2	3	4	5
B11. ¿Con qué frecuencia su diabetes no le permite manejar un auto o usar una máquina (ej., una máquina de escribir)?	1	2	3	4	5
B12. ¿Con qué frecuencia interfiere su diabetes con su ejercicio?	1	2	3	4	5
B13. ¿Con qué frecuencia falta al trabajo, escuela o actividades caseras por su diabetes?	1	2	3	4	5
B14. ¿Con qué frecuencia se encuentra explicando lo que significa tener diabetes?	1	2	3	4	5
B15. ¿Con qué frecuencia se da cuenta que su diabetes interrumpe las actividades de su tiempo libre?	1	2	3	4	5
B16. ¿Con qué frecuencia le habla a los demás de su diabetes?	1	2	3	4	5
B17. ¿Con qué frecuencia lo molestan porque tiene diabetes?	1	2	3	4	5
B18. ¿Con qué frecuencia siente que va al baño más que los demás a causa de su diabetes?	1	2	3	4	5
B19. ¿Con qué frecuencia se encuentra comiendo algo que no debe en vez de decirle alguien que tiene diabetes?	1	2	3	4	5
B20. ¿Con qué frecuencia le oculta a los demás que está teniendo una reacción por la insulina?	1	2	3	4	5
Finalmente, por favor, indique con qué frecuencia le ocurren los siguientes eventos. Por favor circule el número que mejor describa sus sentimientos. Si la pregunta no es relevante a usted, circule no aplicable.					
C1. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si se va a casar de nuevo?	1	2	3	4	5
C2. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si tendrá nietos?	1	2	3	4	5
C3. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si podrá tomar unas vacaciones o hacer un viaje?	1	2	3	4	5
C4. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si faltará a una reunión familiar o de amigos?	1	2	3	4	5
D1. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si se desmayará?	1	2	3	4	5
D2. ¿Con qué frecuencia le preocupa que su cuerpo se vea diferente porque tiene diabetes?	1	2	3	4	5
D3. ¿Con qué frecuencia le preocupa tener complicaciones por su diabetes?	1	2	3	4	5
D4. ¿Con qué frecuencia se preocupa sobre si alguien no saldría con usted a causa de su diabetes?	1	2	3	4	5
E1. Comparándose con otras personas de su edad, usted diría que su salud es:	1. Excelente	2. Buena	3. Regular	4. Pobre	

# Efectos del Autocuidado en la Salud de la Persona Mayor

Guerrero Ceh, Jaqueline Guadalupe<sup>1</sup> y Canto Ramírez, José Luis<sup>2</sup>

**Resumen**— Las personas mayores deben tomar conciencia del cuidado de su salud y conocer los beneficios que se derivan de ese compromiso que tiene con evitar enfermedades a su cuerpo. Objetivo: identificar el nivel de compromiso que tienen las personas mayores en su autocuidado. Metodología: enfoque cualitativo, alcance descriptivo y diseño no experimental de tipo transversal; participan cinco personas de zona urbana. La investigación está en proceso. Se espera encontrar evidencia que las personas no tienen conciencia del cuidado de su salud y no valoran la nutrición ni el ejercicio físico.

**Palabras clave**— Autocuidado, Persona mayor, Gerontología, Educación para la salud.

## Introducción

El cambio paulatino en la pirámide poblacional, está dando como resultado un incremento en la población en las etapas de vejez y ancianidad, fenómeno presente en todo el mundo, el problema es que han sido pocos los países que tomaron el control de las políticas públicas, para enfocarlas hacia las personas mayores, y tener ciudades amigables con su entorno, sobre todo pensando en la condición de fragilidad a la que pueden llegar si no fueron responsables de su salud en las etapas de adultez.

Este estudio, pretende identificar el nivel de compromiso que tienen las personas mayores con su autocuidado. Se tiene como pregunta de investigación: ¿qué tanto están motivadas y son responsables del cuidado de su salud, las personas mayores con un rango de edad de 50 a 70 años de edad, que residen en la ciudad de San Francisco de Campeche, en el periodo enero a junio de 2024? La hipótesis es nula: Las personas mayores no tienen como prioridad el cuidado de su salud y no están interesadas en temas de autocuidado.

## Metodología

Metodología: enfoque cualitativo, alcance descriptivo y diseño no experimental de tipo transversal; participan cinco personas de zona urbana, con un rango de edad entre 50 y 70 años, que residen en la ciudad de San Francisco de Campeche. La investigación está en proceso.

## Procedimiento

Se tendrá un acercamiento formal con las personas para invitarles a participar en el estudio, se espera la participación final de cinco personas de sexo indistinto; se aplicará un instrumento que permita conocer el nivel de autocuidado, es la escala de valoración de la capacidad del autocuidado (ASA), es una escala tipo Likert, en donde 1 es totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo; posteriormente se analizarán los resultados para identificar las áreas de oportunidad y diseñar un plan de intervención gerontológica que permita mejorar el compromiso con su salud de cada uno de los participantes.

## Referencias bibliográficas

El tema de la salud es complejo, debido a que pasa por diferentes aristas que conviene precisar, se mencionan tres políticas públicas para la: salud, educación y bienestar social, las dos primeras van de la mano y repercuten en la tercera, sobre todo porque el autocuidado, requiere de un nivel de conciencia para atender la salud integral del cuerpo; y esto no se logra del todo porque el nivel de educación en el país para este tema, está determinado por estructuras dominantes manifestadas en un modo de producción en el que vivimos. Se manifiesta de manera peculiar en la sociedad a través de las diversas instituciones que la conforman, para entender el proceso de salud y enfermedad.

Esto se explica con detalle en lo que plantea, Ghislaine Lanctôt, cuando señala:

Para realizar mi sueño hice la carrera de medicina. Durante varios años estuve convencida de seguir el buen camino. La realidad me demostró lo contrario. Los pensamientos y emociones, esos invisibles e impalpables traidores, boicoteaban insidiosamente mi riguroso trabajo científico. Entonces me volví hacia la salud global. Descubrí los beneficios de las medicinas suaves y de las terapias naturales. No obstante, la gente seguía sufriendo y muriendo. ¿Por qué? No sabía dónde buscar, así que buceé en lo más profundo de mí misma. Allí me estaba esperando la salud ilimitada! (pàg. 23)

<sup>1</sup> Jaqueline Guadalupe Guerrero Ceh, es Profesora de tiempo completo en la Licenciatura en Gerontología de la Facultad de Enfermería en la Universidad Autónoma de Campeche. [jguerre@uacam.mx](mailto:jguerre@uacam.mx) (autor correspondiente)

<sup>2</sup> José Luis Canto Ramírez es Profesora de tiempo completo en la Unidad 041 de la Universidad Pedagógica Nacional, Campeche, México. [cantoramirez@gmail.com](mailto:cantoramirez@gmail.com)

Con más de 25 años de ejercicio de la medicina, Ghislaine Lanctôt nos explica por qué nuestros sistemas sanitarios occidentales están condenados al fracaso. Nos brinda la oportunidad de recobrar el control de nuestra salud y nuestra vida. Acceder a lo que nos pertenece por derecho –prosperidad, salud y vida ilimitada– significa liberarse del miedo, escuchar al alma e instaurar nuestra soberanía interior.

Lo anterior, se refleja en personas y grupos de la forma de cómo se entiende y atiende la salud y la enfermedad en la cotidianidad; es decir, la forma en que se alimentan y con qué se alimentan personas y grupos hasta llegar a las condiciones en las que se encuentran en la actualidad.

Esto significa que el autocuidado de las personas de este rango de edad, tiene un origen socio-histórico determinado por las condiciones de vida que prevalecen en las familias, en donde la educación, como ya se dijo, tiene un rol importante.

Pero no todo está en la persona, también el Estado tiene que realizar esfuerzos a través de políticas públicas agresivas para atender con fuerza este tema. En este sentido se insiste en que el papel de las instituciones: de salud, educativas y de bienestar, deben estar presente en la atención de personas de la tercera edad.

En tanto que, en la educación, debe existir una reconceptualización de lo que implica el proceso salud-enfermedad, desde lo que se enseña en las instituciones y esto cómo se refleja en la cotidianidad social. Por otra parte, en México, no es sino hasta el 2018, en que a través de los Programas de Bienestar, se desarrollan estrategias sociales específicas para atender, entre otros, al sector de adultos mayores, en los que se hace mención del autocuidado.

Lo anterior se evidencia su coincidencia con lo que señala la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2022) en los términos de factores que influyen en un envejecimiento saludable:

La ampliación de la esperanza de vida ofrece oportunidades, no solo para las personas mayores y sus familias, sino también para las sociedades en su conjunto. En esos años de vida adicionales se pueden emprender nuevas actividades, como continuar los estudios, iniciar una nueva profesión o retomar antiguas aficiones. Por otro lado, las personas mayores contribuyen de muchos modos a sus familias y comunidades. No obstante, el alcance de esas oportunidades y contribuciones depende en gran medida de un factor: la salud.

La evidencia indica que la proporción de la vida que se disfruta en buena salud se ha mantenido prácticamente constante, lo que implica que los años adicionales están marcados por la mala salud. Cuando las personas pueden vivir esos años adicionales de vida con buena salud y en un entorno propicio, su capacidad para hacer lo que más valoran apenas se distingue de la que tiene una persona más joven. En cambio, si estos años adicionales están dominados por el declive de la capacidad física y mental, las implicaciones para las personas mayores y para la sociedad se vuelven más negativas. (pàrr. 2)

Por ello es fundamental la participación de todos los sectores de la sociedad con la intención de fortalecer los diferentes procesos por los que pasa el adulto mayor, entre los que destaca el autocuidado.

Sin embargo, no se puede pasar por alto que este tema, tiene una importancia vital si la persona y su autocuidado se enfrenta a enfermedades crónico-degenerativas.

### **Resultados**

La investigación se encuentra en proceso, razón por la cual se encuentran limitada la información, sin embargo los resultados esperados se centra en comprobar que las personas mayores no están conscientes en el cuidado de su salud.

### **Conclusiones**

La salud de las personas es una prioridad que impacta a la economía personal, si las personas tomaran el control de su salud y se comprometieran, tendrían la posibilidad de evitar gastos excesivos que impactan negativamente en su economía personal. El autocuidado es la oportunidad para mejorar su calidad de vida.

Se espera como resultados que las personas sí están preocupadas por su salud, pero desconocen la temática del autocuidado, creen que solo las pastillas curan.

Se espera que los resultados obtenidos contribuyan a sensibilizar a los sujetos de estudio, para que tomen conciencia de que el cambio de estilo de vida en personal y viene desde su compromiso con su salud.

Esta investigación desarrolla un tema de salud, específicamente de autocuidado, coincide con la misión de Academia Journals de ser un espacio científico que da la oportunidad de dar a conocer a un público conocedor las actividades científicas que realizamos en nuestros espacios de trabajo y residencia.

### *Limitaciones*

La principal limitación en las investigaciones gerontológicas, es convencer a los participantes para que participen y den un poco de su tiempo, fuera de sus actividades y compromisos, debido a que son cuidadores de sus nietos o de familiares enfermos o necesitan realizar sus labores del hogar como hacer comida, lavar ropa o hacer el aseo en casa, asumen que es una pérdida de tiempo y no vislumbran los beneficios que adquieren para su salud.

### *Recomendaciones*

Los investigadores interesados en continuar este tema podrían concentrarse en una estrategia para sensibilizar a las personas mayores, para que identifiquen los aspectos que modifican su salud y son de beneficio personal.

### **Referencias**

- Ghislaine Lanctôt. (2008) *La Mafia Médica.: La Mafia Médica. Huellas para la Humanidad.* Biblioteca Nacional de España, 158N: 978-84-931349-1-8. Recuperado de <https://web.facebook.com/notes/10157720617553663/?paipv=0&eav=AFYNm2aBCVqjzEK4RIO6Ewvq9jyD11er5DnFMSfZS0cDbuH4zT8GoV-teB2L4IJ-Io0&rdc=1&rdi>
- Gobierno Federal. *Programas de Bienestar.* <https://programasparaelbienestar.gob.mx/pension-bienestar-adultos-mayores/>
- Organización Mundial de la Salud. (2022) *Envejecimiento y Salud:* <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Gobierno Federal. (2022) *Autocuidado: clave para envejecer saludablemente.* <https://www.gob.mx/inapam/articulos/autocuidado-clave-para-envejecer-saludablemente>

# Genes Relacionados al Desarrollo del Trastorno Depresivo Mayor (TDM)

Francisco Javier Gutiérrez Corral<sup>123</sup> Ana Elizabeth González Santiago<sup>12</sup>, María Guadalupe Sánchez Parada<sup>12</sup>

**Resumen— Introducción:** El TDM afecta a 450 millones de personas a nivel mundial, representando un desafío de salud pública con consecuencias físicas y emocionales como el suicidio. La psiquiatría genética trata de mejorar la comprensión de los trastornos de salud mental, buscando mejores herramientas para su clasificación, diagnóstico y tratamiento. **Metodología:** Se realizó una revisión bibliográfica, la cual se centró en los genes vinculados al desarrollo de TDM, se consultaron bases de datos como Web of Science, PUBMED, Scopus, considerando publicaciones del periodo 2016-2024, se excluyeron artículos en español, y que evaluaran la respuesta al tratamiento o complicaciones del TDM. **Resultados:** se identificaron genes clave como: OLFM4, NEGR1, RBF0X, LRFN5 entre otros, así como vías en las que confluyen para el desarrollo del TDM **Conclusión:** El desarrollo del TDM es complejo, implica la acción de múltiples genes, cada uno aportando funciones distintas en las vías que convergen en la instauración de la enfermedad.

*Palabras clave—Depresión mayor, asociación genética, variantes genéticas, psiquiatría genética*

## Introducción

Los trastornos depresivos, considerados un importante problema de salud pública, muestran consecuencias significativas a nivel social y emocional, incluyendo el riesgo de suicidio. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), más de 450 millones de personas a nivel global padecen depresión, con una prevalencia que oscila desde un 3% en Japón a un 16.9% en Estados Unidos, Afecta a más de 5% de adultos jóvenes y el doble de mujeres que hombres (World Health Organization., 2022). En México, cerca de 3.6 millones de adultos padecen depresión, de los cuales el 1% se considera severo (Rojas, 2023), (Alcocer Varela et al., 2022), (Corea & Cid, 2021). La pandemia de COVID-19 ha exacerbado los desafíos en salud mental, incrementando la prevalencia del trastorno depresivo mayor (TDM) hasta un 25% anual, lo cual es motivo de preocupación por el limitado acceso a servicios de salud mental (Alcocer Varela et al., 2022), (Corea & Cid, 2021).

El TDM, definido por el manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales quinta edición texto revisado (DSM-5TR), como uno o más episodios depresivos mayores sin historial de episodios maníacos, es considerada una de las principales patologías psiquiátricas a nivel mundial, la cual afecta no solo el estado de ánimo, sino también aspectos cognitivos, del apetito, sueño y conlleva desarrollo de trastornos sistémicos (Restrepo et al., 2017). Su fisiopatología involucra estructuras cerebrales como la corteza prefrontal, el hipocampo, la amígdala y el núcleo accumbens que están asociadas a la regulación emocional (Restrepo et al., 2017).

La psiquiatría genética trata de ayudar a la mejor comprensión de los trastornos de salud mental, buscando mejores herramientas para su clasificación, diagnóstico y tratamiento. Todas las patologías psiquiátricas son genéticamente complejas, esto debido a la interacción de múltiples factores como; numerosos polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs), variaciones en el número de copias y reordenamientos cromosómicos (Peay, 2020). De acuerdo a investigaciones del Psychiatric Genomics Consortium (PGC) con las bases de datos del Genome-Wide Association Study (GWAS), se llegó a la conclusión que un gran porcentaje de las enfermedades mentales se deben a la interacción de diferentes variantes genéticas, por lo cual se analizan enfoques nuevos que abarquen el análisis de todo el genoma para poder ordenar la compleja estructura genética de estas patologías y así obtener información relevante sobre su trasfondo biológico (Demkow & Wolańczyk, 2017; Peay, 2020). Sin embargo, aún no se tiene una explicación clara en su totalidad, sobre el desarrollo de estas patologías y los hallazgos encontrados a nivel genético y molecular.

En la actualidad la clasificación de las enfermedades mentales, se realiza mediante síntomas y la observación de fenotipos clínicos descritos en el DSM-5TR el cual, en muchas ocasiones no se liga con análisis moleculares, genéticos o sanguíneos ( Demkow & Wolańczyk, 2017). Sin embargo, hoy en día no se ha logrado crear un sistema alternativo que incluya características genéticas y moleculares que hagan más certero el abordaje de los pacientes. Aunque existen iniciativas como el Research Domain Criteria (RDoC) de los Institutos Nacionales de Salud Mental

<sup>1</sup> Departamento de ciencias biomédicas, Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Tonalá, Jalisco, México.

<sup>2</sup> Departamento de salud y enfermedad como proceso individual, Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Tonalá, Jalisco, México.

<sup>3</sup> Doctorado en Investigación Multidisciplinaria en Salud, Centro Universitario de Tonalá, Universidad de Guadalajara, Tonalá, Jalisco, México.

(NIMH), que buscan vincular fenotipos con su estructura biológica y predisposición genética, aún no se ha desarrollado un sistema alternativo integral que incluya características genéticas y moleculares para mejorar la precisión en el abordaje de los pacientes (Demkow & Wolańczyk, 2017; Peay, 2020).

El TDM es el resultado de la interacción de factores sociales, psicológicos, ambientales y genéticos.(Uchida et al., 2018;Cruz blanca Hernández et al., 2016; National Institute of Mental Health (NIMH), 2020). Por ello, el objetivo de esta revisión bibliografía es describir los factores genéticos y su contribución en el desarrollo del TDM, además de analizar su posible aportación para el diagnóstico y desarrollo de nuevos medicamentos.

### Metodología

Procedimiento—Para la obtención del material bibliográfico se consultaron artículos científicos relacionados con los genes implicados en el desarrollo del TDM. Se consultaron bases de datos como: Web of science, PUBMED, Google académico, ResearchGate, Scopus y Elsevier. Fueron seleccionados los artículos con la información más actualizada, tomando de referencia los últimos 8 años, en un periodo comprendido de 2016 a 2024. Para los criterios de búsqueda se usaron las palabras claves: “psiquiatría genética, “variantes genéticas”, “depresión mayor”, “asociación genética”. Fueron excluidos los artículos en español, así como aquéllos que tenían como objetivo la valoración de respuesta al tratamiento o las complicaciones del TDM. A continuación, se desglosan los criterios de inclusión y exclusión.

