

DETERIORO COGNITIVO ASOCIADO A OBESIDAD

COGNITIVE IMPAIRMENT ASSOCIATED WITH OBESITY

Barros P Ana G¹, Noblecilla V Ivanna N², Vera M Mayra D², Vidal C Diana D².

RESUMEN

La obesidad, una enfermedad caracterizada por la acumulación de tejido graso, aumenta el riesgo de enfermedades y morbilidad y mortalidad en quien lo padece, mientras que el deterioro cognitivo se asocia a la disminución del funcionamiento cognitivo y campos intelectuales, como: memoria, pensamiento, comunicación, percepción y resolución de problemas; conociendo estas problemáticas se buscará la relación que mantienen. Se evidenció la relación entre obesidad y deterioro cognitivo, pues al mantener una inflamación como consecuencia de la obesidad, estructuras como el hipocampo, la corteza cerebral y el tronco encefálico se encuentran afectadas debido a una alteración en la barrera hematoencefálica, produciendo disminución del flujo sanguíneo cerebral llevando a una hipoxemia y una posterior atrofia de materia encefálica, siendo la principal afección la enfermedad de Alzheimer. Es importante intervenir en los factores modificables como el ejercicio físico y la dieta que ayudan a proteger la función cognitiva mejorando la calidad de vida del individuo.

Palabras clave: deterioro cognitivo, obesidad, Alzheimer, demencia

SUMMARY

Obesity, a disease characterized by the accumulation of fatty tissue, increases the risk of diseases and morbidity and mortality in those who suffer from it, while cognitive impairment is associated with decreased cognitive functioning and intellectual fields, such as memory, thinking, communication, perception and problem solving, knowing these problems, the relationship between them will be sought. The relationship between obesity and cognitive impairment was evidenced, since by maintaining an inflammation as a consequence of obesity, structures such as the hippocampus, cerebral cortex and brainstem are affected, due to an alteration in the blood-brain barrier, producing a decrease in cerebral blood flow leading to hypoxemia and subsequent atrophy of encephalic mass, the main affection being Alzheimer's disease. It is important to intervene in modifiable factors such as physical exercise and diet that help protect cognitive function and improve the quality of life of the individual.

Keywords: cognitive impairment, obesity, Alzheimer's, dementia

¹ Docente de la Universidad Católica de Cuenca, Magister en obesidad y sus comorbilidades

² Estudiantes de la Universidad Católica de Cuenca

Facultad de Salud y Bienestar de la Universidad Católica de Cuenca
e-mail: mayra.vera.06@est.ucacue.edu.ec

Fecha de recepción: 8 de mayo de 2024
Fecha de aceptación: 22 de octubre de 2024

INTRODUCCIÓN

La obesidad es considerada una enfermedad crónica, caracterizada por la acumulación anormal de tejido graso que involucra varios órganos, debido a un desequilibrio de energía que conlleva a efectos desfavorables en la salud, siendo más prevalentes las enfermedades cardiovasculares y metabólicas (1,2), aumentando el riesgo de la morbilidad y mortalidad del individuo (3).

El deterioro cognitivo se asocia a la disminución del funcionamiento cognitivo y campos intelectuales; dentro de éstos se describen: la memoria, pensamiento, comunicación, percepción y resolución de problemas (4). El deterioro cognitivo es una afección que se ha relacionado con enfermedades crónicas degenerativas y algunos factores de riesgo como dislipidemias y obesidad (5).

Es indispensable considerar que el aspecto nutricional interviene directamente en el funcionamiento cerebral. Se ha demostrado que mantener un estado de malnutrición se relaciona con el deterioro cognitivo grave y el déficit cognitivo (6).

La presente investigación va dirigida a la población en general haciendo un llamado a la conciencia que se tiene sobre la salud, con especial énfasis a la obesidad en la actualidad, considerando que la salud cognitiva puede verse afectada.