#### Criterios de inclusión.

1. Artículos relacionados con los genes implicados en el desarrollo de TDM
2. Artículos de revistas indizadas en el JCR
3. Artículos publicados en el periodo de 2016-2024

#### Criterios de exclusión.

1. Artículos sobre la valoración de tratamiento o complicaciones.
2. Artículos en español.

### Resultados

**Tabla1. Principales genes involucrados en el desarrollo de TDM.**

Fuente	Gen	proteína codificada	Función del Gen	Función de la Proteína
Xu et al., 2023	OLFAM4	olfactomedina-4	Encargado de la adhesión celular, conexiones intercelulares e interacciones proteína-proteína, lo cual está vinculado con el insomnio y dolor crónico en TDM.	Es una proteína granular específica de los neutrófilos, la cual desempeña un papel importante en la inmunidad innata y la inflamación, además de intervenir en el desarrollo neurológico y la función sináptica.
Lee et al., 2023	NEGR1	Regulador de crecimiento neuronal 1	Se encarga de la regulación positiva de la proyección neuronal mediante la regulación del receptor de neuronas postsinápticas y mantiene la plasticidad en la sinapsis.	Su implicación en el TDM se da por su acción en la estructura y función sináptica a través de la sinaptogénesis y la formación de dendritas.
O’Lear y et al., 2022	RBF1	proteína de unión a ARN fox-1	Los genes RBF1 han sido identificados como reguladores clave del empalme alternativo y han demostrado tener funciones importantes en el desarrollo neuronal y la función cerebral. Se han identificado Variantes genéticas asociadas con trastornos neuropsiquiátricos como el TDM.	Las proteínas de unión a ARN (ARN-binding proteins) están involucradas en la regulación del empalme alternativo de ARN mensajero (ARNm), el cual genera variantes de ARNm a partir de un solo gen. Este proceso es esencial para la diversidad funcional de las proteínas.
Xu et al., 2023	LRN5	LRR y proteína 5.	Es parte de un grupo de cinco genes de proteínas transmembrana que se encargan del desarrollo, organización y plasticidad de las sinapsis. Además, su función en la modulación	Son moléculas de adhesión que se expresan a nivel cerebral, y se encargan del crecimiento de las neuronas además de la formación de la

			de la neuroinflamación está implicada en el desarrollo de TDM.	sinapsis. Además, tienen la capacidad de causar diferenciación presináptica excitadora e inhibitora al interactuar con los axones.
Liu et al., 2019; Zhang et al., 2020	CA CN A1 E	subunidad alfa-1E del canal de calcio tipo R dependiente de voltaje	Se encarga de la señalización neuronal de calcio, por lo que se vincula como objetivo farmacológico para TDM.	La subunidad alfa1-E pertenece a los canales de calcio activados por voltaje, se le atribuyen funciones como: activación de neuronas implicadas en el procesamiento de información y regulación de neurotransmisores.
Liu et al., 2019; Zhang et al., 2020	CA CN A2 D1	subunidad del canal de calcio dependiente de voltaje alfa-2/delta-1	Se encarga de la señalización neuronal de calcio, por lo que se vincula como objetivo farmacológico para TDM.	Esta preproteína se escinde en dos subunidades; la alfa-2 y la delta de los canales de calcio dependientes de voltaje.
Amin et al., 2022	DR D2	Receptor de dopamina D(2)	Se encarga de mediar las acciones de la dopamina en la cognición y el procesamiento emocional	El receptor de dopamina es una proteína de superficie celular que responde a la dopamina la cual es clave en el sistema nervioso central. La dopamina se encarga de la regulación del estado de ánimo, la motivación, la recompensa y otros procesos cognitivos y emocionales.
Liu et al., 2019; Zhang et al., 2020	GRI K5	proteína de canales iónicos activados por glutamato	Se encarga de la expresión de los receptores de glutamato tipo kainato (KAR), cuenta con algunas variantes genéticas (SNP) como la rs363504 que se han asociado con el desarrollo de TDM y trastorno bipolar	la subunidad K5, se encarga de la formación de los receptores de kainato. Los cuales se encargan de la transmisión de señales neuronales en el cerebro al regular la respuesta al glutamato y sus funciones excitadoras.
Gaspar et al., 2019	GR M5	receptor metabotrópico de glutamato 5	En el TDM, presenta una regulación positiva de los receptores de alta afinidad al glutamato, contribuyendo así al desarrollo de la patología.	El GRM5 es miembro de una familia de receptores metabotrópicos de glutamato y está acoplado a proteínas G por lo cual modula la señalización intracelular a través de vías de segundos mensajeros. Esto lo vuelve un objetivo farmacológico para TDM.
Igata et al., 2017	PC LO	Proteína citomatriz presináptica piccolo	El gen PCLO se asocia con la regulación de la plasticidad sináptica y la función neuronal. Las alteraciones en su expresión o la función de pueden tener implicaciones en la transmisión sináptica y, por lo tanto, podrían estar asociadas con trastornos neurológicos y psiquiátricos como el TDM. Se han asociado algunas variantes genéticas como la rs2522833 con el desarrollo de TDM al intervenir en la regulación de las funciones de estimulación destacada y procesa la información negativa.	Piccolo es una proteína de matriz sináptica que desempeña un papel crucial en la regulación de la liberación de neurotransmisores en las sinapsis neuronales. La función principal de Piccolo está relacionada con la organización de las vesículas sinápticas y la liberación de neurotransmisores en las terminales nerviosas.
Piechaczek et al., 2019	FK BP5	proteína de unión FK506-51(FKBP51)	FKBP5 se encarga de la regulación del sistema de respuesta al estrés y, más específicamente regula los receptores de glucocorticoides.	Esta proteína pertenece a la familia de proteínas de unión a la FK506, que regulan los receptores de hormonas esteroides, como los receptores de glucocorticoides. La exposición a

				estrés de manera prolongada genera una respuesta inadecuada de esta proteína produciendo un estado de hipercortisolemia que se vincula con el desarrollo de TDM.
Ottenhof et al., 2018	TPH2	triptófano hidroxilasa-2	Se encarga de regular la velocidad, en la biosíntesis de la serotonina. Algunas variantes genéticas (SNP) se ha relacionado con diferencias individuales en la neurotransmisión serotoninérgica.	La enzima triptófano hidroxilasa 2 (TPH2) se encarga de la síntesis de serotonina, un neurotransmisor que desempeña un papel crucial en la regulación del estado de ánimo, el sueño, el apetito y otras funciones fisiológicas.
Albert, 2012	HTR2A	Receptor de serotonina 2A	El gen HTR2A codifica el receptor de serotonina 2A (5-HT2A), que es un receptor de serotonina en el cerebro. Las variantes genéticas (SNP) en el gen HTR2A pueden influir en la expresión y la función del receptor 5-HT2A, y se han vinculado con el desarrollo de TDM.	El receptor 5-HT2A está involucrado en diversas funciones, incluida la modulación de la actividad neuronal, la respuesta al estrés, la regulación del estado de ánimo y la percepción sensorial.

De acuerdo con las principales bases de datos DBgene y el National Library of Medicine/National Center for biotechnology Information se han investigado más de 797 genes, 3119 variantes genéticas y 789 regiones que podrían tener relación con la patogénesis del trastorno depresivo mayor (Chang et al., 2013; Depresión Mayor - Gen - NCBI, 2024), algunas investigaciones como las realizadas por el Psychiatric Genomics Consortium (PGC) con las bases de datos del Genome-Wide Association Study (GWAS) han descritos algunos de estos genes como, genes base en el desarrollo del TDM, los cuales están descritos en la tabla número 1. Sin embargo, la mayoría de investigaciones sobre estos genes y sus variantes no han dado resultados concluyentes debido a que los tamaños de muestra, por lo que no han sido lo suficientemente grandes y resulta difícil atribuir una función específica a un solo gen en el desarrollo de la depresión. La heterogeneidad de estos resultados se puede atribuir a que el TDM es una patología influenciada por múltiples variantes genéticas, cada una contribuyendo con diferentes efectos en el desarrollo de la enfermedad (Demkow & Wolańczyk, 2017; Peay, 2020).

A partir de los genes investigados se han generado posibles vías que unifican su acción. Estas vías pueden estar reguladas de manera positiva por los genes, como es el caso de la vía de señalización de los receptores de glucocorticoides y corticoesteroides, la regulación de la adhesión a la matriz celular, regulación de la transmisión sináptica, regulación de señalización de segundos mensajeros, señalización por segundo mensajero, transmisión del impulso nervioso, señalización del glutamato, o de manera negativa como; la regulación de la transmisión sináptica, inmunidad mediada por neutrófilos, las desregulación y activación involucradas en la respuesta inmune y producción de IL-8 (Liu et al., 2019; Zhang et al., 2020). Todas estas vías confluyen de diversas formas en el desarrollo y las características clínicas del TDM, además de brindan nuevos objetivos terapéuticos y para la obtención de métodos diagnósticos

### Conclusiones

Con base en la información obtenida, se puede apreciar que el desarrollo de una patología como el Trastorno Depresivo Mayor (TDM) es complejo. Implica la acción de múltiples genes, cada uno aportando funciones distintas en diversas vías que convergen en el desarrollo de la enfermedad. Además, es necesario considerar las múltiples variantes genéticas y su interacción con factores ambientales. Esta complejidad inherente hace que el diseño de nuevas estrategias diagnósticas y terapéuticas sea un desafío considerable. Sin embargo, la contribución de cada una de estas vías en el deterioro de la actividad neuronal, sináptica o en las vías de señalización o inflamación a nivel de zonas específicas vinculadas con el control de las emociones y el estado de ánimo es evidente. Por lo tanto, resultaría valioso explorar estas vías de manera conjunta y examinar la interacción de las mismas con los diversos factores ambientales que influyen en el desarrollo de la patología. La psiquiatría genética es un campo con numerosas limitaciones en la actualidad. A pesar de ello, presenta un panorama sumamente prometedor, lo que motiva a continuar con investigaciones en esta área. Estos esfuerzos son

fundamentales para proporcionar información tanto en la investigación básica como para su aplicación oportuna en la práctica clínica.

## Referencias

- Albert, P. R. (2012). Transcriptional regulation of the 5-HT1A receptor: Implications for mental illness. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 367(1601), 2402–2415. <https://doi.org/10.1098/RSTB.2011.0376>
- Alcocer Varela, J., López-Gatell Ramírez, H., Alonso Novelo Baeza, J., Ignacio Santos Preciado, J., Ferrer Aguilar, J., María Eugenia Lozano Torres, D., Zabicky Sirot Comisionado Nacional contra las Adicciones Mtra Diana Tejadilla Orozco, G., & Manuel Quijada Gaytán, J. (2022). Diagnóstico Operativo de Salud Mental y Adicciones. *Directorio de La Secretaría de Salud Comisionado Federal Para La Protección Contra Riesgos Sanitarios*.
- Amin, M., Wu, R., Postolache, T. T., & Gragnoli, C. (2022). Linkage and association of novel DRD2 variants to the comorbidity of type 2 diabetes and depression. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*, 26(22), 8370–8375. [https://doi.org/10.26355/EURREV\\_202211\\_30372](https://doi.org/10.26355/EURREV_202211_30372)
- Chang, S. H., Gao, L., Li, Z., Zhang, W. N., Du, Y., & Wang, J. (2013). BDgene: A genetic database for bipolar disorder and its overlap with schizophrenia and major depressive disorder. *Biological Psychiatry*, 74(10), 727–733. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2013.04.016>
- Corea, M. T., & Cid, D. (2021). La depresión y su impacto en la salud pública. *Revista Médica Hondureña*, 89(Supl.1), 46–52. <https://doi.org/10.5377/RMH.V89ISUPL.1.12047>
- Cruzblanca Hernández, H., Coronel, P. L., Aguilar, J. C., & Castro Rodríguez, E. (2016). Neurobiología de la depresión mayor y de su tratamiento farmacológico. *Actualización Por Temas Salud Mental*, 47(1), 47–58. <https://doi.org/10.17711/SM.0185-3325.2015.067>
- Demkow, U., & Wolańczyk, T. (2017). Genetic tests in major psychiatric disorders—integrating molecular medicine with clinical psychiatry—why is it so difficult? *Translational Psychiatry*, 7(6), e1151. <https://doi.org/10.1038/TP.2017.106>
- depresión mayor - Gen - NCBI*. (2024). <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/gene/?term=mayor+depression>
- Gaspar, H. A., Gerring, Z., Hübel, C., Middeldorp, C. M., Derks, E. M., & Breen, G. (2019). Using genetic drug-target networks to develop new drug hypotheses for major depressive disorder. *Translational Psychiatry*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/S41398-019-0451-4>
- Hek, K., Demirkan, A., Lahti, J., Terracciano, A., Teumer, A., Cornelis, M. C., Amin, N., Bakshis, E., Baumert, J., Ding, J., Liu, Y., Marcante, K., Meirelles, O., Nalls, M. A., Sun, Y. V., Vogelzangs, N., Yu, L., Bandinelli, S., Benjamin, E. J., ... Murabito, J. (2013). A Genome-Wide Association Study of Depressive Symptoms. *Biological Psychiatry*, 73(7), 667–678. <https://doi.org/10.1016/J.BIOPSYCH.2012.09.033>
- Igata, R., Katsuki, A., Kakeda, S., Watanabe, K., Igata, N., Hori, H., Konishi, Y., Atake, K., Kawasaki, Y., Korogi, Y., & Yoshimura, R. (2017). PCLO rs2522833-mediated gray matter volume reduction in patients with drug-naive, first-episode major depressive disorder. *Translational Psychiatry*, 7(5), e1140. <https://doi.org/10.1038/TP.2017.100>
- Liu, Y., Fan, P., Zhang, S., Wang, Y., & Liu, D. (2019). Prioritization and comprehensive analysis of genes related to major depressive disorder. *Molecular Genetics & Genomic Medicine*, 7(6). <https://doi.org/10.1002/MGG3.659>
- National Institute of Mental Health (NIMH). (2020). *Mis genes: ¿Qué me pueden decir sobre mi salud mental?* <https://www.nimh.nih.gov/health/publications/espanol/mis-genes-que-me-pueden-decir-sobre-mi-salud-mental>
- O’Leary, A., Fernández-Castillo, N., Gan, G., Yang, Y., Yotova, A. Y., Kranz, T. M., Grünewald, L., Freudenberg, F., Antón-Galindo, E., Cabana-Domínguez, J., Harneit, A., Schweiger, J. I., Schwarz, K., Ma, R., Chen, J., Schwarz, E., Rietschel, M., Tost, H., Meyer-Lindenberg, A., ... Reif, A. (2022). Behavioural and functional evidence revealing the role of RBFox1 variation in multiple psychiatric disorders and traits. *Molecular Psychiatry*, 27(11), 4464. <https://doi.org/10.1038/S41380-022-01722-4>
- Ottenhof, K. W., Sild, M., Lévesque, M. L., Ruhé, H. G., & Booij, L. (2018). TPH2 polymorphisms across the spectrum of psychiatric morbidity: A systematic review and meta-analysis. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, 92, 29–42. <https://doi.org/10.1016/J.NEUBIOREV.2018.05.018>
- Peay, H. L. (2020). Genetic Risk Assessment in Psychiatry. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*, 10(12), 1–11. <https://doi.org/10.1101/CSHPERSPECT.A036616>
- Restrepo, marcos, Sánchez, E., Marín, J., Martínez, L., & Gallegos, D. (2017). Trastorno depresivo mayor: una mirada genética. *Diversitas: Perspectivas En Psicología*, 13, 279–294.
- Rojas, D. (2023, January 13). *Depresión en Jalisco alcanza a 4.7 por ciento de adultos*. Grupo Milenio. <https://www.milenio.com/politica/comunidad/depresion-jalisco-alcanza-4-7-ciento-adultos>
- Sullivan, P. F., Daly, M. J., Ripke, S., Lewis, C. M., Lin, D. Y., Wray, N. R., Neale, B., Levinson, D. F., Breen, G., Byrne, E. M., Rietschel, M., Hoogendijk, W., Hamilton, S. P., Weissman, M. M., Breuer, R., Cichon, S., Degenhardt, F., Frank, J., Gross, M., ... Viktorin, A. (2013). A mega-analysis of genome-wide association studies for major depressive disorder. *Molecular Psychiatry*, 18(4), 497–511. <https://doi.org/10.1038/MP.2012.21>

Uchida, S., Yamagata, H., Seki, T., & Watanabe, Y. (2018). Epigenetic mechanisms of major depression: Targeting neuronal plasticity. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*, 72(4), 212–227. <https://doi.org/10.1111/PCN.12621>

World Health Organization. (2022). Mental Health and COVID-19: Scientific brief. *World Health Organization*.

Xu, K., Zheng, P., Zhao, S., Wang, J., Feng, J., Ren, Y., Zhong, Q., Zhang, H., Chen, X., Chen, J., & Xie, P. (2023). LRFN5 and OLFM4 as novel potential biomarkers for major depressive disorder: a pilot study. *Translational Psychiatry*, 13(1). <https://doi.org/10.1038/S41398-023-02490-7>

Zhang, G., Xu, S., Zhang, Z., Zhang, Y., Wu, Y., An, J., Lin, J., Yuan, Z., Shen, L., & Si, T. (2020). Identification of Key Genes and the Pathophysiology Associated with Major Depressive Disorder Based on Integrated Bioinformatics Analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 192. <https://doi.org/10.3389/FPSYT.2020.00192>

# Malformación Arteriovenosa Cerebral Asociada a Síncope en Paciente Femenino de 53 años: Reporte de Caso

Dr. López García Hugo<sup>1</sup> Dra. Diana Laura Abarca Duque<sup>2</sup> Dr. Sergio Alejandro Torres Álvarez<sup>3</sup>

**Resumen:** Las malformaciones arteriovenosas forman parte de un grupo extenso y heterogéneo de lesiones, las cuales se caracterizan por ser congénitas y por representar un verdadero reto diagnóstico y terapéutico. La malformación arteriovenosa cerebral (MAVc) se define como un conglomerado de vasos displásicos alimentados por arterias y venas sin capilares intermedios, formando una derivación de alto flujo y baja resistencia entre los sistemas arterial y venoso. Tienen una prevalencia baja, pero son una causa importante de hemorragia intraventricular en adultos jóvenes.

**Palabras clave:** Malformación Arteriovenosa cerebral (MAVc), Síncope, Hemorragia, Cianoacrilato.

## Introducción:

Solo unas pocas malformaciones arteriovenosas cerebrales (MAVc) se presentan con síntomas neurológicos, sin embargo, el riesgo anual de ruptura es de aproximadamente 2.3%.

La prevalencia de MAVc en la población general es de aproximadamente 1/100.000 y la hemorragia es la manifestación clínica más común, que eventualmente ocurre en aproximadamente el 52% de los pacientes. Para las MAV cerebrales no rotas, se estima que la tasa de hemorragia promedio es de alrededor del 1 al 3% por año. Las MAV cerebrales son una de las principales causas de hemorragia fulminante en niños y adultos jóvenes. Su ruptura y la hemorragia intracraneal resultante se asocian con una morbilidad y mortalidad significativas. Otras manifestaciones neurológicas de las MAV incluyen dolor de cabeza, convulsiones, dolor, síncope, debilidad y problemas con el habla, la visión o el movimiento.

<sup>1</sup> Hugo López García. Médico Residente de 2° año de Neumología en Hospital Regional de Alta especialidad Centenario de la revolución mexicana, Emiliano Zapata Morelos. [Hugo.allien@gmail.com](mailto:Hugo.allien@gmail.com)

<sup>2</sup> Diana Laura Abarca Duque. Médico Residente de 2° año de Medicina Interna en Hospital Regional de Alta especialidad Centenario de la revolución mexicana, Emiliano Zapata Morelos. [di.abarcaduque@gmail.com](mailto:di.abarcaduque@gmail.com)

<sup>3</sup> Sergio Alejandro Álvarez Torres. Médico adscrito al servicio de Medicina Interna en Hospital Regional de Alta especialidad Centenario de la revolución mexicana, Emiliano Zapata Morelos. [serchitler@hotmail.com](mailto:serchitler@hotmail.com)

## Presentación del caso clínico:

Paciente femenino de 53 años quien es originaria de Guerrero. Dentro de sus antecedentes de importancia cursa sin antecedentes heredofamiliares de padecimientos psiquiátricos ni neurológicos. Cursa con antecedente de crisis convulsivas no especificadas de los 5 a los 7 años. Inicialmente recibiendo tratamiento con fenitoína indicada por facultativo. Sin embargo, refiere suspender tratamiento hace 27 años por elección propia, sin contar con seguimiento médico ni realización de estudios de imagen de encéfalo posterior a suspender tratamiento. Así mismo refiere ausencia de nuevos episodios de crisis convulsivas desde los 7 años. Niega padecimientos cronicodegenerativos y de otra índole, niega consumo de otros medicamentos de forma crónica. Niega tabaquismo, niega consumo de enervantes ni consumo de sustancias psicoactivas.

Inicia su padecimiento el 16 de agosto del 2023 al encontrarse en su domicilio, en donde presenta pérdida del estado de alerta, lo cual le condiciona caída desde su propio plano de sustentación, siendo encontrada por familiar minutos después del evento, por lo que es trasladada a unidad hospitalaria en el estado de Guerrero, en donde se inicia valoración solicitándose tomografía simple de cráneo en donde se observa zona de hiperdensidad a nivel de Valle Silvano en hemisferio izquierdo, por lo que inicialmente se sospecha de probable neurocisticercosis vs malformación vascular. Posterior a su ingreso al servicio de urgencias en dicha unidad presenta nuevamente episodio de síncope, siendo atendida en la unidad y recuperando el estado de alerta a los pocos segundos. Ante lo cual es enviada al Hospital ISSSTE Centenario De La Revolución Mexicana en Morelos en donde a su ingreso presenta signos vitales en parámetros normales, así como citometría hemática, química sanguínea, electrolitos séricos, electrocardiograma, ecocardiograma transtorácico, radiografía de torax y perfil cardiaco sin alteraciones. Se solicita valoración por servicio de neurocirugía, solicitándose Angioresonancia magnética y venoresonancia de cráneo.

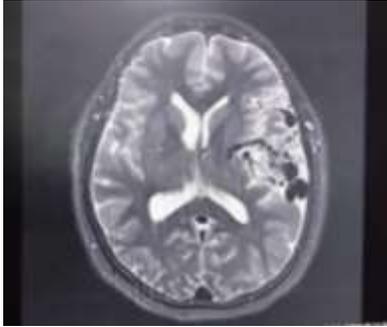


Imagen 1



Imagen 2

Angioresonancia y venoresonancia de cráneo en donde se observa lesión en valle Silvano de tipo vascular arterial y venosa de dimensiones 44.61 x 32.4 mm en sus diámetros laterolateral y ventro-dorsal, así como 24.75 mm en retrocaudal, sin edema perilesional, sin hemorragia, con efecto de vector que genera colapso el ventrículo lateral izquierdo. (Imágenes 1 y 2)

Ante dichos hallazgos en estudios de imagen y presentación clínica, se intensifica sospecha de probable MAVc por lo que se solicita a servicio de imagenología de la institución la realización de reconstrucción en 3D por resonancia magnética, corroborándose la presencia de malformación arteriovenosa cerebral a nivel de valle Silvano izquierdo, la cual se clasifica debido a características por tomografía y edad de la paciente como MAVc Spetzler Martin III/ Lawton Young IV.

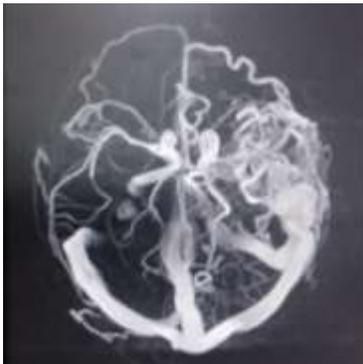


Imagen 3



Imagen 4

Reconstrucción y reconstrucción en 3D por resonancia Magnética con Malformación arteriovenosa Spetzler Martin III/ Lawton Young IV a nivel de valle Silvano izquierdo (Imágenes 3 y 4 respectivamente)

Posterior a confirmación diagnóstica y debido a clasificarse como una MAVc Spetzler Martin III, Lawton Young IV acorde a lo descrito en la literatura se procede a programar a la paciente para realización de angiografía diagnóstica y posterior embolización endovascular con cianoacrilato de butilo, procedimiento llevado a cabo el 18 de agosto del 2023 de forma exitosa, sin complicaciones. Posterior a lo cual sale de quirófano e ingresa a la unidad de cuidados intensivos de la unidad hospitalaria, manteniéndose bajo ventilación mecánica invasiva, lográndose retiro de sedación y extubación exitosa a las 48 horas sin complicaciones.

Se solicita tomografía de cráneo simple de control a las 24 horas posteriores a procedimiento, observándose material de embolización a nivel opercular, sin datos de sangrado o isquemia.

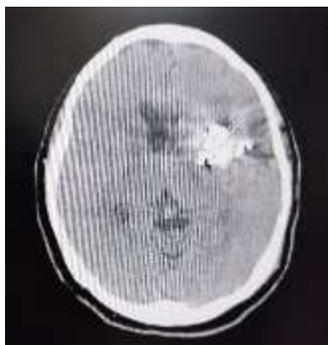


Imagen 5

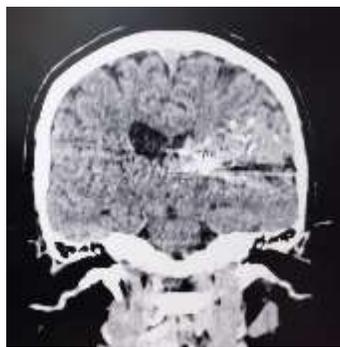


Imagen 6

TAC simple de cráneo cortes Axial y Coronal: Se aprecia efecto Housfield por material de embolización a nivel opercular izquierdo y vena de Trolard, no se observa edema, sangrado o zonas de isquemia. (Imágenes 5 y 6)

Posterior a extubación y al encontrarse hemodinámicamente estable es egresada de la unidad de cuidados intensivos pasado al área de hospitalización de medicina interna, en donde presenta evolución clínica favorable, siendo egresada a su domicilio, con cita a la consulta externa de neurología y neurocirugía de la unidad, acudiendo a última cita de seguimiento el día 03 de febrero del 2024, cumpliendo al momento sus primeros 6 meses posteriores a evento quirúrgico, cita en la cual se refiere asintomática, ya sin nuevos episodios de síncope ni otra sintomatología neurológica posterior a intervención quirúrgica.

#### *Discusión:*

Una malformación arteriovenosa es un conjunto de vasos displásicos que comprenden un nido alimentado por arterias, drenado por venas y sin capilares intermedios, formando un conducto de alto flujo y baja resistencia que desvía la sangre del sistema arterial al venoso. Son el tipo más espectacular de malformación vascular, con arterias dilatadas que convergen desde todas direcciones y venas congestionadas que se entrelazan y generan turbulencia del flujo sanguíneo.

Se estima que la detección de una MAVc observa aproximadamente en 1 de cada 2.000 exploraciones por resonancia magnética, lo que suma una prevalencia estimada de aproximadamente 50 casos por 100.000. La tasa bruta de detección o incidencia anual se estima en 1,3 por 100.000 pacientes/año con tasas de detección relativamente estables en todas las poblaciones. Las MAVc generalmente se encuentran en adultos jóvenes, generalmente en pacientes de entre 20 y 40 años, de los cuales la mitad presentan hemorragia intracraneal, los pacientes restantes suelen presentar convulsiones focales o generalizadas (20-25%), dolores de cabeza, déficits neurológicos focales o ningún síntoma (15%) siendo estos últimos un hallazgo en estudios de imagen realizados por otra causa.

La patogénesis de las malformaciones arteriovenosas cerebrales aún no está clara. Las posibles causas podrían ser errores o faltas de comunicación durante la embriogénesis en el momento en que las arterias y las venas están en contacto directo sin capilares intermedios. Si este fenómeno persiste después del nacimiento, en lugar de madurar hasta convertirse en una arquitectura vascular normal, surgen malformaciones arteriovenosas. También podrían desarrollarse como resultado de anomalías genéticas subyacentes que producen errores de señalización y defectos estructurales.

Además de las consecuencias de una rotura de la MAVc el tejido cerebral circundante puede verse afectado por la congestión venosa debido al alto aporte de sangre o a la reducción del flujo de salida (secundaria a la estenosis de las venas de drenaje). Esta patología puede estar asociada con deterioro cognitivo, epilepsia y déficit neurológico. En niños y adultos jóvenes, además de las fístulas arteriovenosas, se producen verdaderas malformaciones arteriovenosas nidales con comunicaciones arteria-vena a través de una red vascular anormal. La angiografía por tomografía computarizada o la angiografía por sustracción digital se utilizan para determinar el punto de ruptura en pacientes con hemorragia, mientras que la resonancia magnética es la modalidad de imagen preferida para pacientes con síntomas no hemorrágicos.

Los sistemas de clasificación son un método importante para describir las MAVc. En sus esfuerzos por evitar complicaciones quirúrgicas y malos resultados neurológicos con la resección microquirúrgica, grupos de expertos en neurología y neurocirujanos han identificado factores que determinan los riesgos operatorios y han desarrollado criterios que transforman decisiones de gestión complejas en algoritmos. El sistema de clasificación Spetzler-Martin es el sistema de clasificación predominante porque es simple, aplicable junto a la cama y preciso. Utiliza tamaño, elocuencia (función crítica del parénquima cerebral circundante) y patrones de drenaje venoso.

Los sistemas de calificación Spetzler Martin y Lawton-Young brindan evaluaciones rápidas junto a la cama. Si los pacientes se beneficiarían aún más de la embolización y si el riesgo es aceptable, la terapia de doble modalidad es apropiada. Si el riesgo de embolización es demasiado alto (por ejemplo, debido a un hematoma o una presión intracraneal elevada), solo se debe realizar microcirugía. Para clasificar se asigna un valor numérico a cada categoría y el grado de la lesión se deriva de la suma de puntos de cada categoría. Siendo las de grado uno y dos de bajo riesgo quirúrgico (0% y 5% de déficit neurológico respectivamente), las cuatro y cinco de alto riesgo (27% y 31% de déficit respectivamente), y las de grado tres, intermedio (16 %).

La escala suplementaria de Lawton Young asigna un puntaje de 1 a 5 en relación con la edad, la presencia o no de hemorragia y la existencia de un nido difuso asociado. Una MAVc con valor de 3 puntos o menor en la escala suplementaria tiene un riesgo quirúrgico moderado, con una baja morbilidad quirúrgica, siendo este un procedimiento aceptable.

Actualmente, no hay medicamentos disponibles para tratar las MAVc o prevenir la hemorragia, pero las convulsiones asociadas se pueden controlar con medicamentos anticonvulsivos y los dolores de cabeza recurrentes con tratamiento sintomático preventivo o agudo. La embolización paliativa tiene como objetivo eliminar las fístulas más grandes de las MAVc y se realiza en pacientes que presentan déficits neurológicos progresivos o convulsiones, y puede resultar en la estabilización o mejora de los síntomas clínicos. Las técnicas y enfoques utilizados para la terapia de embolización son muy variables e incluyen diferentes agentes y dispositivos, pegamento de cianoacrilato de butilo (NBCA), agentes embólicos líquidos y una variedad de enfoques que incluyen vías transarteriales, transvenosas o combinaciones de estas. Siendo la vía transarterial es el abordaje más utilizado y el pegamento líquido es el agente embólico clásico.

El tratamiento de las MAVc a menudo consiste en un enfoque multimodal que incluye resección microquirúrgica, embolización endovascular y radiocirugía estereotáxica, solas o en combinación. El objetivo es atacar los vasos implicados en la malformación desde todos los lados: resección por fuera, embolización por dentro y radiocirugía en la pared del vaso. Un equipo multidisciplinario determinará qué enfoque podría ser óptimo para un paciente determinado, requiriéndose un enfoque individualizado para cada paciente. El objetivo principal del tratamiento es la obliteración completa de las MAVc, eliminando así por completo cualquier riesgo de rotura. Si las lesiones se tratan sólo parcialmente, los pacientes siguen estando en riesgo. Es decir, el tratamiento no curativo de las MAVc, independientemente del abordaje, expone a los pacientes a riesgos del tratamiento, pero no reduce ni elimina el riesgo de hemorragia.

El desarrollo de planes de manejo es un desafío debido a la variedad de formas en que la embolización, la microcirugía y la radiocirugía pueden usarse solas o en combinación. Por lo general, se prefiere la microcirugía porque tiene tasas de curación superiores y tasas aceptables de morbilidad y mortalidad asociadas, sin embargo, el manejo ha de individualizarse acorde a las circunstancias de cada paciente.

#### *Conclusiones:*

Las MAVc generalmente se encuentran en adultos jóvenes entre las edades de 20 y 40 años. Aproximadamente la mitad de los pacientes presentan hemorragia intracraneal; los pacientes restantes tienen convulsiones focales o generalizadas (20-25%), dolores de cabeza, déficits neurológicos focales o ningún síntoma (15%).

El desarrollo de planes de manejo es un desafío debido a la variedad de formas en que la embolización, la microcirugía y la radiocirugía pueden usarse, ya sea solas o en combinación. Por lo general, se prefiere la microcirugía porque tiene tasas de curación superiores y tasas aceptables de morbilidad y mortalidad asociadas, sin embargo, es importante individualizar el tratamiento acorde a los hallazgos y evolución de cada paciente.

Presentamos el caso de nuestra paciente la cual se presenta a nuestro nosocomio únicamente con el antecedente de crisis convulsivas durante su infancia, sin nuevos episodios reportados desde los 7 años. Quien actualmente presenta episodios repetidos de síncope, siendo valorada y diagnosticándose la presencia de MAVc a nivel Silviano Izquierdo, la cual debido a sus dimensiones genera efecto de masa con colapso de ventrículo lateral izquierdo, sin ruptura ni hemorragia agregadas, asociándose actualmente a la presencia de síncope y probablemente encontrándose en relación de crisis convulsivas presentes durante su infancia. Siendo programada acorde a manejo recomendado por la literatura internacional para embolización con Cianoacrilato, con control tomográfico y evolución clínica favorables posterior a procedimiento. Actualmente la paciente continua bajo vigilancia y seguimiento por medio de la consulta externa de Medicina interna, neurología y neurocirugía de esta unidad hospitalaria, ya sin nuevos episodios de síncope ni crisis convulsivas u otra sintomatología reportada en los últimos 6 meses. Siendo este uno de los escasos casos reportados de hallazgos compatibles con el hallazgo de una MAVc en estudios de imagen ante la sospecha inicial de otras patologías debido a síntomas neurológicos no específicos, y una adecuada evolución posterior a embolización con cianoacrilato.

*Referencias bibliográficas:*

Brain arteriovenous malformations Handb Clin Neurol. 2021;176:171-178.  
 Brain Arteriovenous Malformation Modeling, Pathogenesis and Novel Therapeutic Targets Transl Stroke Res. 2014 Jun; 5(3): 316–329.  
 Histopathology of brain AVMs part II: inflammation in arteriovenous malformation of the brain Acta Neurochir (Wien). 2020; 162(7): 1741-1747.  
 Lawton, M., Rutledge, W., Kim, H. et al. Brain arteriovenous malformations. Nat Rev Dis Primers 1, 15008 (2015)  
 Systematic review of brain arteriovenous malformation grading systems evaluating microsurgical treatment recommendation Neurosurg Rev. 2021 Oct;44(5):2571-2582.

*Apéndice:*

Clasificación Spetzler Martin

Variables:	Puntuación:
Tamaño	
<3 Cm	1
3-6 Cm	2
>6 Cm	3
Elocuencia	
Si	1
No	0
Drenaje Venoso:	
Superficial	1
Profundo	0

Escala Suplementaria de Lawton Young

Variables	Puntuación:
Edad	
<20 años	1
20-40 años	2
>40 años	3
Hemorragia	
Si	0
No	1
Nido Difuso	
Si	1
No	0

# La Espectroscopia Cercana al Infrarrojo como Herramienta Diagnóstica y Predictiva de la Disfunción Cognitiva Postoperatoria: Revisión Bibliográfica

Moreno De La Cruz Williams<sup>1</sup>, Miguel Ángel Nieto Rodríguez, Nancy Gonzalez Lopez, Natael Olvera González

**Abstract:** La espectroscopia cercana al infrarrojo (NIRS) es una forma no invasiva de monitoreo de perfusión y oxigenación del tejido cerebral. La Disfunción Cognitiva Posoperatoria (POCD) es una disminución de la cognición en el posoperatorio. Mediante el uso de NIRS, la incidencia de morbilidad disminuye por el tratamiento activo de la desaturación. Los pacientes con POCD muestran cambios de saturación medida por NIRS, estadísticamente significativos, a lo largo de sus tiempos quirúrgicos. Los factores de riesgo para desarrollar POCD incluyen procedimientos quirúrgicos mayores, prolongados o de emergencia, la selección y dosificación de ciertos agentes anestésicos y adyuvantes y, la profundidad de la anestesia general. Éste artículo explora la relación entre el POCD y las variaciones en los valores de NIRS mediante una revisión contemporánea de su uso en el área de la anestesiología. Examina las prácticas actuales de monitoreo y postula la posible predicción del POCD utilizando esta tecnología como premonitoria.

Cerebral NIRS (Near-infrared Spectroscopy) is a non-invasive brain tissue perfusion and oxygenation monitoring technique. POCD (Postoperative Cognitive Dysfunction) is a state in which a patient's cognitive abilities diminish after surgery. Patients with POCD show statistically significant changes in brain tissue oxygenation throughout surgical phases. The morbidity of POCD diminishes with the use of NIRS with the intent to detect and to treat tissue hypoxia. Risk factors for developing POCD include major, prolonged, or emergency surgical procedures, choice and dosage of certain anesthetics or adjuvants, and anesthetic depth. This article explores the relationship between POCD and the variability of NIRS values while also serving as a contemporary review of the use of the later in the field of anesthesiology. It also examines current monitoring practices and hypothesizes the possible prediction of POCD using this technology.

## Introducción

La espectroscopia cercana al infrarrojo (NIRS) representa una forma no invasiva de monitoreo de la perfusión y oxigenación del tejido cerebral y de otras regiones del cuerpo. (1) Aunado a sus múltiples usos en el ambiente clínico, el valor pronóstico de la desaturación tisular, los límites requeridos antes de intervenir, y los impactos de este tipo de monitoreo sigue en investigación. (2)

## Introducción a la tecnología

La radiación infrarroja fue descrita por primera vez por Sir. William Herschel en 1800, al observar luz solar a través de un filtro color rojo, para dirigir esta luz a través de un prisma y observar calor adyacente o cercana a los límites de la luz roja visible, lo que llevó a la inferencia que existen porciones invisibles del espectro luz/electromagnético responsables del aumento focal de temperatura, estableciendo el concepto de Luz infrarroja. (3,4)

La luz "Infrarrojo cercana" (NIR) tiene una longitud de onda de entre ~600 – 1000 nm, siendo que la luz infrarroja "verdadera" tiene longitudes de onda de hasta 1 mm.. (3) En esta longitud de onda, los tejidos son relativamente transparentes como consecuencia de su baja absorción molar del cromóforo tisular constitutivo. (3,4) Los cromóforos más utilizados son la hemoglobina (Hb) oxigenada y desoxigenada, ya que es posible la medición de la fuerza de la señal emitida por cada una como método de cuantificación de información clínica sobre el transporte de oxígeno en los tejidos de interés. (3) En 1977, Jobsis describió por primera vez la habilidad única de la luz infrarrojo cercana (NIR) de detectar la oxigenación de tejido vivo mediante una técnica espectroscópica para determinar el estado de oxigenación del citocromo aa<sub>3</sub> en un cerebro de gato y en un corazón de ratón, con una técnica similar a la oximetría para la saturación de hemoglobina. (5)

La ley de Lambert-Beer describe la relación entre la absorción y la concentración de cromóforos ya que esta dice que; la atenuación es directamente proporcional a tres variables: 1) la concentración del cromóforo; 2) la distancia que viaja la luz entre la fuente y el detector, y 3) el coeficiente de absorción del cromóforo. (5) La espectroscopia cerebral cercana al infrarrojo (NIRS) aprovecha varias características de la NIR, tales como que penetra la piel cabelluda y el cráneo como si fueran transparentes, permitiendo transmitir los fotones de NIR al cerebro. (2,4) Los fotones que atraviesan el cerebro sufren atenuación por dispersión y son absorbidos por los cromóforos específicos, los cuales son la hemoglobina y los citocromos aa<sub>3</sub> ya mencionados. (2) La métrica final resulta de la cuantificación de los cambios en la concentración cerebral de cromóforos relacionada con la atenuación de la luz NIR. (2) La NIRS

<sup>1</sup> Centro Médico Naval, Servicio de Anestesiología, México, Ciudad de México.

mide cambios en la concentración de oxihemoglobina cerebral, hemoglobina desoxigenada y de la suma de estas, los cambios en hemoglobina total, junto con los cambios en el citocromo aa3 oxidado y la proporción de Oxihemoglobina/Hemoglobina total, denominada de tres maneras: rSO<sub>2</sub>, TOI o SctO<sub>2</sub>. (2,4) La oximehoglobina y la hemoglobina desoxigenada tienen picos de absorción en la longitud de onda de 758 y 929 nm, respectivamente, mientras que el citocromo aa3 oxigenado tiene su máxima absorción en la longitud de onda de 830 nm y desoxigenado no produce señal. (2) A nivel molecular, la citocromo-oxidasa se encuentra en la parte final de la cadena respiratoria mitocondrial y si el oxígeno no está disponible como donador de electrones, no puede ser convertido el adenosin difosfato (ADP) a adenosin trifosfato (ATP) y los electrones se acumulan los átomos del grupo hemo y en los átomos de cobre del citocromo aa3, lo que resulta en su reducción. (2)

### Los dispositivos de espectroscopia infrarrojo cercana (NIRS)

La fuente emisora de luz en el dispositivo NIRS es el optodo emisor y transmite la luz NIR en dos longitudes de onda, además de la fuente, el dispositivo tiene un detector de luz u optodo receptor el cual mide la intensidad de la luz saliente. (2) Para la oximetría cerebral, son colocadas en la piel de la frente almohadillas auto-adherentes con sensores/emisores para medir la atenuación de luz a una distancia específica de la fuente emisora de luz NIR. (2,4)

### Consistencia entre mediciones

En cuestión de reproducibilidad científica, los criterios descritos por Pellicer, A. y Bravo, M. en 2011 permiten congruencia entre mediciones sucesivas y han sido validadas para la recopilación de datos provenientes del NIRS (4) A continuación se delimitan los criterios para que la medición de los pacientes sea confiable, minimizando la variabilidad entre las mediciones a entre 17% y 24%:

- Criterios para medición de NIRS:
  - Periodo de medición < 10 segundos
  - Manipulación de FiO<sub>2</sub>: 95% de la elevación total de SaO<sub>2</sub> a completar en 2 segundos
  - Tasa de muestreo del NIRS: 9.5 segundos
  - Pulso-oxímetro de latido-a-latido sin artefactos
  - Cambio de SaO<sub>2</sub> < 8% (rango 89-97%)
  - Ventilación estable: Cambio de CO<sub>2</sub> < 0.5kPa
  - Hemoglobina tisular estable durante medición
  - Tiempo de demora entre HbD y aumento de SaO<sub>2</sub> <4 segundos donde  $HbD = O_2Hb - Hhb$
  - Basal de SaO<sub>2</sub> estable con <2% variabilidad por 10 segundos antes del aumento en Hbd.