EPIDEMIOLOGÍA

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2022, 1 de cada 8 personas fueron obesas, entre ellos 160 millones de adolescentes y niños, considerando que desde 1975 los casos se han triplicado a nivel mundial en adultos y cuatriplicado en adolescentes, siendo más prevalente en el sexo femenino y variando según la región; es decir, la obesidad se presenta en el 31% de la población de Asia y en el 67% de las Américas (7). De acuerdo a la encuesta nacional de salud realizada en el 2018, las cifras de obesidad y sobrepeso en México aumentaron en un 3.9% comparado al 2012 (8).

Un estudio realizado por Ismael Campos-Nonato D et al (9), identificó que la obesidad

es más prevalente en grupos de nivel socioeconómico más elevado por el consumo de alimentos ricos en grasas, relacionándolo con el menor consumo energético durante sus actividades laborales. La World Obesity Federation aclaró que en 2019, a nivel mundial, el 13% de adultos presentaba obesidad y 5 millones de muertes se encontraron relacionadas con esta patología (10).

La OMS declaró que el deterioro cognitivo afecta a 50 millones de personas a nivel mundial, considerando el caso de México en el cual se espera un deterioro exponencial en pacientes geriátricos (11), mientras que en Ecuador aproximadamente el 6% de la población adulta presenta demencia o deterioro cognitivo, evidenciado mediante la Encuesta sobre Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE) (12).

FISIOPATOLOGÍA

En un estudio realizado por Nancy A. West (13) se ha demostrado que aquellos pacientes con un índice de masa corporal (IMC) por encima de 30 kg/m² presentaron una mayor prevalencia de presentar deterioro cognitivo; esto se debe a que tanto sobrepeso como obesidad son ocasionados por un aumento de tejido adiposo alojado con mayor frecuencia en el abdomen, en el cual, los adipocitos pasan por una hipertrofia e hiperplasia, almacenando energía en forma de triglicéridos, teniendo presente que este tejido adiposo considerado como un órgano endocrino libera y sintetiza adipocinas como la leptina; cuando hay hipertrofia relacionada con la producción de energía y síntesis de proteínas también hay una activación de la respuesta inflamatoria intracelular aumentando el estrés oxidativo (14).

En el paciente obeso suele incrementar la producción de insulina y leptina, aun considerando que el cerebro no necesita de insulina, ésta llega al hipocampo en donde se encuentran receptores específicos, y por ende regula mecanismos asociados al aprendizaje y memoria, por lo tanto, una alteración en estas hormonas producirá una consecuente alteración en las funciones cognitivas mencionadas; conside-

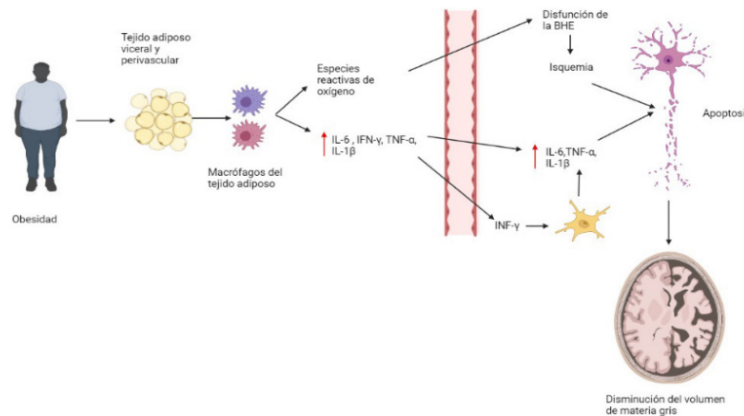
rando que es importante que se evalúen otras funciones como las habilidades motoras y verbales afectadas en pacientes con obesidad, que se encuentran directamente relacionadas con el exceso de grasa corporal y reducción de mediadores antiinflamatorios y proinflamatorios (14,15).