### Contexto clínico quirúrgico de la NIRS

Con el objetivo de la detección de isquemia cerebral transquirúrgica, existen distintos puntos de corte para discrepancias en mediciones de NIRS y los niveles de sensibilidad y especificidad para la detección, varían. (6) En general, el valor NIRS cerebral expresado en porcentaje entre 60-80% se considera normal (7) Cuando el valor inicial de la NIRS cambia un 20%, la sensibilidad para la detección de isquemia cerebral es de 80% y la especificidad de 82%, con error tipo 1 y 2 de 67% y 2.6% respectivamente, lo que limita el proceder clínico, es un valor predictivo negativo bajo; a 12% de variabilidad, la NIRS tiene un 75% de sensibilidad y 77% de especificidad, con un valor predictivo positivo de 37% y uno negativo de 98%, resultados más congruentes con una medición prometedora para un uso clínico. (6)

### DISFUNCIÓN COGNITIVA POSOPERATORIA (POCD) y NIRS: ¿Cómo se relacionan?

En meta-análisis realizado por Zhang, K. et al, fueron analizados distintos estudios que vinculan el deterioro de la función cognitiva en el posoperatorio (POCD), donde la comparación fueron grupos con y sin el uso de NIRS para su detección precoz. (8) A una semana del postoperatorio, de 6 estudios analizados, no se encontró diferencia entre los grupos, ya que el IC cruza la unidad entre 0.37 – 1.04, con un Riesgo (RR) de 0.62. (8) En este análisis, la heterogeneidad fue de  $X^2 = 24.66$ ;  $p = .00002$ ;  $i^2 = 80\%$ , lo que traduce un bajo poder para detectar el desenlace por la variabilidad entre estudios. (8)

En un ensayo clínico aleatorizado, Murkin, J. et al mostró una menor incidencia de morbilidad y de mortalidad con el monitoreo transoperatorio y el tratamiento activo de la desaturación y, los pacientes con POCD mostraron valores menores de saturación medida por NIRS, estadísticamente significativos, en el posoperatorio. (6)

### DISFUNCIÓN COGNITIVA POSOPERATORIA (POCD)

Antes de seguir, es imperativo entender y definir la Disfunción Cognitiva Posoperatoria: Es una disminución de la cognición, medida objetivamente en el posoperatorio, en comparación con la función preoperatoria. (9,10) La POCD se considera, en la literatura anestésica y quirúrgica, algo completamente distinto del deterioro cognitivo del adulto mayor, siendo que el primero es un deterioro cognitivo “leve” y el segundo es un trastorno neuro-cognitivo o una demencia. (9) En su contexto histórico, el cambio cognitivo después de la anestesia y de la cirugía, fue descrito hace más de 100 años y equívocamente, como un delirio o una demencia. (10) El término POCD fue contextualizado en la década de 1980, para referirse al deterioro cognitivo evaluado puramente sobre la base de un cambio en los resultados de las pruebas neuropsicológicas. (11) Independientemente de su definición, se conoce que los pacientes de edad avanzada son particularmente vulnerables a las alteraciones de la cognición después al término de las intervenciones quirúrgicas. (11,12) Rundshagen, et al. cita una incidencia de POCD de aproximadamente el 12% en adultos mayores de 60 años, mientras que la Sociedad Torácica Americana reporta una incidencia de hasta 60%, lo cual pone en contexto internacional la importancia del estudio del POCD. (10,13) En la mayoría de estos pacientes, la recuperación es completa y tarda un máximo de 30 días, aunque no está determinado si permanece una lesión residual o una vulnerabilidad persistente. (14)

## FACTORES DE RIESGO

Existen factores que a lo largo del proceso quirúrgico aumentan el riesgo de padecer de POCD; entre los factores de riesgo pre-operatorios más importantes están en orden de relevancia: 1) Deterioro neurocognitivo pre-existente; 2) edad avanzada; 3) nivel educativo bajo. (15) Los factores de riesgo intra-operatorios incluyen: Procedimientos quirúrgicos mayores, prolongados o de emergencia. (15) Los factores de riesgo intra-operatorios incluyen: Procedimientos quirúrgicos mayores, prolongados o de emergencia. (15) Como factores adicionales, la técnica anestésica, la selección y dosificación de ciertos agentes anestésicos y adyuvantes y, la profundidad de la anestesia general, pueden influir en la probabilidad de desarrollar POCD. (12) Los factores posoperatorios incluyen: Dolor y otras molestias; ciertos medicamentos; alteraciones sensoriales; inmovilización; falta de sueño; deshidratación; anomalías específicas de laboratorio (niveles de sodio o glucosa) e ingreso a unidades de cuidados intensivos. (16)

## Conclusión

La tecnología del NIRS tiene como potencial el ser utilizada para el diagnóstico concreto del POCD de una manera objetiva, cuantitativa y no invasiva. Por el momento, no se cuenta con suficiente calidad de evidencia para sustituir a los estándares de oro diagnósticos, sin embargo es cuestión de tiempo para que la tecnología permita la anticipación de la aparición de POCD por ser el método más directo para la identificación de su principal factor de riesgo: la hipoxia. Pendientes están estudios prospectivos que permitan la comparación entre métodos diagnósticos. Es importante saber que la aparición del POCD tiene una temporalidad y que un diagnóstico precoz implicaría por sí mismo una predicción de gran uso clínico y que como es pertinente de dichos diagnósticos, disminuiría la mortalidad, morbilidad, acortaría el tiempo de recuperación y promovería la independencia del adulto mayor.

## Reconocimientos

Este artículo presenta investigación independiente sin haber recibido fondos de alguna institución pero con el uso de las instalaciones y equipos pertenecientes a la Secretaría de Marina Armada de México en su Centro Médico Naval. Las opiniones expresadas en este trabajo pertenecen al autor y no necesariamente representan aquellas de la Secretaría de Marina Armada de México ni del Centro Médico Naval.

## Declaraciones del Autor

No existen intereses financieros causales de sesgos.

## Referencias

1. Ghosh A, Elwell C, Smith M. Cerebral Near-Infrared Spectroscopy in Adults. *Anesth Analg* [Internet]. 2012 Dec;115(6):1373–83. Available from: <https://journals.lww.com/00000539-201212000-00018>
2. Denault AY, Shaaban-ali M, Courmoyer A. Near-Infrared Spectroscopy [Internet]. *Neuromonitoring Techniques*. Elsevier Inc.; 179–233 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-809915-5.00007-3>
3. Davies DJ, Su Z, Clancy MT, Lucas SJE, Dehghani H, Logan A, et al. Near-Infrared Spectroscopy in the Monitoring of Adult Traumatic Brain Injury: A Review. *J Neurotrauma*. 2015;32(13):933–41.
4. Pellicer A, Bravo M del C. Near-infrared spectroscopy: A methodology-focused review. *Semin Fetal Neonatal Med* [Internet]. 2011;16(1):42–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.siny.2010.05.003>
5. Jöbsis FF. Noninvasive, Infrared Monitoring of Cerebral and Myocardial Oxygen Sufficiency and Circulatory Parameters. *Science* (80- ) [Internet]. 1977 Dec 23;198(4323):1264–7. Available from: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.929199>
6. Murkin JM, Arango M. Near-infrared spectroscopy as an index of brain and tissue oxygenation. *Br J Anaesth*. 2009;103(SUPPL.1):3–13.

7. Samraj RS, Nicolas L. Near infrared spectroscopy (NIRS) derived tissue oxygenation in critical illness. *Clin Investig Med*. 2015;38(5):E285–95.
8. Yu Y, Zhang K, Zhang L, Zong H, Meng L, Han R. Cerebral near-infrared spectroscopy (NIRS) for perioperative monitoring of brain oxygenation in children and adults. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014;2014(1).
9. Evered L, Scott DA, Silbert B, Maruff P. Postoperative cognitive dysfunction is independent of type of surgery and anesthetic. *Anesth Analg*. 2011;112(5):1179–85.
10. Rundshagen I. Postoperativekognitive dysfunction. *Dtsch Arztebl Int*. 2014;111(8):119–25.
11. Aldecoa C, Bettelli G, Bilotta F, Sanders RD, Audisio R, Borozdina A, et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. *Eur J Anaesthesiol*. 2017;34(4):192–214.
12. Card E, Pandharipande P, Tomes C, Lee C, Wood J, Nelson D, et al. Emergence from general anaesthesia and evolution of delirium signs in the post-anaesthesia care unit. *Br J Anaesth*. 2015;115(3):411–7.
13. American T, Society G, Panel E, Adults O. Postoperative delirium in older adults: Best practice statement from the American geriatrics society. *J Am Coll Surg* [Internet]. 2015;220(2):136-148.e1. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jamcollsurg.2014.10.019>
14. Hshieh TT, Saczynski J, Gou RY, Marcantonio E, Jones RN, Schmitt E, et al. Trajectory of functional recovery after postoperative delirium in elective surgery. *Ann Surg*. 2017;265(4):647–53.
15. Cereghetti C, Siegemund M, Schaedelin S, Fassel J, Seeberger MD, Eckstein FS, et al. Independent Predictors of the Duration and Overall Burden of Postoperative Delirium After Cardiac Surgery in Adults: An Observational Cohort Study. *J Cardiothorac Vasc Anesth* [Internet]. 2017;31(6):1966–73. Available from: <http://dx.doi.org/10.1053/j.jvca.2017.03.042>
16. Eriksson LI, Lundholm C, Narasimhalu K, Sandin R, Jin YP, Gatz M, et al. Hospitalization, surgery, and incident dementia. *Alzheimer's Dement* [Internet]. 2019;15(4):534–42. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2018.12.005>

### Correspondencia

TTE. NAV. SSN. MCN. WILLIAMS MORENO DE LA CRUZ

Centro Médico Naval

Av. Heroica Escuela Naval Militar 745, Coapa, Presidentes Ejidales Ira Secc, Coyoacán, 04470

Ciudad de México,

CDMX,

Mexico

E-mail: [dr.williamsmoreno@gmail.com](mailto:dr.williamsmoreno@gmail.com)

Formato impuesto por la revista

## Evaluación de un Sistema Depurador para Disminuir la Carga Bacteriana del Ostión

M. en C. María Luisa Reséndiz Flores<sup>1</sup>, Ing. Francisco García Zarate<sup>2</sup>, M. E. Margarita Jiménez Guzmán<sup>3</sup>, Ma. Liliana Carrillo Cartas<sup>4</sup>, Ing. Cayetano Hernández García<sup>5</sup>,

**Resumen**—Los moluscos bivalvos pueden llegar a bioacumular bacterias, provocando enfermedades en los consumidores. Para disminuir esta contaminación se implementó como alternativa un sistema depurador de ostiones para disminuir la carga bacteriana sin perjuicios para la salud humana. Se incluyó un filtro biológico para mejorar la calidad del agua, así mismo se realizó la recirculación del agua tratada pasando por el filtro de luz ultravioleta (UV). Durante el tratamiento se obtuvieron análisis microbiológicos de las muestras de ostión para determinar la disminución de la contaminación y se midieron parámetros físicos del agua. Los análisis bacteriológicos se realizaron como sigue: Bacterias coliformes (NOM-210-SSA1-2014), Salmonella sp. (Prueba rápida, VIP Salmonella). Resultado de la depuración de los ostiones se obtienen los parámetros físicos del agua, valores óptimos recomendados para el ostión (INAPESCA, 2018) y de los análisis bacteriológicos, los valores fueron inferiores a los recomendados por las normas mexicanas

**Palabras clave**—depuración, parámetros físicos, bacteriológicos, normas mexicanas

### Introducción

Los moluscos bivalvos proporcionan un equilibrio de nutrientes bioaccesibles para un estilo de vida saludable y activo, tal es el caso de los ostiones que son de gran valor comercial y posee una gran adaptabilidad medioambiental). En México es muy usual el consumo de moluscos bivalvos, y durante muchos años este recurso ha sido sometido a una creciente explotación comercial, que amenaza su papel de alimento natural para el consumo humano, pero, además, diversos estudios han demostrado que dichos moluscos deben cumplir con la normatividad sanitaria para ser consumidos, ya que, al ser filtradores, estos presentan mayor carga bacteriana en su organismo, por lo cual resulta necesario implementar tratamientos que permitan su limpieza interna (depuración) con el fin de que sea segura para el consumo humano,

Bahía la Ventosa es una de las zonas productoras de mariscos más importantes del Istmo, que suministra recursos pesqueros (ostras, camarones, peces, cangrejos) a restaurantes locales cercanos, principalmente del puerto de Salina Cruz, donde las ostras son comercializadas y consumidas crudas por la población local y turística.

Los pescadores se han visto en la necesidad de implementar alternativas del manejo de sus recursos, pues se ha detectado que los consumidores han enfocado cada día más interés por el origen y manejo de los productos pesqueros. Por esta razón el presente trabajo tiene como objetivo general, implementar un sistema depurador de ostiones para disminuir la carga bacteriana para consumo humano. Este método utilizado ampliamente en lugares donde se manejan moluscos a grande y pequeña escala, con el fin de mejorar su calidad sanitaria (Cantelmo y Carter 1992, Lee y Ababouch, 2010).

El análisis de la calidad del agua para determinar la presencia de microorganismos patógenos causantes de enfermedades (organismos del grupo de las bacterias coliformes) nos provee un indicador de contaminación (Ndraha y Hsiao 2021), en México la Norma Mexicana NMX-AA-042-SCFI-2015 (2015) nos indica que la presencia y el grado de contaminación fecal es un factor importante en la evaluación de la calidad de un cuerpo de agua. Savini, 2021 y Clements *et al.*, 2015 han realizado investigaciones donde demuestran la importancia de realizar protocolos rutinarios de control bacteriológico en la búsqueda de solucionar problemas de salud, sociales y económicas.

<sup>1</sup> María Luisa Resendiz Flores. Docente de Ingeniería en Acuicultura del TecNM campus Salina Cruz, Oaxaca, México. maria.rf@salinacruz.tecnm.mx

<sup>2</sup> Ing. Francisco García Zarate. Docente de Ingeniería en Acuicultura del TecNM campus Salina Cruz, Oaxaca, México. francisco.gz@salinacruz.tecnm.mx

<sup>3</sup> M. E. Margarita Jiménez Guzmán. Docente de Ingeniería Química de TecNM campus Salina Cruz, Oaxaca, México. margarita.jg@salinacruz.tecnm.mx

<sup>4</sup> Ma. Liliana Carrillo Cartas. Docente de Ingeniería en Acuicultura del TecNM campus Salina Cruz, Oaxaca, México. liliana.cc@salinacruz.tecnm.mx

<sup>5</sup> Ing. Cayetano Hernández García. Docente de Ingeniería en Acuicultura del TecNM campus Salina Cruz, Oaxaca, México. vin\_salinacruz@tecnm.mx

Por lo que proporcionar este tipo de información, incluidos los beneficios para la salud, la sostenibilidad de los métodos de la producción y los medios de vida de las personas que intervienen en la cadena de valor puede añadir este valor intangible. La información sobre los productos puede comunicarse a través de la certificación de los productos de empresa a empresa o del etiquetado de productos de empresa a consumidor, ofreciendo un valor agregado generando el respaldo de la calidad sanitaria del producto, con esto la oportunidad de mejorar las fuentes de ingresos para los pescadores.

## Metodología

### Procedimiento

El sistema depurador consistió en tres partes: filtración preliminar, pretratamiento y depuración temporal del marisco (Dong et al., 2019). La filtración preliminar elimina una gran cantidad de desechos y sedimentos en el agua de mar, se utilizó un filtro biológico con valvas de ostiones y kaldnes, para una mejor eliminación de nitrógeno Luo *et al.*, (2013), Shih, y Chang (2015). Al agua de mar se aplicó el método de depuración por radiación del agua marina a través de luz ultravioleta, el agua cae por gravedad en cada tina. El flujo del agua que se manejó fue 0.6 L/s de manera que el nivel de la tina uno fuera constante para mantener el nivel.

Para el diseño del sistema depurador se ocuparon diversos materiales como dos tinas de 379.5 litros cada una, una tina circular con un volumen de 924.75 litros, y un tinaco sirviendo como reservorio para mantener el nivel del agua del sistema, una bomba sumergible de 6500 litros/hora, tuberías, codos y válvulas de PVC cada uno de una pulgada, para el suministro de agua al sistema depurador y para la re-circulación del agua, una lámpara de rayos UV (para eliminar bacterias y otros microorganismos dañinos presentes en el agua), un filtro biológico con tres divisiones (contienen conchas de ostiones limpias, material filtrante de plástico y kaldnes como medio de filtrante).

En la segunda tina se colocaron tres gavetas de 29.5 cm ancho, 49.5 cm largo y 13.5 cm alto con ocho ostiones cada una, estas cajas de plástico se sujetaron a una base de tubería PVC para separar las cajas del fondo de la tina donde se depositan los residuos que van acumulándose en el proceso del sistema depurador. En la figura 1 mostramos el diseño del sistema depurador utilizado:

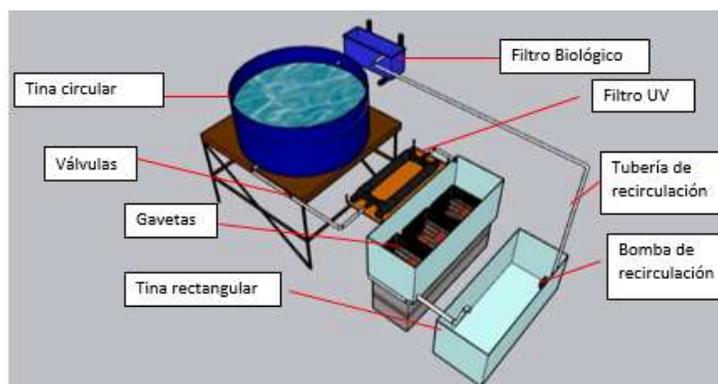


Figura 1. Sistema depurador donde se muestran cada una de las partes que la conforman,

El agua de mar utilizada fue recolectada y sometida a un proceso de desinfección y limpieza mediante filtro Ultra Violeta y filtro biológico, este proceso se mantuvo por 10 días para madurar el sistema inicialmente, en los siguientes muestreos fueron 72 horas.

Las muestras de “ostiones (*Crassostrea sp*) se extrajeron en bahía La Ventosa, Oax., por la Soc. Coop. Barra del Río Tehuantepec, S. C de R. L., después fueron transportados al laboratorio en el Instituto Tecnológico de Salina Cruz para ser seleccionados, antes de introducir los organismos, estos fueron sometidos a un proceso de limpieza, tallando y retirando la epifauna de las valvas, posteriormente se les realizó una biometría, obteniendo datos de peso y talla, para lo cual se utilizaron una báscula SF-400 con límite de 5 kg, y un Vernier digital marca RexQualis, para obtener talla de ancho y largo, después se introdujeron a la tina correspondiente para ser sometidos a su depuración hasta por 72 hrs.

### Análisis de laboratorio

Los parámetros físicos del agua de mar se midieron utilizando equipos multiparámetros, en la temperatura y el pH (modelo 9909-sp), oxígeno (marca M y A, Modelo AZ86031) y para la salinidad un refractómetro óptico portátil Brix 0-100.

En el laboratorio se realizaron las metodologías establecidas como sigue: Bacterias coliformes (NOM-210-SSA1-2014), Salmonella sp. (Prueba rápida, VIP Salmonella). El análisis de las muestras de agua, de tejido del ostión y líquido valvar se realizaron antes y durante el tiempo de permanencia de los ostiones en el sistema depurador para evaluar la efectividad del sistema. Se utilizó la técnica del NMP y así poder conocer la presencia de coliformes totales, coliformes fecales y salmonella que estos organismos pueden contener. El análisis bacteriológico para las muestras se practicó inmediatamente después de su recolección.

### Resultados

Los datos obtenidos de las biometrías fueron 79-83 gr, medidas de 12 a 13 cm de largo y 8 a 9 cm de ancho para los ostiones. Para los valores de parámetros físicos fueron: temperatura 28 a 29°C, pH 7.5, salinidad 29-30 ppm, oxígeno 2.7-2.9 valores óptimos recomendados para el ostión (INAPESCA, 2018). En la figura 2A se muestran las características del agua antes del tratamiento, el color es turbio y materias particuladas presentes, posterior a su depuración el agua disminuyó la presencia de estas partículas en suspensión y la turbidez fue menor (2B).



Figura 2. Características del agua de mar antes del tratamiento (A) y posterior al tratamiento en el sistema depurador (B). Textura del ostión posterior a la depuración (C).

Respecto a los datos recabados del análisis microbiológico en el cuadro 1 se señalamos el número de muestreos y los datos obtenidos tanto para el agua de mar como en tejido y líquido valvar. Los resultados de agua antes de su pretratamiento para los tres muestreos fueron diferentes: para coliformes fecales el mínimo de 7 NMP/100 ml y máximo de 93 NMP/100 ml. Mientras que posterior a 72 horas, los valores obtenidos fueron menores a 7 NMP/100 ml. Para coliformes fecales los valores fueron superiores a 50 NMP/100 ml en los tres muestreos. Después de 72 horas para este mismo análisis los valores disminuyeron desde 39 NMP/100 ml en el segundo muestreo hasta inferiores a 3 NMP/100 ml en el segundo y tercer muestreo.

No. de muestreo	Análisis del agua marina antes de entrar al sistema. NMP/100 ml	Análisis del agua marina después de estar 72 hrs en el sistema. NMP/100 ml	Análisis del tejido de ostión antes de entrar al sistema. NMP/22 gr	Análisis del tejido de ostión posterior de 72 hrs en el sistema. NMP/22 gr
<b>COLIFORMES TOTALES</b>				
1	15	<3	<3	<3
2	93	7	75	20
3	7	<3	11	<3
<b>COLIFORMES FECALES</b>				
1	93	<3	9	<3
2	93	39	64	14
3	64	<3	150	<3

Cuadro 1. Valores del análisis del agua de mar y tejido de ostión antes y después de 72 horas transcurridas en el sistema depurador.

Los resultados de los análisis de tejido de ostión se comportaron como sigue: antes de ingresar los ostiones al sistema, los coliformes totales fueron distintos en los tres muestreos, en el muestreo 2 fue de 75 NMP/22 gr y posterior a 72 hrs los valores disminuyeron hasta 20 NMP/22 gr, mientras que en los muestreos 1 y 3 fueron 11 NMP/22 gr e inferior a 3 NMP/22 gr respectivamente y posterior a 72 hrs estos valores fueron menores a 3 NMP/22 gr. Respecto a coliformes fecales en tejido de ostión fueron de 9 NMP/22 gr a 150 NMP/22 gr en los muestreo 1 y 3, después a 72 horas, los valores fueron inferiores a 3 NMP/22 gr (cuadro 1).

De acuerdo a los resultados de los análisis de Bacterias coliformes (NOM-210-SSA1-2014), Salmonella sp. (Prueba rápida y VIP Salmonella), el límite máximo de bacterias coliformes que pueden contener estos organismos es de 50 NPM/22 g de carne y líquido valvar, por lo que los valores obtenidos están por debajo de lo estipulado. En el análisis de salmonella no se encontraron presencia tanto al inicio como transcurridas las 72 hrs.

Después de llevar a cabo el proceso de depuración de los ostiones, se realizaron pruebas degustativas para conocer la calidad del producto por los consumidores según su percepción, para cada categoría se recibió un puntaje expresado en números enteros (cuadro 2), los atributos evaluados fueron: color, olor, sabor y consistencia de los ostiones, el puntaje aprobado fue de 8 a 9 para todos los atributos.

Puntaje	Categoría
1	Me disgusta extremadamente
2	Me disgusta mucho
3	Me disgusta moderadamente
4	Me disgusta levemente
5	No me gusta ni me disgusta
6	Me gusta levemente
7	Me gusta moderadamente
8	Me gusta mucho
9	Me gusta extremadamente

Cuadro 2. Puntaje y categoría para la calificación de las pruebas degustativas.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: el color fue agradable para cada uno de los consumidores, estaba limpio sin presencia de arena que normalmente se aprecia al momento de consumirlo en lugares cercanos al mar. El olor fue agradable, ya que presentaba olor característico a sedimentos. En cuanto el sabor los ostiones no tenía un sabor a hierro, como es común para ellos al consumir ostiones que son capturados por los pescadores. En la consistencia de los ostiones fue buena (figura 2C), característica que se muestra al ser capturado directamente del mar.

### Conclusiones

El sistema depurador demostró la eficacia al momento de depurar a los ostiones, como se demostró en los resultados obtenidos, valores que están en el rango permisible de las normas sanitarias. Los parámetros se mantuvieron en el rango permitido para los ostiones en el medio natural. El tiempo de exposición para la depuración de los ostiones para este estudio fue el adecuado. Las pruebas degustativas como sabor, olor y consistencia fueron aceptables para los consumidores, quienes además manifestaron estar de acuerdo en pagar por el valor agregado, ya que garantiza y les da la seguridad en consumir un producto fresco y de calidad. Este tipo de estudios son escasos por lo que se sugiere dar seguimiento por el riesgo microbiológico a que están expuesto este tipo de organismos. Dar a conocer la información generada a los participantes de la cooperativa es importante para que se apliquen medidas de control posterior a la extracción de los ostiones.

Esto además demuestra que en la bahía la Ventosa se deben de implementar medidas sanitarias para disminuir el impacto de contaminación que tienen sus aguas al verse influenciada por aportes antropogénicos que demeritan la calidad de los productos pesqueros.

### Limitaciones

Existió la problemática de extraer los ostiones para sus respectivos análisis, debido al mal tiempo imperante en la zona de estudio por los fuertes vientos y oleaje, por lo que se evitó la exposición a accidentes de las personas para extraer el recurso impidiendo el avance sustancial en los muestreos.

### Recomendaciones

El estudio llevado a cabo aporta información científica importante acerca del ostión por lo que sugerimos ampliar el estudio para obtener información espacial y temporal. Además, de incluir en futuros estudios microbiológicos el análisis de otros microorganismos que puedan llegar a bioacumular estos organismos acuáticos,

## Referencias

- Cantelmo, F. y Carter, T. "A physiological indicator of hard clam Commercial depuration". *MTS Journal*. Vol 23, 1992.
- Clements K, Quilliam RS, Jones DL, Wilson J y Malham SK. "Spatial and temporal heterogeneity of bacteria across an intertidal shellfish bed: implications for regulatory monitoring of faecal indicator organisms". *Sci Total Environ*. Vol. 506-507, 2015.
- Dong, H., Yan, D., Deng, L., Guo, H., Wang, K., Wu, M., Yu, B., Wang, J., and Fan, H. "Purification Effect of Oysters Based on the Analysis of Environmental Parameters". *Studies in Engineering and Technology*. Vol. 6, 2019.
- INAPESCA 2018. "Acuicultura ostión del placer" 21 de marzo, 2018, consultada por Internet el 21 de diciembre del 2023. Dirección de internet: <https://www.gob.mx/inapesca/acciones-y-programas/acuicultura-ostion-de-placer>.
- Lee R., Lovatelli A. y Ababouch L. "Depuración de Bivalvos Aspectos Fundamentales y Prácticos", *Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), Documento técnico de pesca 511*, Roma, 2010.
- Luo, H., Huang, G., Fu, X., Liu, X., Zheng, D., Peng, J., Zhang, K., Huang, B., Fan, L., Chen, F., y Sun, X. "Waste oyster shell as a kind of active filler to treat the combined wastewater at an estuary". *Journal of environmental sciences*, Vol. 25, 2013.
- Ndraha, N. y Hsiao, H. "Influence of climatic factors on the temporal occurrence and distribution of total and pathogenic *Vibrio parahaemolyticus* in oyster culture environments in Taiwan", *Food microbiology*, Vol. 98, 2021.
- Norma Mexicana NMX-AA-042-SCFI-2015. "Enumeración de Organismos Coliformes Totales, organismos coliformes Fecales (termotolerantes) y *Escherichia coli*-Método del número más probable en tubos múltiples". *Secretaría de Economía*. Diario Oficial de la Federación, 18 de abril.
- NOM-210-SSA1-2014. Productos y servicios. Métodos de pruebas microbiológicas. Determinación de microorganismos indicadores. Determinación de microorganismos patógenos. *Secretaría de Gobierno*. Diario Oficial de la Federación, 26 de junio.
- Savini F, Giacometti F, Tomasello F, Pollesel M, Piva S, Serraino A y De Cesare A. "Assessment of the Impact on Human Health of the Presence of Norovirus in Bivalve Molluscs: What Data Do We Miss?", *Foods*, Vol. 10, 2021.
- Shih, P. y Chang, W. "The effect of water purification by oyster shell contact bed". *Ecological Engineering*, Vol. 77, 2015.

# Efecto de la Vitamina D, Omega-3 y Dieta Cetogénica en Porcentaje de Grasa Corporal de Mujeres con Sobrepeso y Obesidad Atendidas en la Clínica de Servicios Profesionales de Salud y Bienestar Corporativo (NUTEM) S.A de C.V: Estudio De Caso

Paulina Rueda Martínez<sup>1</sup>, Narciso Campero Garnica<sup>2</sup>

**Resumen**— La obesidad y el sobrepeso en la actualidad se consideran una pandemia debido a su gran impacto mundial, relacionándose directamente con padecimientos de alta morbimortalidad. El estilo de vida sedentario, la sobre nutrición, estado socioeconómico, condiciones ambientales y genéticas pueden causar obesidad (Yang, 2022). El exceso de tejido adiposo en personas que viven con obesidad y sobrepeso se ha visto relacionada con la hipovitaminosis y deficiencia de vitamina D. En este artículo se hace una revisión de un protocolo en el cual se evaluó el efecto de la vitamina D, omega-3 y dieta cetogénica en porcentaje de grasa corporal en diez mujeres con sobrepeso y obesidad atendidas en la clínica NUTEM S.A de C.V durante septiembre-octubre 2023 con suplementación de vitamina D de 100000 UI en dosis única, omega-3 asociado a una dieta cetogénica de 1,200 kcal con la siguiente distribución: 35% hidratos de carbono, 40% lípidos, 25% proteínas.

**Palabras clave**—Obesidad, inmunonutrientes, grasa corporal, vitamina D, factor de inflamación

## Introducción

La obesidad es una enfermedad que cursa con un proceso de inflamación crónica de baja intensidad de origen multifactorial, caracterizada por un exceso de grasa corporal  $>28\%$  (Suaza-Fernández, 2021). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) la obesidad y sobrepeso se define como la acumulación anormal o excesiva de tejido adiposo en relación con el peso que puede ser perjudicial para la salud, el sobrepeso se define como un IMC de 25-29.9 kg/m<sup>2</sup> y la obesidad  $>30$  kg/m<sup>2</sup> (Kaufer-Horwitz, 2021). Es un trastorno metabólico que actualmente se considera un factor de inflamación de alto riesgo ya que desencadena enfermedades crónicas como diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares y algunos tipos de cáncer que hoy en día son enfermedades que tienen un índice de morbilidad alto en todo el mundo.

Según datos presentados por el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) en la Encuesta de Salud y Nutrición (ENSANUT) en el año 2018 reportó que, a nivel nacional, en 2018, el porcentaje de adultos de 20 años y más con sobrepeso y obesidad es de 75.2% (39.1% sobrepeso y 36.1% obesidad), porcentaje que en 2012 fue de 71.3%, la proporción es mayor en mujeres (76.8%) que en hombres (73%) del 2018 (Instituto Nacional de Salud Pública, 2018 pg. 41)

La inmunonutrición es una ciencia que engloba aspectos relacionados con la nutrición, la inmunidad, la infección, la inflamación y el daño tisular. Las fórmulas inmunomoduladores han demostrado beneficios en una amplia variedad de situaciones clínicas (Tejera Pérez, 2022).

El efecto que tiene la vitamina D como inmunomodulador, inmunonutriente y regulador a procesos antiinflamatorios sistémicos se ha descrito en diversos artículos de investigación en pacientes con obesidad y enfermedades infecciosas (Padilla F, 2021) (Araya A, 2022)

Esta vitamina se presenta en dos formas: ergocalciferol o vitamina D<sub>2</sub>, y colecalciferol o vitamina D<sub>3</sub>. La radiación ultravioleta B (UVB) llega a la epidermis y, en las membranas plasmáticas de los queratinocitos, desencadena la síntesis de vitamina D<sub>3</sub> (colecalciferol) mediante una reacción no enzimática en dos pasos: En el primero, el 7-dehidrocolesterol (provitamina D<sub>3</sub>) se convierte en precolecalciferol (previtamina D<sub>3</sub>), un compuesto termodinámicamente inestable. El segundo paso implica una isomerización térmica que ocurre a la temperatura corporal y transforma el precolecalciferol en una molécula estable, el colecalciferol. La exposición prolongada a los rayos UVB induce la conversión del precolecalciferol en lumisterol y taquisterol, así como la foto conversión del colecalciferol en 5,6-transvitamina D<sub>3</sub> y supra esteroides I y II. Este proceso constituye un mecanismo de regulación de la producción epidérmica de la vitamina D<sub>3</sub>, evitando la toxicidad por exceso de exposición solar. También se obtiene mediante alimentos tales como; leche, huevo, pescado y queso (Díez J, 2022).

Los receptores de vitamina D se expresan en los adipocitos y es sensible a la respuesta de la vitamina D hidrosoluble, a mayor grasa corporal la vitamina D no se absorbe adecuadamente, los metabolitos de esta son

<sup>1</sup> Paulina Rueda Martínez. Pasante de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma Del Estado de México. [pauli\\_martinez2108@outlook.com](mailto:pauli_martinez2108@outlook.com) (autor correspondiente).

<sup>2</sup> Dr. Narciso Campero Garnica. Profesor de tiempo completo del Centro Universitario UAEM Amecameca.

hidrosolubles, por lo que la 25 (OH) D es atraída al tejido adiposo y el secuestro de vitamina D y la conversión a metabolitos inactivos explica la hipovitaminosis severa en obesos (Pannu P, 2016)

En la actualidad la vitamina D se encuentra disminuida en la población debido a estilos de vida sedentarios, baja exposición al sol y alimentación baja en vitamina D. Es considerada un problema de salud pública ya que su deficiencia se asocia a varias enfermedades crónicas como: esclerosis múltiple, diabetes mellitus tipo 1 y 2, riesgo de cáncer de colon, próstata, mama y obesidad (Robles J, 2022).

El omega-3 también se considera un inmunonutriente porque regula el sistema inmunológico y actúa como un antiinflamatorio. Se definen como ácidos grasos polinsaturados que se encuentran en tres principales formas en los alimentos: ácido eicosapentaenoico (20:5 omega-3, EPA), ácido docosahexaenoico (22:6 omega-3, DHA) y alfa linoléico. (18:3 omega-3, a-ALA) (Nava González, 2021).

Estudios han demostrado que la suplementación con omega-3 en pacientes con obesidad y sobrepeso es favorable ya que este padecimiento se relaciona con cambios metabólicos como lo son: la modulación de los lípidos la regulación de las adipocinas (como la adiponectina y la leptina) y la disminución de la inflamación del tejido adiposo (Salman H. B, 2022) (González-Acevedo, 2013).

La dieta cetogénica es un plan nutricional que se caracteriza por un bajo consumo de carbohidratos, una cantidad moderada de proteínas y una elevada cantidad de grasas. Las dietas cetogénicas pueden tener un efecto positivo tanto en la reducción de la masa grasa como en el mantenimiento de la masa muscular debido a la oxidación de ácidos grasos y la síntesis de cuerpos cetónicos que generan suficiente energía para compensar la disminución de la disponibilidad de glucosa, provocando un efecto ahorativo de las proteínas musculares y manteniendo la masa magra (Aznar, B. I. C, 2022).

Es importante mencionar que la grasa es un factor de inflamación ya que cuando hay un exceso de grasa las células llamadas adipocitos secretan citoquinas y adipocitocinas y en algunos casos pueden secretar citoquinas proinflamatorias por lo que puede contribuir a una inflamación sistémica, por lo tanto, reducir la grasa corporal a través de una alimentación saludable es muy importante para reducir la inflamación y sus consecuencias en la salud.

### Metodología

Es un estudio longitudinal experimental realizado en el periodo de septiembre-octubre 2023, con el fin de evaluar el efecto de la vitamina D de 100000 UI en dosis única, omega-3 (1 gr diario) por 1 mes durante el segundo mes de tratamiento, una dieta cetogénica de 1,200 kcal con la distribución de hidratos de carbono 35%, lípidos 40% y proteínas 25% en 10 pacientes del sexo femenino de un rango de edad entre 18-52 años, con diagnóstico de obesidad y sobrepeso que acudieron a consulta nutricional en la clínica de Servicios Profesionales de Salud y Bienestar corporativo NUTEM S.A de C.V que cumplían con los criterios de inclusión. A las participantes se les dio un consentimiento informado el cual describía el procedimiento a seguir en el que aceptaron y firmaron.

**Criterios de inclusión:** Pacientes femeninas de 18 a 52 años diagnosticadas con obesidad y sobrepeso, evaluadas mediante estudios bioquímicos (química sanguínea de 48 elementos, biometría hemática y cuantificación de vitamina D que firmaron el consentimiento informado después de haber recibido la información oral y escrita.

**Criterios de exclusión:** Pacientes que no cumplían con diagnóstico de obesidad y sobrepeso, pacientes que tenían patologías crónicas y pacientes que después de haber recibido la información decidieron no entrar al estudio.

### Procedimiento

La muestra fue a conveniencia de pacientes que acudían al servicio de nutrición clínica y decidieron participar de manera voluntaria. Las participantes fueron evaluadas para identificar signos y síntomas presentados durante el mes, posteriormente a las pacientes se le realizaban un estudio de composición corporal mediante la báscula de bioimpedancia eléctrica InBody 120 DSM-BIA Multifrecuencia Segmental, 2 frecuencias diferentes (20kHz, 100kHz) en los 5 segmentos brazo derecho, brazo izquierdo, tronco, pierna derecha, pierna izquierda. Adicionalmente, se les hizo mediciones de cintura y cadera.

El siguiente esquema muestra el proceso que se realizó en cada consulta a partir de la captación de pacientes por el médico responsable. (Figura 1)



Figura 1. Procedimiento durante la investigación

### Resultados

En el cuadro 1 y cuadro 2 se observan los datos de las pacientes en cada mes de consulta. Del total de la muestra estudiada se ha encontrado una relación entre la vitamina D, omega-3 y una dieta cetogénica: 7 de 10 pacientes disminuyeron su peso (70%) grafica 1, 7 de 10 pacientes disminuyeron su IMC (70%) grafica 2, 7 de 10 pacientes disminuyeron su porcentaje de grasa corporal (70%) grafica 3, 4 de 10 pacientes disminuyeron su nivel de grasa visceral (40%) grafica 4 y 6 de 10 pacientes aumentaron la relación cintura-cadera (60%) grafica 5.

Cuadro 1. Datos del primer mes de las pacientes (septiembre)

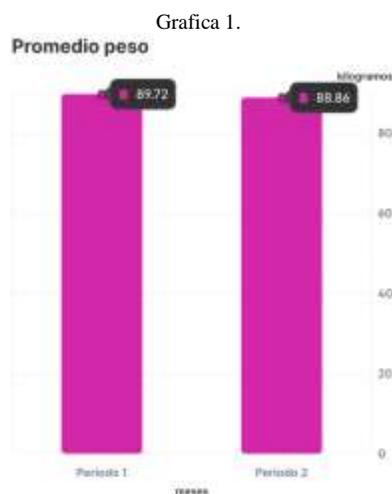
INICIALES	FOLIO	EDAD	TALLA	PESO (kg)	IMC	RELACION CINTURA CADERA	%GRASA CORPORAL	NIVEL DE GRASA VISCERAL
C.B.H	290823-1	47	1.60	88.8	34.7	1.01	50	20
L.S.B	260920-2	27	1.54	80.1	33.8	1.03	49.4	20
M.A.C.C	010420-1	52	1.59	67.6	26.7	0.91	37.2	12
A.B.B.G	260522-1	43	1.67	98.7	35.4	1.01	48.1	20
A.D.R.B	031221-1	22	1.61	74.6	28.8	0.93	46.5	18
A.A	010417-2	48	1.52	63.5	27.5	0.93	40.7	13
J.G.R.R	231023-1	37	1.64	159.8	59.4	0.98	55.3	20
V.F.R	231023-2	18	1.66	75.4	27.4	0.95	43	17
A.M	170323-1	41	1.72	107.1	36.2	1.02	44.2	20
L.F.N.M	170323-2	24	1.58	81.6	32.7	0.98	43.5	17

Fuente: Elaboración propia

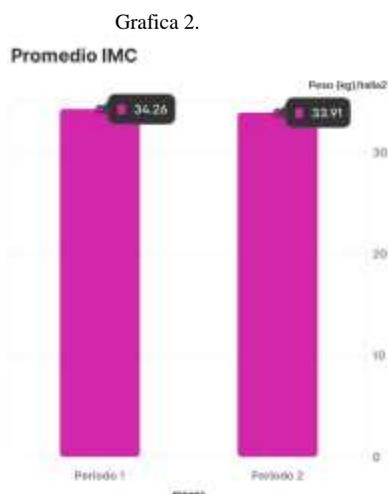
Cuadro 2. Datos del segundo mes de las pacientes (octubre)

INICIALES	FOLIO	EDAD	TALLA	PESO (kg)	IMC	RELACION CINTURA CADERA	%GRASA CORPORAL	NIVEL DE GRASA VISCERAL
C.B.H	290823-1	47	1.60	86.6	33.8	1.00	48.8	20
L.S.B	260920-2	27	1.54	81.4	34.3	1.03	47.4	20
M.A.C.C	010420-1	52	1.59	69.9	27.6	0.91	36.4	11
A.B.B.G	260522-1	43	1.67	99.1	35.5	1.02	49.5	20
A.D.R.B	031221-1	22	1.61	74.1	28.6	0.96	46.5	18
A.A	010417-2	48	1.52	62.1	26.9	0.90	38.8	11
J.G.R.R	231023-1	37	1.64	156.8	58.3	0.97	55.3	20
V.F.R	231023-2	18	1.66	74.4	27	0.94	41.1	16
A.M	170323-1	41	1.72	106.5	36	1.02	40.9	20
L.F.N.M	170323-2	24	1.58	77.7	31.1	1.02	42.1	16

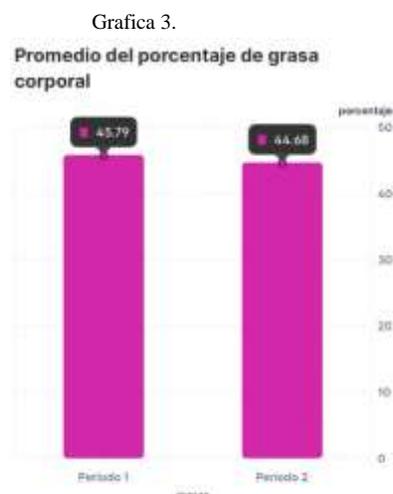
Fuente: Elaboración propia



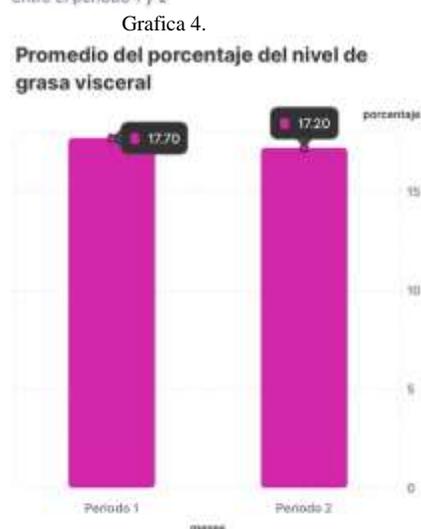
La grafica 1 se observó una disminución de 0.86 kilogramos del promedio de las participantes entre el período 1 y 2



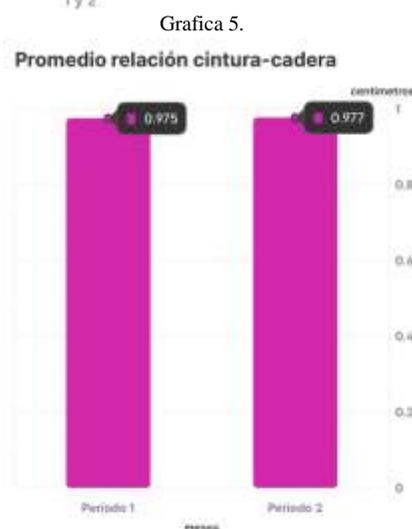
La grafica 2 se observó una disminución de 0.35 del promedio de las participantes entre el período 1 y 2



La grafica 3 se observó una disminución de 1.11% del promedio de las participantes entre el período 1 y 2



La grafica 4 se observa una disminución de 0.50% del promedio de las participantes entre el período 1 y 2



La grafica 5 se observa un incremento de 0.002 centímetros del promedio de las participantes entre el período 1 y 2

### Análisis

Se observó que los pacientes con obesidad y sobrepeso mostraron una disminución en el porcentaje de grasa corporal del 1.11% del promedio de las participantes entre periodo 1 y 2 porque siguieron un plan de alimentación, tomaron vitamina D y omega-3 lo cual concuerda con los estudios de (Padilla F, 2021) (Araya A, 2022) que refieren que estos inmunonutrientes ayudan a que haya una desinflamación sistémica.