La obesidad es considerada como un factor nocivo para la integridad neuronal, ya que la sustancia blanca y gris de los pacientes con esta condición presenta una atrofia (16), generando alteraciones de las fibras que enlazan las regiones cerebrales, el hipocampo se encoje, la corteza prefrontal disminuye de volumen y por

ende se presenta un deterioro cognitivo (17).

En primera instancia, existe una inflamación producida por la obesidad, que afecta a diferentes estructuras cerebrales como lo son el hipocampo, la corteza cerebral y el tronco encefálico, por lo que hay una alteración de la barrera hematoencefálica. Durante este proceso ocurre una disminución del flujo sanguíneo cerebral, lo que produce hipoperfusión cerebral crónica, y no existe suficiente oxígeno en el cerebro y, además, carece de nutrientes, lo que genera una atrofia de la materia gris y blanca (18).

Figura 1. Mecanismo de la disminución del volumen de materia gris por la obesidad (18).



DIAGNÓSTICO

El Índice de Masa Corporal (IMC) es la clasificación de la obesidad a nivel mundial (19), resulta de la división del peso corporal (kg) dividido para la estatura al cuadrado en metros (m²) (20) Tabla 1. La circunferencia de cintura también es un indicador de obesidad que permite conocer la distribución de la adiposidad abdominal y factores de riesgo que puede conllevar (21). Según la OMS (21), los valores normales del perímetro abdominal en mujer son de 88 cm y en el hombre de 102 cm.

Existen algunos métodos neuropsicológicos que permiten la detección de sujetos con deterioro cognitivo; entre ellos está el mini-mental state examination (MMSE), es la prueba que más se usa a nivel mundial (22). Este examen

consta de diferentes preguntas y actividades que el sujeto debe realizar (Tabla 2).

Tabla 1. Categorías del IMC según datos de la OMS (23).

CATEGORÍA	IMC (kg/m ²)
Bajo peso	≤ 18.5
Peso normal	18,5-24.9
Sobrepeso	25.0-29.9
Obesidad grado I	30.0- 34.5
Obesidad grado II	35.0-39.9
Obesidad grado III	≥ 40

Se requiere evaluar a los sujetos más de una vez o que sean expuestos a otras evaluaciones

neuropsicológicas más difíciles para alcanzar un registro de diversos cambios en la función mental (22). En este caso se puede usar la prueba cognitiva de Montreal (MoCA, Montreal cognitive assessment) la cual tiene una alta sensibilidad para detectar demencia en etapas tempranas y también en casos de sospecha de deterioro cognitivo (24). La Evaluación Cognitiva de Montreal en español (versión 7.2) validada en población mexicana, con un puntaje de 0 a 30 puntos, mantiene un punto de corte <27 para deterioro cognitivo leve y <18 para demencia (5).

Tabla 2. Parámetros del mini mental state examination (MMSE) (23).

PARÁMETRO	PUNTAJE
Orientación temporal	5 puntos
Orientación espacial	5 puntos
Fijación/recuerdo	3 puntos
Atención y cálculo	5 puntos
Registro	3 puntos
Lenguaje	9 puntos
Puntuación total	30 puntos
Puntuaciones de referencia	24-30 Sin deterioro cognitivo 18-23 Deterioro cognitivo leve 0-17 Deterioro cognitivo severo

Por otra parte, la prueba Neuropsi también es un método útil porque permite evaluar una amplia parte de las funciones cognitivas como el lenguaje, la orientación, la memoria, funciones ejecutivas y habilidades visoperceptivas (25).

Influencia del cambio en el estilo de vida

Si bien es cierto: no existe un tratamiento que pretenda una curación, pero sí mejorar la calidad de vida de la persona, retrasando el envejecimiento cerebral (26). Es importante intervenir en los factores modificables como el ejercicio físico y la dieta que ayudan a proteger la función cognitiva (27).