Respecto a la relación cintura-cadera podemos observar que hay una disminución de los 0.002 centímetros del promedio de las pacientes entre el periodo 1 y 2 porque bajaron sus medidas corporales lo cual ayuda a predecir la distribución de la grasa abdominal (Hernández, J, 2018)

En cuanto al nivel de grasa visceral se observó que el 0.50% del promedio de las participantes entre el periodo 1 y 2 se quedó en los mismos valores.

En relación con su IMC se mostró que el 0.35 del promedio de las participantes entre el periodo 1 y 2 disminuyeron su valor.

## Conclusiones

La obesidad es una enfermedad que ha ido incrementando con el paso de los años. El déficit de vitamina D es muy frecuente en esta población, ya que con mayor cantidad de tejido adiposo no se absorbe adecuadamente dicha vitamina por lo que tienden a presentar una inflamación sistémica.

Existen datos certeros que con la suplementación de vitamina D, omega-3 y una dieta cetogénica logren disminuir el porcentaje de grasa, pero aún se requieren más investigaciones para obtener resultados definitivos sobre su efecto en personas con diagnóstico de obesidad.

Según los datos obtenidos se concluye que la vitamina D ayuda a desinflamar el cuerpo por su efecto inmunomodulador y regulador de procesos antiinflamatorios. Consumir omega-3 también ayuda a regular el sistema inmunológico y actúa como un antiinflamatorio. El llevar una dieta cetogénica es importante ya que reduce la masa grasa manteniendo el musculo.

## Limitaciones

En cuanto a este apartado la falta de tiempo, la muestra muy pequeña, fueron limitaciones para que la investigación se llevara a cabo con éxito o de la mejor manera.

## Recomendaciones

Los investigadores interesados en continuar esta investigación podrían tener una muestra más grande en donde puedan incluir el realizar ejercicio e investigar algún otro inmunonutriente, realmente este tema tiene aún mucho campo por indagar.

## Referencias

Araya A., Mou M., Ramírez A., (2022). Actualización en el abordaje de hipovitaminosis en población obesa.

Aznar, B. I. C., Hernando, P. M., Alejandre, M. B., Casao, E. G., López, C. B., & Mestres, G. O. (2022). Dieta cetogénica como tratamiento de la obesidad. Artículo monográfico. *Revista Sanitaria de Investigación*, 3(8), 11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8586960>

Díez, J. J. (2022). El sistema endocrino de la vitamina D: fisiología e implicaciones clínicas. *Revista Española de Cardiología Suplementos*, 22, 1–7. [https://doi.org/10.1016/s1131-3587\(22\)00005-x](https://doi.org/10.1016/s1131-3587(22)00005-x)

González-Acevedo, O., Hernández-Sierra, J. F., Salazar-Martínez, A., Mandeville, P. B., Valadez-Castillo, F., Mendoza, E., & Suárez, A. (2013). Efecto de la suplementación de omega 3 sobre IMC, ICC y composición corporal en mujeres obesas. *Archivos Latinoamericanos De Nutricion*, 63, 224–231. <https://www.alanrevista.org/ediciones/2013/3/art-5/>

Hernández, J. Moncada, O. Arnold, Y. (2018). Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos.

Instituto Nacional de Salud Pública. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 presentación de resultados. [https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut\\_2018\\_presentacion\\_resultados.pdf](https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_presentacion_resultados.pdf)

Kaufer-Horwitz, M., & Pérez Hernández, J. F. (2021). La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. *Inter disciplina*, 10(26), 147. <https://doi.org/10.22201/ceiich.24485705e.2022.26.80973>

Nava González, E. J., Longoria-Oyervidez, M. E., Treviño-Casanova, K. L., Sánchez-Peña, M. A., & Cuellar- Robles, S. (2021). Efecto de los ácidos grasos omega-3 en individuos con obesidad: revisión sistemática. *RESPYN Revista Salud Pública y Nutrición*, 21(1), 28–35. <https://doi.org/10.29105/respyn21.1-4>

Padilla, F. (2021). Inmunonutrición como factor inmunomodulador en paciente vulnerable con infección por COVID-19. Congreso internacional de Obesidad y Metabolismo.

Pannu, P. K., Zhao, Y., & Soares, M. J. (2016). Reductions in body weight and percent fat mass increase the vitamin D status of obese subjects: a systematic review and metaregression analysis. *Nutrition Research (New York, N.Y.)*, 36(3), 201–213. <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2015.11.013>

Robles J., Pazmiño K., Jaramillo A., Castro J., Chávez M., Granadillo E., Rodríguez A. (2022). Relación entre deficiencia de vitamina D con el estado nutricional y otros factores en adultos de la región interandina del Ecuador.

Salman, H. B., Salman, M. A., & Yildiz, E. A. (2022). The effect of omega-3 fatty acid supplementation on weight loss and cognitive function in overweight or obese individuals on weight-loss diet. *Nutrición Hospitalaria: Órgano Oficial de La Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral*, 39(4), 803–813. <https://doi.org/10.20960/nh.03992>

Suaza-Fernández, J., De la Cruz-Sánchez, D., & Aguirre-Ipenza, R. (2021). Calidad de sueño y porcentaje de grasa corporal en estudiantes de nutrición: Un estudio transversal. *Revista Española de Nutrición Humana y Dietética*, 25(4), 384–393. <https://doi.org/10.14306/renhyd.25.4.1339>

Tejera Pérez, C., Guillín Amarelle, C., Rodríguez Novo, N., Lugo Rodríguez, G., Mantiñán Gil, B., Palmeiro Carballeira, R., Pita Gutiérrez, F., Argüeso Armesto, R., Cantón Blanco, A., Botana López, M. A., Fernández López, M. T., Muñoz Leira, V., Rodeiro Marta, S., & Martínez Olmos, M. Á. (2022). Immunonutrition, evidence and experiences. *Nutrición Hospitalaria: Órgano Oficial de La Sociedad Española de Nutrición Parenteral y Enteral*, 40(1), 186–199. <https://doi.org/10.20960/nh.04226>

Yang, M., Liu, S., & Zhang, C. (2022). The related metabolic diseases and treatments of obesity. *Healthcare (Basel, Switzerland)*, 10(9), 1616. <https://doi.org/10.3390/healthcare10091616>

### Notas Biográficas

**Narciso Campero Garnica.** Doctor en Educación por el Centro de Estudios Superiores en Ciencias Jurídicas y Criminológicas (CESCIJUC) Maestro en Enseñanza Superior por la UNAM e Ingeniero Químico por la misma Institución. Profesor de Educación Primaria por la Benemérita Escuela Nacional de Maestros. Ex director del centro Universitario UAEM Amecameca. Ex coordinador del programa tutorial de mismo centro. Ex coordinador de la licenciatura en Nutrición en el mismo espacio y actualmente se desempeña como profesor de tiempo completo del C.U UAEM Amecameca.

**Paulina Rueda Martínez.** Pasante den la licenciatura en nutrición por el Centro Universitario UAEM Amecameca, Universidad Autónoma del Estado de México.

### Apéndice

1. Consentimiento informado <https://publuu.com/flip-book/383726/871189>

### Agradecimientos

A la Doctora Frida Tania Padilla Belmont que brindo a las pasantes en la licenciatura en nutrición su ayuda, pacientes y tiempo para esta investigación dentro de clínica de Servicios Profesionales de Salud y Bienestar corporativo (NUTEM) S.A de C.V

# Comparación del Riesgo Coronario de Mujeres Pre- y Postmenopáusicas que Presentan Obesidad Central y Diabetes Mellitus Tipo 2

Dra. Betty Sarabia Alcocer<sup>1</sup>, M. en C. Tomás Joel López Gutiérrez<sup>2</sup>, Dr. Eduardo Jahir Gutiérrez Alcántara<sup>3</sup>, Dr. Román Pérez Balan<sup>4</sup>, M. en C. Baldemar Aké Canché<sup>5</sup>, M. en C. Josefina Graciela Ancona León<sup>6</sup>

**Resumen:** La evidencia científica ha demostrado que los pacientes con diabetes y con obesidad enfrentan un riesgo cardiovascular significativamente mayor y que puede incrementarse en mujeres con menopausia. **Objetivo general:** determinar si existe diferencia en el riesgo coronario de mujeres con y sin menopausia que presentan obesidad central en una unidad de Medicina Familiar de Campeche, Campeche. **Material y Métodos:** Estudio observacional, transversal, analítico y prospectivo a 108 mujeres durante el año 2022 con obesidad central con diabetes Mellitus tipo 2, de 35 a 74 años con y sin menopausia utilizando un test de Framingham para evaluar la relación al riesgo coronario. **Resultados:** Se observó que las mujeres posmenopáusicas con obesidad presentan un mayor puntaje de riesgo coronario en comparación con sus contrapartes premenopáusicas. **Conclusiones:** La diferencia en las puntuaciones entre mujeres posmenopáusicas y premenopáusicas indica que la menopausia puede ser un factor significativo en el aumento del riesgo de enfermedad coronaria.

**Palabras clave**— Riesgo coronario, menopausia, obesidad

## Introducción

La incidencia de enfermedades cardiovasculares (ECV) ha mostrado una preocupante tendencia ascendente a nivel global, representando una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en adultos. Dentro de este contexto, el riesgo coronario asociado a condiciones metabólicas como la obesidad central y la diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ha adquirido una relevancia particular, especialmente en poblaciones femeninas diferenciadas por su estado menopáusico (Dal Canto et al., 2019). Las mujeres, al transitar de la premenopausia a la posmenopausia, experimentan cambios hormonales significativos que pueden influir en el perfil de riesgo cardiovascular (CRC), incrementando la susceptibilidad a desarrollar ECV (Chaves & Muñoz, 2021; Hurtado et al., 2022).

La obesidad central, caracterizada por una acumulación excesiva de grasa en la región abdominal, ha sido identificada como un factor de riesgo independiente para el desarrollo de enfermedades coronarias, más aún cuando coexiste con DM2. Esta sinergia entre la obesidad central y la DM2 potencia el riesgo de aterosclerosis y, por ende, de eventos coronarios, subrayando la necesidad de investigar su impacto en mujeres pre y postmenopáusicas (Quilligana-Caisaguano & Cevallos-Teneda, 2024; Gonzalez, 2024).

La presente investigación tiene como objetivo comparar el riesgo coronario en mujeres pre y postmenopáusicas que presentan obesidad central y DM2, tomando como base los cambios fisiológicos, metabólicos y hormonales asociados a la menopausia y cómo estos pueden influir en la progresión de las patologías cardiovasculares. Diversos estudios han demostrado que la menopausia constituye un factor de riesgo adicional para el desarrollo de ECV en mujeres, independientemente de otros factores tradicionales (Figueroa & Arguello., 2020; Urbina, 2022). En este sentido, se busca aportar evidencia que permita una mejor comprensión y manejo del riesgo coronario específico de este grupo poblacional, contribuyendo así a la elaboración de estrategias de prevención y tratamiento más efectivas.

<sup>1</sup> La Dra. Betty Sarabia Alcocer es profesora de la Universidad Autónoma de Campeche, Facultad de Medicina. [bmsarabi@uacam.mx](mailto:bmsarabi@uacam.mx).

<sup>2</sup> El M. en C. Tomás Joel López Gutiérrez es profesor de la Universidad Autónoma de Campeche, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas. [tojlopez@uacam.mx](mailto:tojlopez@uacam.mx) (autor correspondiente)

<sup>3</sup> El Dr. Eduardo Jahir Gutiérrez Alcántara es profesor de la Universidad Autónoma de Campeche, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas. [ejgutier@uacam.mx](mailto:ejgutier@uacam.mx)

<sup>4</sup> El Dr. Román Pérez Balan es profesor de la Universidad Autónoma de Campeche, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas. [roaperez@uacam.mx](mailto:roaperez@uacam.mx)

<sup>5</sup> El M. en C. Baldemar Aké Canché es profesor de la Universidad Autónoma de Campeche, Facultad de Ciencias Químico-Biológicas. [baldeake@uacam.mx](mailto:baldeake@uacam.mx)

<sup>6</sup> La M. en C. Josefina G. Ancona León es profesora de la Universidad Autónoma de Campeche, de la Facultad de Ciencias Químico-Biológicas. [jgancona@uacam.mx](mailto:jgancona@uacam.mx)

### Metodología

Se llevó a cabo un estudio transversal, analítico, observacional y descriptivo en 2022 con pacientes de la unidad de medicina familiar de San Francisco de Campeche. El objetivo fue comparar el riesgo coronario entre mujeres con diabetes, con y sin menopausia, que también presentaban obesidad central. Se analizaron medidas antropométricas, hemoglobina glicosilada, presión arterial y lípidos, utilizando el test de Framingham para estimar el riesgo de enfermedades cardiovasculares a 10 años. Participaron 108 pacientes mujeres, de 35 a 74 años, con diabetes tipo 2 y obesidad central.

### Resultados y discusión

En este estudio se incluyeron 70 mujeres premenopáusicas y 38 mujeres postmenopáusicas, todas diagnosticadas con diabetes y obesidad. La edad media de las mujeres premenopáusicas fue de 50 años con una desviación estándar de 6.5 años, mientras que las postmenopáusicas tuvieron una edad promedio de 65.3 años con una desviación de 4.5 años. Respecto a los hábitos tóxicos, se encontró que el 11.4% de las mujeres premenopáusicas eran fumadoras y el 5.7% consumía alcohol

Con relación a las características antropométricas y de control metabólico no existieron diferencias significativas ente los grupos de las mujeres premenopáusicas y postmenopáusicas. no existe evidencia estadística suficiente para rechazar la hipótesis nula en el análisis realizado. Esto implica que las diferencias o efectos observados en el estudio no son estadísticamente significativos, y podrían ser atribuidos a la variación aleatoria entre los datos analizados. En general, este resultado sugiere que no hay una asociación fuerte o significativa entre las variables estudiadas según el criterio convencional de  $p < 0.05$  (tabla 1).

Evaluación	Pre menopáusicas	Postmenopáusicas	Valor de p*
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	33.3 ± 4.1	32.8 ± 3.4	0.412
ICC	0.9 ± 0.04	0.9 ± 0.04	0.504
HbA1c (%)	7.8 ± 1.7	7.2 ± 1.8	0.119

Tabla 1.- Comparación de antropometría y control metabólico.

Al analizar los resultados de la determinación de la presión arterial sistólica y lípidos sérico en mujeres pre y post menopáusicas no se encontró evidencia estadísticamente significativa para rechazar la hipótesis nula (tabla 2).

Evaluación	Pre menopáusicas	Post Menopáusicas	Valor de p*
PAS (mmHg)	111.9 ± 10.2	114.3 ± 15.6	0.334
c-HDL (mg/dL)	39.9 ± 6.2	40.3 ± 6	0.823
Colesterol total (mg/dL)	260.4 ± 44.6	267.1 ± 49.1	0.472

Tabla 2.- Comparación de presión arterial y lípidos séricos entre mujeres pre y post menopáusicas.

Los resultados del test de Framingham indicaron que las pacientes postmenopáusicas tienen un riesgo significativamente más alto de experimentar eventos coronarios en comparación con las pacientes premenopáusicas. La puntuación media más alta en el grupo postmenopáusico en contraste con el grupo premenopáusico sugiere que la menopausia puede ser un factor que contribuye al aumento del riesgo cardiovascular (tabla 3).

Pacientes	Puntaje del test de Framingham
Pre-menopáusicas	12.9 ± 2.7
Post menopáusicas	25.1 ± 2.1

Tabla 3.- Tabla del puntaje del test de Framingham para pacientes pre y post menopáusicas.

El test de Framingham es una herramienta de evaluación de riesgo que considera diversos factores, incluyendo edad, presión arterial, niveles de colesterol, hábitos de fumar, y presencia de diabetes, para estimar la probabilidad de desarrollar enfermedades cardiovasculares en los siguientes 10 años. Una puntuación más alta refleja un mayor riesgo.

Este hallazgo subraya la importancia de una vigilancia y manejo más intensivos de los factores de riesgo cardiovascular en mujeres postmenopáusicas para prevenir eventos coronarios, enfatizando el impacto significativo que la menopausia tiene en el perfil de riesgo cardiovascular de las mujeres.

### **Conclusiones y Recomendaciones**

**Ausencia de Diferencias Significativas en Antropometría y Control Metabólico:** Los valores de índice de masa corporal (IMC), índice cintura-cadera (ICC), y HbA1c entre mujeres premenopáusicas y postmenopáusicas no mostraron diferencias estadísticamente significativas, lo que sugiere que la transición de la premenopausia a la postmenopausia, por sí sola, no afecta de manera significativa estos parámetros en mujeres con diabetes y obesidad.

**No Hay Diferencias Significativas en Presión Arterial y Lípidos Séricos:** Similarmente, los valores de presión arterial sistólica, c-HDL, y colesterol total entre ambos grupos no presentaron diferencias estadísticamente significativas. Esto indica que, en términos de presión arterial y perfil lipídico, la menopausia no tiene un impacto diferencial claro en este grupo específico de mujeres.

**Aumento del Riesgo Cardiovascular Postmenopausia:** A pesar de la falta de diferencias significativas en los parámetros antropométricos y metabólicos, el test de Framingham reveló un riesgo cardiovascular significativamente mayor en mujeres postmenopáusicas comparado con las premenopáusicas. Esto sugiere que otros factores relacionados con la postmenopausia pueden estar contribuyendo al aumento del riesgo cardiovascular. La obesidad ha dejado de ser vista como un problema puramente estético, y es asumida como un gran desafío para el personal del área de la salud, constituyendo actualmente un problema que hay que enfrentar en los diferentes sistemas sanitarios tanto de países desarrollados como en vías de desarrollo.

### **Recomendaciones:**

**Evaluación Integral del Riesgo Cardiovascular:** Es crucial llevar a cabo una evaluación integral del riesgo cardiovascular en mujeres, especialmente al acercarse o después de la menopausia, incluso si los parámetros metabólicos y antropométricos habituales no muestran diferencias significativas.

**Vigilancia y Manejo de Factores de Riesgo:** Debe enfatizarse la vigilancia y el manejo proactivo de los factores de riesgo cardiovascular en mujeres postmenopáusicas, incluyendo aquellos no tradicionalmente medidos o considerados en estudios anteriores, para prevenir eventos coronarios.

**Investigación Adicional:** Se necesitan más investigaciones para comprender completamente los mecanismos a través de los cuales la menopausia aumenta el riesgo cardiovascular y para identificar intervenciones efectivas específicas para este grupo de población.

**Educación sobre Estilos de Vida Saludables:** Promover estilos de vida saludables, incluyendo dieta equilibrada, ejercicio regular y cesación del tabaco, como medidas preventivas contra el aumento del riesgo cardiovascular asociado con la menopausia.

**Consulta Médica Regular:** Animar a las mujeres, especialmente aquellas en transición a la postmenopausia o ya postmenopáusicas, a realizar consultas médicas regulares para un seguimiento adecuado de su salud cardiovascular.

Este estudio subraya la importancia de considerar la menopausia como un factor de riesgo importante para enfermedades cardiovasculares en mujeres con diabetes y obesidad, y la necesidad de estrategias de manejo personalizadas para mitigar este riesgo.

### **Referencias**

- 1.- Dal Canto, E., Ceriello, A., Rydén, L., Ferrini, M., Hansen, T. B., Schnell, O., Standl, E., & Beulens, J. W. (2019). Diabetes as a cardiovascular risk factor: An overview of global trends of macro and micro vascular complications. *European Journal of Preventive Cardiology*, 26(2\_suppl), 25-32. <https://doi.org/10.1177/2047487319878371>.
- 2.- Chaves, B. D. B., & Muñoz, E. O. (2021). Riesgo cardiovascular asociado a menopausia. *Revista Médica Sinergia*, 6(1), 5.
- 3.- Hurtado-Martínez, L., Saldarriaga-Giraldo, C. I., Jaramillo-Jaramillo, L. I., & Hormaza-Ángel, M. P. (2022). Riesgo cardiovascular durante la menopausia: una visión del cardiólogo y del ginecólogo. *Revista Colombiana de Cardiología*, 29(1), 7-15.
- 4.- Quilligana-Caisaguano, S. A., & Cevallos-Teneda, A. C. (2024). Dislipidemias e hipertensión en pacientes con Diabetes Mellitus II. *MQRInvestigar*, 8(1), 168-185.
- 5.- González, J. G. (2024). Manejo de la dislipidemia en el paciente diabético. *Controversias en medicina. Síndrome metabólico*, 253.

6.- Figueroa Balladares, J.E., & Arguello Tumbaco, JJ. (2020). Importancia del perfil lipídico e índices aterogénicos en el seguimiento del riesgo cardiovascular en mujeres menopáusicas (Bachelor's thesis, Jipijapa. UNESUM).

7.- Urbina Gutierrez, S. D. (2022). La menopausia como factor de riesgo para la alteración del IMC en el IPRESS Clínica Inmaculada-Red EsSalud, Sullana-2021.

### Notas Biográficas

**Dra. Betty Sarabia Alcocer.** Es Docente e Investigadora de la Facultad de Medicina de la U.A.C. Tiene una Maestría en Ciencias Médicas es Candidata a Doctora en Educación Humanista. Ha publicado en más de 20 artículos en revistas revisadas por pares. Sus Artículos han aparecido en revistas como Asian Journal of Chemistry, Biomedical Research International, African Journal of Pharmacy and Pharmacology, International Journal of Clinical and Experimental Medicine, Steroids, Journal of Biological Sciences, Oriental Journal of Chemistry entre otras. Es autora del Libro Autocuidado de las personas mayores. Tutora de los estudiantes de la Licenciatura en Médico Cirujano y de la Licenciatura en Nutrición de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha impartido conferencias en diferentes Instituciones.

**M. en C. Tomás López Gutiérrez** es Docente e Investigador de la Facultad de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas arbitradas e indexadas de reconocimiento internacional y ha impartido conferencias a nivel nacional.

**Dr. Eduardo Jahir Gutiérrez Alcántara.** Es Docente e Investigador de la Facultad de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales

**Dr. Román Pérez Balan.** Es Docente e Investigador de la Facultad de Bioquímica de la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado en revistas revisadas por pares y ha impartido conferencias nacionales e internacionales.

**M. en C. Baldemar Aké Canché.** Es Docente e Investigador de la Facultad de Ciencias Químico-Biológicas de la U.A.C. . Terminó sus estudios de Posgrado en Ciencias en Microbiología, en la Universidad Autónoma de Campeche. Ha publicado artículos en revistas de IJO, y JofHS, A E and E R; CONAQUIC.

**M. en C Josefina Graciela Ancona León.** Es docente e investigador de la Facultad de Ciencias Químico-Biológicas de la UAC. Ha publicado en revistas arbitradas e indexadas de reconocimiento internacional y ha impartido conferencias a nivel nacional

# Estilos de Aprendizaje de Acuerdo a Honey-Alonso dentro de la Materia de RCP en la Licenciatura en Enfermería UAMRA en el Ciclo Escolar 2022

LE Aleyda Elizabeth Villalpando<sup>1</sup>, TUM Daniel Esteban Lara Villalpando<sup>2</sup>, Dr. Luis Felipe Fabela Sánchez<sup>3</sup>, Dra.  
Rosa Eréndira Fosado Quiroz<sup>4</sup>, Dra. Nereyda Hernández Nava<sup>5</sup>

**Resumen**— La investigación se origina de la necesidad de entender las preferencias de estilos de aprendizaje de estudiantes de Enfermería, particularmente en la materia de RCP. Identificar estas preferencias es esencial para ajustar estrategias de enseñanza y mejorar el aprendizaje, garantizando una formación más efectiva. El objetivo es analizar los estilos de aprendizaje de los estudiantes en RCP mediante el modelo de Honey-Alonso, buscando determinar la prevalencia de estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático, y comprender su impacto en el rendimiento académico y la percepción del aprendizaje. La metodología emplea un estudio transversal y exploratorio con cuestionarios aplicados a estudiantes de Enfermería en 2022. Los resultados indican preferencias moderadas en los estilos, destacando la diversidad. Con puntuaciones promedio en estilos activo, reflexivo, teórico y pragmático, se sugiere implementar estrategias pedagógicas personalizadas para mejorar la efectividad del proceso enseñanza-aprendizaje y contribuir al desarrollo académico y profesional de los estudiantes de enfermería.

**Palabras clave**—Aprendizaje, Enfermería, RCP

## Introducción

El aprendizaje es un proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, que es posible mediante el estudio, la enseñanza o el aprendizaje de acuerdo a los cambios que se pueden observar en su conducta. (Correa Mejía, D. M., Abarca Guangaje, A. N., Baños Peña, C. A., & Analuisa Aorca, S. G. 2019).

En esta línea, Honey y Mumford (1986) describen los estilos de aprendizaje basándose en las definiciones propuestas por Kolb (1984), quien desarrolló un modelo de aprendizaje mediante la experiencia en el mismo proceso de aprendizaje. Kolb señala que, para aprender, es necesario disponer de cuatro capacidades básicas: experiencia concreta (EC), observación reflexiva (OR), conceptualización abstracta (CA), y experimentación activa (EA), de cuya combinación surgen los cuatro estilos de aprendizaje propuestos por este modelo. (Castro, H. S. T., & Gallardo, A. M.)

Kolb identificó dos dimensiones principales del aprendizaje: la percepción y el procesamiento. Decía que el aprendizaje es el resultado de la forma en que las personas perciben y luego procesan lo que han percibido. Describió dos tipos opuestos de percepción: las personas que perciben a través de la experiencia concreta y las personas que perciben a través de la conceptualización abstracta (y generalizaciones). A medida que exploraba las diferencias en el procesamiento, Kolb también encontró ejemplos de ambos extremos: algunas personas procesan a través de la experimentación activa (la puesta en práctica de las implicaciones de los conceptos en situaciones nuevas), mientras que otras a través de la observación reflexiva. La yuxtaposición de las dos formas de percibir y las dos formas de procesar es lo que llevó a Kolb a describir un modelo de cuatro cuadrantes para explicar los estilos de aprendizaje. (Pezo Gálvez, E. R. 2017).

Involucrarse enteramente y sin prejuicios en las situaciones que se presentan, lograr reflexionar acerca de esas experiencias y percibirlas desde varias aproximaciones, generar conceptos e integrar sus observaciones en teorías lógicamente sólidas, ser capaz de utilizar esas teorías para tomar decisiones y solucionar problemas.

Ahora bien el aprendizaje que se requiere para adquirir competencias en RCP (Reanimación Cardiopulmonar), en el área teórico como práctico, implica necesariamente conocimientos específicos sobre técnicas de reanimación y habilidades prácticas para llevar a cabo los procedimientos adecuadamente. A nivel de aprendizaje teórico: implica comprender los fundamentos de la RCP, incluyendo la fisiología del corazón y los pulmones, los pasos y protocolos de la RCP, la identificación de situaciones de emergencia, y el reconocimiento de signos vitales; en el aprendizaje práctico: Este aspecto implica la práctica de las técnicas de RCP en un entorno simulado o real. Esto puede incluir la

1 Instituto Mexicano del Seguro Social número 14 Bienestar y a la Unidad Académica Multidisciplinaria Región Altiplano, Licenciatura en Enfermería. Correo aleyda.villalpando@uaslp.mx

2 Cruz Roja delegación Matehuala, Urgencias Medicas

3 Instituto Mexicano del Seguro Social número 14 Bienestar , Medicina Interna

4. Unidad Académica Multidisciplinaria Región Altiplano, Ingeniería Química

5. Unidad Académica Multidisciplinaria Región Altiplano, Licenciatura en Enfermería

realización de compresiones torácicas adecuadas, ventilación de aire en los pulmones, uso de desfibriladores externos Automáticos (DEA), y la coordinación de los esfuerzos de reanimación en equipo. De tal forma que el aprendizaje continuo: dará las pautas y técnicas de RCP pueden cambiar con el tiempo debido a la investigación y avances médicos, se requerirá un compromiso con el aprendizaje continuo para mantener y actualizar las competencias en RCP. Esto puede incluir participar en cursos de actualización periódicos y estar al tanto de las últimas recomendaciones y protocolos de RCP.

Entendiendo entonces que el modelo de Honey-Alonso, también conocido como "Estilos de Aprendizaje Honey-Alonso", nos proporciona un marco adicional para comprender cómo las personas aprenden y procesan la información. Aplicado para esta investigación con el proceso de adquirir competencias en RCP de la siguiente manera:

- **Experimentación Activa:** Las personas con un estilo de aprendizaje activista prefieren aprender haciendo y experimentando directamente. En el contexto de la RCP, estas personas podrían beneficiarse de actividades prácticas y simulaciones de escenarios de emergencia, donde puedan participar activamente en la aplicación de técnicas de RCP bajo la supervisión de instructores.
- **Observación Reflexiva:** Los individuos con un estilo reflexivo tienden a observar y reflexionar sobre sus experiencias antes de actuar. En el entrenamiento de RCP, estas personas podrían encontrar útiles las oportunidades para revisar y analizar casos de estudio, discutir sobre protocolos y procedimientos, y reflexionar sobre sus propias respuestas emocionales y decisiones durante situaciones simuladas de emergencia.
- **Teórico (Conceptualización Abstracta):** Aquellos con un estilo teórico prefieren analizar y comprender las teorías y conceptos subyacentes antes de aplicarlos en situaciones concretas. En relación con la RCP, estas personas pueden destacarse en la comprensión de la fisiología cardiovascular y respiratoria, así como en la comprensión de los protocolos y fundamentos científicos detrás de las técnicas de reanimación.
- **Pragmático (Experimentación Activa):** Los individuos pragmáticos prefieren aplicar directamente los conceptos en situaciones prácticas y ver resultados tangibles. En el entrenamiento de RCP, estas personas podrían destacarse en la participación activa en escenarios de simulación, la práctica repetida de habilidades de RCP en entornos controlados y la adaptación rápida a nuevas situaciones de emergencia.

De aquí la importancia en enlazar el proceso de adquisición de competencias en RCP con los estilos de aprendizaje de Honey-Alonso, los instructores y educadores pueden adaptar sus métodos de enseñanza para satisfacer las necesidades individuales de los aprendices, maximizando así la efectividad del entrenamiento y la retención del conocimiento

### **Metodología**

Se llevó a cabo un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal en la licenciatura en Enfermería de la Unidad Académica Multidisciplinaria Región Altiplano. La población de interés consistió en estudiantes activos, de los cuales se obtuvo una muestra de 50 alumnos mediante un muestreo intencionado. Los estudiantes participaron de forma voluntaria y anónima. La recolección de datos se realizó durante los meses de marzo-abril, septiembre –octubre de 2022, utilizando un cuestionario basado en el modelo de estilos de aprendizaje de Honey-Alonso, adaptado al español por Catalina M. Alonso y Domingo J. Gallego de la UNED, y a hoja de cálculo por Rodolfo Peón Aguirre del Centro de Tecnología Educativa de la Universidad de Sonora. Este cuestionario es un test validado con una muestra de 1371 personas en el Reino Unido y 1302 en España.

Los datos se recopilaron a través de encuestas digitalizadas y fueron gestionados en Excel. Se utilizaron estadísticas descriptivas, expresadas en porcentajes, para analizar los datos, seguidas de una presentación gráfica de los resultados. Se siguieron los aspectos éticos establecidos en la NOM-012-SSA3-2012, que proporciona criterios para la ejecución de proyectos de investigación en salud en seres humanos. Se obtuvo el consentimiento informado de las instituciones educativas, padres o tutores de los alumnos encuestados, y se garantizó la confidencialidad de los datos tanto de los alumnos como de la institución

### **Resultados**

Los resultados revelaron que, de acuerdo con el modelo de Honey-Alonso, los estudiantes presentan preferencias moderadas en sus estilos de aprendizaje. En el estilo activo, la puntuación promedio fue de 10.7, indicando una preferencia significativa por un enfoque más activo, pero no extremadamente alto. Para el estilo reflexivo, la puntuación promedio fue de 15.37, sugiriendo una fuerte inclinación hacia la reflexión en el proceso de aprendizaje. En cuanto al estilo teórico, la puntuación promedio fue de 11.3, señalando una preferencia moderada por un enfoque más teórico. Finalmente, en el estilo pragmático, la puntuación promedio fue de 12.1, indicando una

preferencia moderada por un enfoque más práctico y orientado a la aplicación. (Tabla 1 Resultados de estilos de aprendizaje)

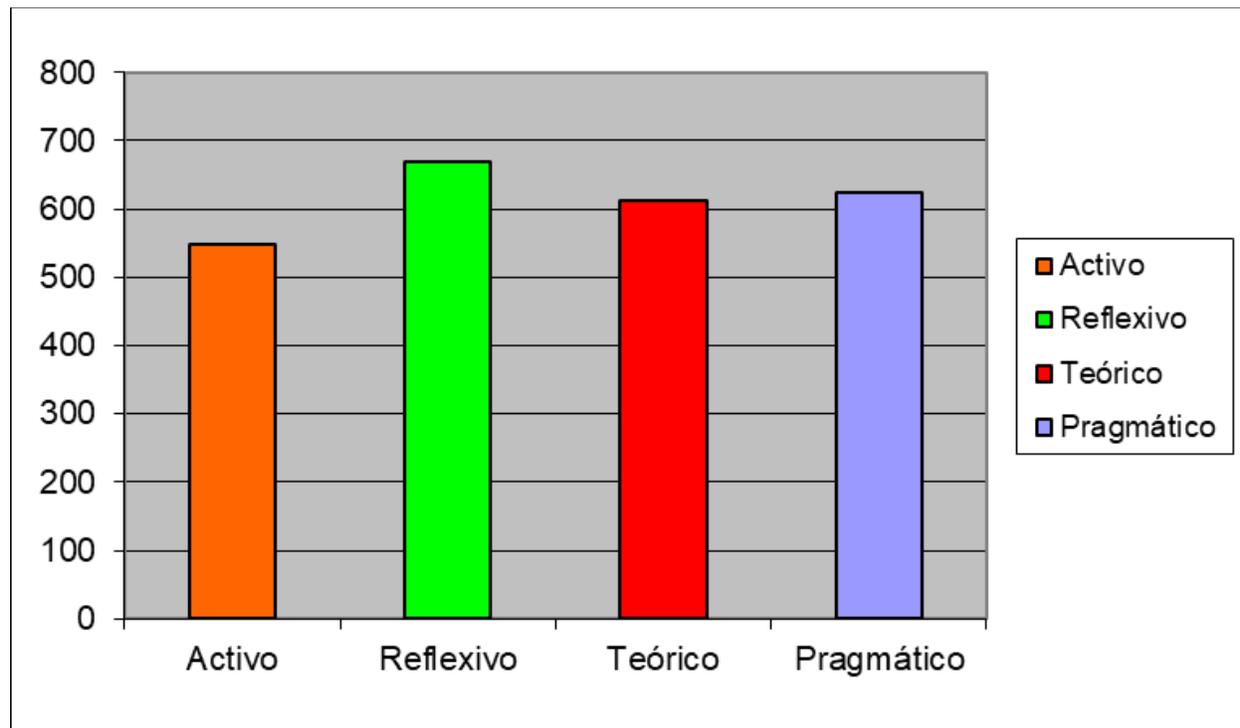


Tabla 1 Resultados de estilos de aprendizaje Honey- Alonso Fuente: datos de encuesta n= 50

### Análisis

Según los resultados obtenidos y en relación con el modelo de Honey-Alonso, se puede interpretar lo siguiente de manera muy clara :

**Estilo Activo:** Los estudiantes muestran una preferencia moderada por un enfoque activo en su estilo de aprendizaje. Esto sugiere que están dispuestos a participar en actividades prácticas y experimentar directamente, pero no de manera excesivamente intensa.

**Estilo Reflexivo:** Se observa una fuerte inclinación hacia la reflexión en el proceso de aprendizaje entre los estudiantes. Esto indica que tienen una tendencia notable a considerar y analizar sus experiencias antes de actuar, lo que puede ser beneficioso para una comprensión más profunda y reflexiva de los conceptos de RCP.

**Estilo Teórico:** La preferencia por un enfoque teórico en el aprendizaje es moderada entre los estudiantes. Esto sugiere que tienen interés en comprender los fundamentos teóricos y conceptuales detrás de las técnicas y protocolos de RCP, pero no de manera excesivamente intensa.

**Estilo Pragmático:** Los estudiantes muestran una preferencia moderada por un enfoque práctico y orientado a la aplicación en su estilo de aprendizaje. Esto indica que valoran la oportunidad de aplicar directamente los conceptos aprendidos en situaciones prácticas, lo cual es fundamental para el aprendizaje efectivo de la RCP.

### Conclusiones

De acuerdo con el estudio de Caballero Muñoz, Erika M., Ben-Azul Avendaño, Marcela, Busquets Losada, Pilar, Hernández Cortina, Abdul, & Astorga Villegas, Catalina. (2020), se encontró que en los estudiantes de primer año de la carrera predominaron los estilos de aprendizaje teórico y pragmático, así como acomodador y convergente. Sin embargo, en nuestro estudio, observamos algunas diferencias significativas, ya que el estilo reflexivo y pragmático

fue el más predominante, seguido por el teórico y activo. Es importante señalar que en nuestro estudio se abordaron semestres distintos.

Las conclusiones de la investigación resaltan la diversidad de preferencias de estilos de aprendizaje entre los estudiantes de la Licenciatura en Enfermería, específicamente en el contexto de la materia de RCP. Estos hallazgos proporcionan una base sólida para la implementación de estrategias pedagógicas más personalizadas, lo que mejora la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje y contribuye al desarrollo académico y profesional de los estudiantes de enfermería.

#### *Limitaciones*

- La muestra fue pequeña debido a los alumnos que cursaban esa materia.
- Pudo haber influencia en los resultados el hecho de que en el momento de la aplicación los alumnos se encontraran en periodo de exámenes parciales.
- La encuesta es muy extensa con un total de 80 ítems.

#### Recomendaciones:

Basándonos en las conclusiones y limitaciones señaladas en el estudio, algunas recomendaciones que podrían considerarse para futuros estudios son:

**Ampliar la Muestra:** Para obtener resultados más representativos y generalizables, sería beneficioso ampliar la muestra de estudiantes participantes en futuras investigaciones. Esto podría lograrse mediante la inclusión de estudiantes de diferentes niveles académicos y de diversas instituciones educativas.

**Considerar el Momento de Aplicación:** Es importante tener en cuenta el momento en que se administra la encuesta a los estudiantes. Evitar periodos de estrés académico, como los exámenes parciales, podría minimizar la influencia de factores externos en las respuestas de los alumnos.

**Optimizar la Encuesta:** Dado que la encuesta fue percibida como extensa por los participantes, se podría considerar aplicarla en dos momentos o con descansos. Esto podría aumentar la participación y la calidad de las respuestas.

**Diversificar las Estrategias Pedagógicas:** Basándose en la diversidad de estilos de aprendizaje identificados en el estudio, se recomienda que los docentes adopten un enfoque más flexible y diversificado en la enseñanza. Esto implica utilizar una variedad de métodos y recursos educativos que se adapten a las preferencias individuales de aprendizaje de los estudiantes.

**Promover la Conciencia de Estilos de Aprendizaje:** Es importante que tanto los docentes como los estudiantes estén conscientes de los diferentes estilos de aprendizaje y cómo pueden influir en el proceso educativo. Se podrían desarrollar actividades y talleres para fomentar la autoconciencia y la comprensión de los estilos de aprendizaje, lo que podría mejorar la colaboración y la efectividad en el aula.

#### **Referencias**

Castro, H. S. T., & Gallardo, A. M. Intencionalidad del Aprendizaje (EIA): Escala.

Caballero Muñoz, Erika M., Ben-Azul Avendaño, Marcela, Busquets Losada, Pilar, Hernández Cortina, Abdul, & Astorga Villegas, Catalina. (2020). Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en estudiantes de enfermería durante evaluaciones de simulación clínica. *Revista Cubana de Enfermería*, 36(4), e3528. Epub 01 de diciembre de 2020. Recuperado en 08 de febrero de 2024, de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192020000400014&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192020000400014&lng=es&tlng=es).

Correa Mejía, D. M., Abarca Guangaje, A. N., Baños Peña, C. A., & Analuís Aorca, S. G. (2019). Actitud y aptitud en el proceso del aprendizaje. *Atlante Cuadernos de Educación y Desarrollo*, (junio)..

Pezo Gálvez, E. R. (2017). Estilos de aprendizaje.

Wiley J. y K. Miura Cabrera. "The use of the XZY method in the Atlanta Hospital System," *Interfaces*, Vol. 5, No. 3, 2003.

### **Agradecimientos**

Agradecemos infinitamente el apoyo otorgado por parte de los alumnos para realizar este estudio y facilitar a la docente estrategias para el mejor aprovechamiento y rendimiento académico.

## Depresión en Estudiantes de Nivel Medio Superior

María de Lourdes Zavala Salinas<sup>1</sup>, Jessica Yamilett Sánchez Rangel<sup>2</sup>, Dr. Alejandro Martínez Ramírez<sup>3</sup>, M.E. Gustavo Capetillo Carrizales<sup>4</sup>, Dra. Nereyda Hernández Nava<sup>5</sup>

**Resumen**— La depresión es un trastorno mental caracterizado por bajo estado de ánimo, sentimientos de tristeza y alteraciones en el comportamiento, la actividad y el pensamiento. A nivel mundial, uno de cada siete jóvenes (10-19 años) sufre algún trastorno mental. Este estudio se centró en identificar los niveles de depresión. Se empleó un enfoque cuantitativo descriptivo y se utilizó como herramienta el cuestionario de opción múltiple el Inventario de Depresión Escala de Birlson. El análisis reveló la presencia de indicadores de riesgo de depresión en el 47% de los participantes, 53% no presenta datos de riesgo depresión. Este hallazgo resalta la importancia de abordar la salud mental en el contexto educativo y promover estrategias de apoyo adecuadas para los estudiantes.

**Palabras clave**—Depresión, estudiantes, medio superior

### Introducción

De acuerdo con la Organización Mundial de la salud (2024), con frecuencia, los adolescentes experimentan problemas emocionales, siendo los trastornos de ansiedad los más prevalentes en este grupo, manifestándose en forma de ataques de pánico o preocupaciones excesivas. Estos trastornos son más comunes en adolescentes mayores que en los más jóvenes, con aproximadamente el 3,6% de los adolescentes de 10 a 14 años y el 4,6% de los de 15 a 19 años afectados. Además, se estima que el 1,1% de los adolescentes de 10 a 14 años y el 2,8% de los de 15 a 19 años sufren de depresión. Tanto la depresión como la ansiedad comparten síntomas similares, como cambios repentinos en el estado de ánimo. La organización mundial de la salud (2024) indica que el trastorno depresivo, también conocido como depresión, es un trastorno mental común caracterizado por un estado de ánimo deprimido persistente o la pérdida de interés y placer en las actividades durante períodos prolongados. La depresión se diferencia de las fluctuaciones normales del estado de ánimo y los sentimientos cotidianos. Puede afectar todos los aspectos de la vida, incluyendo las relaciones familiares, sociales y comunitarias, así como influir en el desempeño académico y laboral, o incluso provocar dificultades en estas áreas.

La depresión en estudiantes de bachillerato reviste una importancia significativa que merece atención y acción. Este trastorno mental común puede tener consecuencias devastadoras en múltiples aspectos de la vida estudiantil. Desde el rendimiento académico hasta la salud mental y el bienestar emocional, la depresión puede obstaculizar la capacidad de los jóvenes para alcanzar su máximo potencial. Además, afecta las relaciones interpersonales, la toma de decisiones y la planificación para el futuro, y aumenta el riesgo de participación en comportamientos de riesgo. Estos desafíos subrayan la necesidad urgente de abordar la salud mental en entornos educativos (Bonell Ferro, G. E. 2021, Cabezas Heredia, E., Herrera Chávez, R., Ricaurte Ortiz, P., & Novillo Yahuarshungo, C. 2021.)

El propósito de un estudio sobre la depresión en estudiantes de bachillerato utilizando la Escala de Birlson radica en la evaluación precisa de la incidencia y severidad de este trastorno entre esta población específica. La mencionada escala, es una herramienta de evaluación reconocida, que permite una medición detallada de los síntomas depresivos en adolescentes. Por lo tanto, el estudio se enfocó en discernir el nivel de afectación depresiva entre los estudiantes de bachillerato, lo que serviría de fundamento para el diseño de intervenciones y programas de apoyo adaptados, con el fin de fomentar la salud mental y el bienestar dentro del ámbito escolar.

### Metodología

El presente estudio se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo y de corte transversal, ( Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. 2020). Las encuestas fueron administradas en el mes de enero del 2024. Para la recolección de datos, se empleó la escala de Birlson en español (Depression Self-Rating Scale) DSRS, la cual fue traducida y validada al español por De la Peña Olvera Francisco, Lara Muñoz María del Carmen, Cortés José, Nicolini Sánchez Humberto, y Paez Agraz Francisco, según lo documentado en "Traducción al español y validez de la Escala de

1 Estudiante de Licenciatura en Enfermería de la Unidad Académica Multidisciplinaria Región Altiplano de la UASLP [A330040@alumnos.uaslp.mx](mailto:A330040@alumnos.uaslp.mx)

2. Estudiante de Licenciatura en Enfermería de la Unidad Académica Multidisciplinaria Región Altiplano de la UASLP [A276544@alumnos.uaslp.mx](mailto:A276544@alumnos.uaslp.mx)

3. Investigador de Tiempo Completo Unidad Académica Multidisciplinaria Región Altiplano de la UASLP correo [alejandro.martinez@uaslp.mx](mailto:alejandro.martinez@uaslp.mx)

4. Docente CBTIS # 151 Matehuala SLP

5. Investigadora de Tiempo Completo Unidad Académica Multidisciplinaria Región Altiplano de la UASLP correo [nereyda.hernandez@uaslp.mx](mailto:nereyda.hernandez@uaslp.mx) autor corresponsal

Birleson (DSRS) para el Trastorno Depresivo Mayor en la Adolescencia" (Salud Mental V.19, Suplemento, Octubre 1996). La escala de Birleson consta de 18 preguntas con 3 opciones de respuesta: "Siempre, algunas veces o nunca". Los entrevistados debían indicar cómo se habían sentido en las últimas 2 semanas, asignándose un valor del 0 al 2 a cada respuesta, siendo 2 para los elementos depresivos, 0 si no lo eran, y 1 si seleccionaban algunas veces. Un puntaje igual o mayor a 15 puntos indicaba un alto riesgo de depresión (Olvera, F. R. D. L. P., Muñoz, M. D. C. E. L., Sotres, J. F. C., Sánchez, J. H. N., AGRAZ, F. P., & Montes, L. G. A. 2021)... El análisis de los datos se llevó a cabo mediante la hoja de cálculo de Excel y el software SPSS V, ratificando así la naturaleza cuantitativa de la investigación. El estudio contó con la participación de 100 estudiantes de un centro de bachillerato ubicado en la Ciudad de Matehuala, SLP, México. Se garantizó el anonimato de los participantes para permitirles responder con libertad. Se respetaron rigurosamente las normas éticas, incluyendo la obtención del Consentimiento Informado previo a la realización de las pruebas psicométricas

### Resultados

Los resultados revelaron que, de acuerdo con la escala de Birleson de acuerdo a los 100 alumnos encuestados se encontró lo siguiente

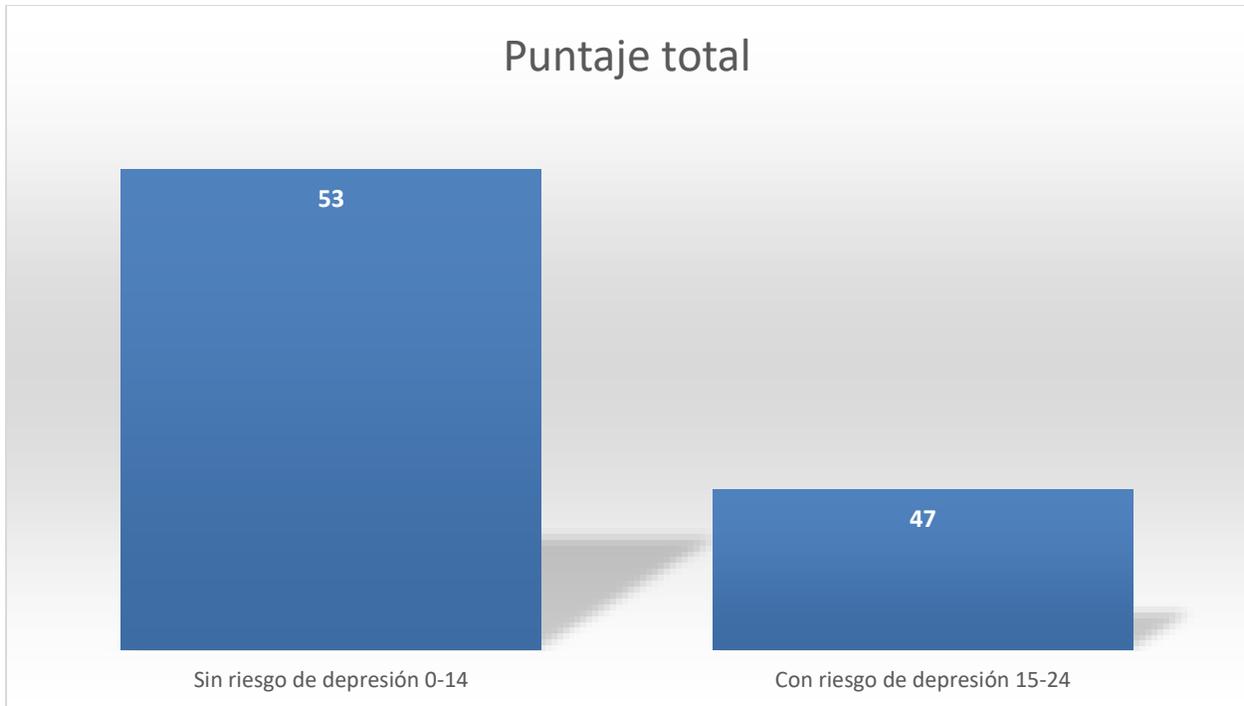
En la Tabla 1 encontramos el total de respuestas generales en donde la gran mayoría de los algunos se encuentra en un rango de a veces

**Tabla general de las respuesta de los 100 alumnos encuestados**

	Siempre	A veces	Nunca
Me interesan las cosas tanto como antes	13	79	8
Duelmo muy bien	7	79	14
Me dan ganas de llorar	18	55	27
Me gusta salir con mis amigos	41	52	7
Me gustaría escapar, salir corriendo	56	28	16
Me duele la panza	23	67	10
Tengo mucha energía	15	70	15
Disfruto la comida	44	49	7
Puedo defenderme por mi mismo	52	43	5
Creo que no vale la pena vivir	62	34	4
Soy bueno para las cosas que hago	16	79	5
Disfruto lo que hago tanto como la hacía antes	19	63	18
Me gusta hablar con mi familia	38	47	15
Tengo sueño horribles	34	54	12
Me siento muy solo	40	44	16
Me animo fácilmente	30	56	14
Me siento tan triste que me cuesta trabajo soportarlo	46	36	18
Me siento muy aburrido	9	61	30

Tabla 1 Respuestas generales Fuente. Datos de los alumnos n=100

De acuerdo a los puntajes totales de cada una de las encuestas levantadas se encontró que el 53% se encuentra sin riesgo e depresión ya que obtuvo un puntaje de 0 -14 puntos totales el 47% se encuentra en riesgo de depresión con su puntaje de cada uno de ellos fue de 15 a 24 (Gráfica 1 puntaje total)



Grafica 1. Puntaje total de acuerdo a la escala de Birleson

#### Análisis.

Para analizar los resultados según la escala de Birleson, es importante desglosar las respuestas en función de los puntajes asignados a cada una. En la escala de Birleson, las respuestas "Siempre" reciben un valor de 2 puntos, "A veces" un valor de 1 punto, y "Nunca" un valor de 0 puntos. Luego, sumamos los puntajes de cada pregunta para obtener el puntaje total de cada participante. Basándonos en los porcentajes proporcionados, podemos observar lo siguiente:

Las respuestas "A veces" y "Nunca" son predominantes en la mayoría de las preguntas, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes no experimentan los síntomas de manera constante o en un grado extremo. Las preguntas que recibieron mayores porcentajes de respuestas "Siempre" o "A veces" (con puntajes más altos) incluyen "Me gusta salir con mis amigos", "Disfruto la comida", "Puedo defenderme por mí mismo", "Soy bueno para las cosas que hago" y "Me gusta hablar con mi familia". Esto indica que estos aspectos de la vida cotidiana son percibidos positivamente por la mayoría de los estudiantes. Sin embargo, hay algunas preguntas que muestran una proporción considerable de respuestas "Siempre" o "A veces" que podrían indicar un mayor riesgo de depresión, como "Me dan ganas de llorar", "Me gustaría escapar, salir corriendo", "Me siento solo" y "Me siento muy aburrido".

La distribución de puntajes totales muestra que aproximadamente la mitad de los participantes (47%) presentan un riesgo de depresión, ya que sus puntajes totales se encuentran en el rango de 15 a 24 puntos.

Es importante destacar que aunque la mayoría de los estudiantes no experimentan síntomas depresivos de manera constante, un porcentaje significativo muestra señales de riesgo de depresión. Estos resultados resaltan la importancia de abordar la salud mental y el bienestar emocional de los estudiantes dentro del ámbito escolar.

#### Conclusiones

La evaluación de los resultados obtenidos a través de la Escala de Birleson en este estudio revela una serie de hallazgos significativos en relación con la salud mental y el bienestar emocional de los estudiantes de bachillerato. En primer lugar, es notable la prevalencia de respuestas que indican una variabilidad en la experiencia de los síntomas depresivos entre los participantes. Si bien la mayoría de los estudiantes no informan experimentar estos síntomas de

manera constante o severa, un porcentaje considerable revela la presencia de sentimientos como la tristeza, la soledad y la falta de interés en actividades cotidianas.

Los aspectos positivos de la vida cotidiana, como las relaciones sociales y familiares, la capacidad para disfrutar de la comida y las habilidades personales, son percibidos de manera favorable por la mayoría de los estudiantes. Sin embargo, existen áreas de preocupación, ya que algunas preguntas muestran una proporción significativa de respuestas que podrían indicar un mayor riesgo de depresión, como la expresión de deseos de escapar o la sensación de soledad.

Es especialmente relevante observar que aproximadamente la mitad de los participantes presentan un riesgo potencial de depresión, según los puntajes totales obtenidos en la escala. Esta cifra pone de relieve la necesidad urgente de implementar estrategias de intervención y prevención dirigidas a promover la salud mental y el bienestar emocional de los estudiantes en el ámbito escolar.

Estos hallazgos subrayan la importancia de desarrollar programas y recursos que aborden de manera integral los factores que contribuyen a la salud mental de los estudiantes. Además, destacan la necesidad de brindar un entorno escolar que fomente el apoyo emocional, la resiliencia y el acceso a servicios de salud mental adecuados. La colaboración entre educadores, profesionales de la salud y familias es fundamental para identificar y abordar las necesidades individuales de los estudiantes, así como para promover una cultura de cuidado y bienestar dentro de la comunidad educativa.

En última instancia, este estudio destaca la importancia de reconocer y priorizar la salud mental como un aspecto fundamental del desarrollo y el éxito académico de los estudiantes de bachillerato. Solo mediante un enfoque holístico y colaborativo podemos trabajar hacia la creación de entornos educativos que promuevan el bienestar emocional y el florecimiento personal de todos los estudiantes.

#### *Limitaciones*

Cuando se examina la validez y generalización de los resultados obtenidos, es crucial tener en cuenta algunas limitaciones inherentes al diseño y la ejecución de la investigación. Una de estas limitaciones se relaciona con el tamaño de la muestra utilizada en el estudio. Aunque se logró recopilar datos de 100 estudiantes, este tamaño podría considerarse relativamente pequeño y, por lo tanto, limitado en su representatividad. Esta limitación podría influir en la capacidad para extrapolar los hallazgos a una población más amplia de estudiantes de bachillerato. Además, la participación voluntaria en el estudio plantea otra limitación importante. Dado que los estudiantes que aceptaron participar podrían tener características diferentes a aquellos que optaron por no hacerlo, esto podría introducir un sesgo de selección en los resultados. La información obtenida de esta manera podría estar sujeta a sesgos de recuerdo o de respuesta, lo que podría afectar la precisión de los resultados. Por último, el estudio se llevó a cabo en un centro de bachillerato específico en una ubicación particular, lo que limita la generalización de los hallazgos a otras poblaciones o contextos culturales.

Recomendaciones generales con base a los resultados se hace necesario implementar

- a. Talleres y sesiones de educación emocional: Organizar talleres y sesiones dirigidas por profesionales de la salud mental para enseñar a los estudiantes habilidades de afrontamiento, manejo del estrés, resolución de problemas y promoción de la resiliencia emocional.
- b. Grupos de apoyo: Establecer grupos de apoyo donde los estudiantes puedan compartir experiencias, recibir apoyo mutuo y aprender estrategias de afrontamiento de sus pares bajo la supervisión de un facilitador capacitado.
- c. Actividades recreativas y deportivas: Fomentar la participación en actividades recreativas y deportivas para promover el bienestar físico y emocional, así como proporcionar oportunidades para la socialización y la construcción de relaciones positivas.
- d. Programas de mentoría: Implementar programas de mentoría donde los estudiantes puedan conectarse con mentores adultos que los apoyen, brinden orientación y fomenten un ambiente de confianza y apertura.
- e. Servicios de consejería escolar: Garantizar el acceso a servicios de consejería escolar, donde los estudiantes puedan recibir apoyo individualizado y orientación profesional para abordar sus preocupaciones emocionales y psicológicas.

- f. Promoción de la conciencia y la educación sobre salud mental: Organizar campañas de sensibilización y educación sobre salud mental en la comunidad escolar para reducir el estigma, fomentar la comprensión y promover la búsqueda de ayuda cuando sea necesario.
- g. Colaboración entre profesionales: Fomentar la colaboración entre educadores, profesionales de la salud mental y familias para identificar y abordar las necesidades individuales de los estudiantes, garantizando un enfoque holístico y coordinado de la atención.

### Referencias

Bonell Ferro, G. E. (2021). Participación y corresponsabilidad familiar en la institución educativa Nuevo Colegio del Prado. Washington, W. y F. Frank. "Six things you can do with a bad simulation model," *Transactions of ESMA*, Vol. 15, No. 30, 2007.

Cabezas Heredia, E., Herrera Chávez, R., Ricaurte Ortiz, P., & Novillo Yahuarshungo, C. (2021). Depresión, Ansiedad, estrés en estudiantes y docentes: Análisis a partir del Covid 19.

Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Mcgraw-hill.

Olvera, F. R. D. L. P., Muñoz, M. D. C. E. L., Sotres, J. F. C., Sánchez, J. H. N., AGRAZ, F. P., & Montes, L. G. A. (2021). Traducción al español y validez de la Escala de Birlson (DSRS) para el Trastorno Depresivo Mayor en la Adolescencia.

Organización Mundial de la Salud (2024) Depresión [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression?gclid=CjwKCAiA\\_aGuBhACEiwAly57MSVOZFFfi09xBzWtWn4lh9w8qxKGobDtZJ6RX\\_jh8SSSQj8dTzWUwBoC1X0QAvD\\_BwE](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/depression?gclid=CjwKCAiA_aGuBhACEiwAly57MSVOZFFfi09xBzWtWn4lh9w8qxKGobDtZJ6RX_jh8SSSQj8dTzWUwBoC1X0QAvD_BwE)