- **Actividad física:** Existe una relación positiva entre la actividad física y la función cognitiva ya que el ejercicio físico puede incrementar el flujo sanguíneo cerebral en reposo y la reserva cerebrovascular dando como resultado una neurogénesis y reserva cognitiva (26). El realizar actividad física regular en conjunto impulsa la creación del compañerismo que ayuda a la interacción y apoyo social, en este caso el ejercicio físico es un coadyuvante para la exigencia de concentración aportando un beneficio adicional en el nivel de salud mental, así como también puede reducir la inflamación y actividad oxidativa del cerebro lo que indica un efecto positivo para la función cognitiva global (28). Se recomienda que, en pacientes con alto grado de obesidad, primero se logre una ligera disminución de peso mediante restricción calórica o ayuda farmacológica, para posteriormente adicionar la actividad física (3).
- **Dieta:** Se recomienda una dieta de 1500–1800 kcal/día para las personas que tengan un peso mayor (29). Una dieta alta en ácidos grasos omega-3, frutas, verduras, pescado, nueces, entre otros, proporciona una neuroprotección para el empeoramiento cerebral (30). Además, el control óptimo y de manera integral de los indicadores de composición corporal puede favorecer la prevención del deterioro cognitivo en edades tempranas (31).
- **Terapia cognitiva:** La terapia cognitivo conductual es una terapia del habla guiada por un profesional en salud mental de forma metódica con el propósito de tomar conciencia sobre pensamientos o conductas negativas, para conocer situaciones exigentes u objetivos con mayor claridad y de forma más eficaz (3).
- **Farmacoterapia:** La liraglutida inhibe de manera irreversible la lipasa pancreática, previniendo una absorción de ácidos grasos libres en hasta 32%, lo que orienta a una reducción del peso corporal, colesterol y triglicéridos. Por otro lado, una elección como supresor del apetito de acción central es la fentermina. (3).

Asociación de la obesidad con el deterioro cognitivo

De acuerdo con algunos estudios, la obesidad se encuentra asociada al deterioro cognitivo por la disminución del volumen de la materia gris en el hipocampo y el hemisferio cerebeloso izquierdo, dado que esta región se encarga de las funciones de la memoria episódica, y como se mencionó con anterioridad, su mecanismo fisiopatológico depende de la neuroinflamación que provoca el depósito de tejido adiposo en diferentes órganos (18).

Por otro lado, se produce isquemia cerebral e hipoperfusión, así como alteraciones del metabolismo cerebral y las funciones nerviosas. En cuanto a los efectos clínicos puede haber alteraciones de la conducta alimenticia y el control de la saciedad, daño cognitivo moderado, riesgo de Alzheimer y desórdenes de la conducta que incluyen depresión y ansiedad (32).

En el caso del sistema nervioso, su origen de afectación se relaciona al desarrollo temprano de obesidad en el organismo, lo que conlleva a ser una comorbilidad importante en el deterioro cognitivo, mencionando a la Enfermedad de Alzheimer (EA) (18), misma que genera alteraciones directas en las funciones ejecutivas y cognitivas tales como la flexibilidad cognitiva, inhibición, memoria de trabajo, deterioro de atención, aprendizaje (17,33).

COMPLICACIONES

En el año 2019, algunos pacientes llegaban a un IMC extremadamente superior a los rangos normales, lo cual provocó 5 millones de muertes por enfermedades cardiovasculares, Diabetes Mellitus, trastornos neurológicos, enfermedades digestivas y respiratorias; motivo por el cual, llevó a una preocupación a nivel mundial sobre las graves consecuencias que conlleva la obesidad (7).

Estudios actuales reflejan una gran incidencia de casos de pacientes obesos con afección neurológica; dentro de estas se encuentra el deterioro cognitivo, por lo que existen mecanismos que lo inducen, evidenciando de manera

general a las alteraciones de la glucorregulación, reducción de niveles de neurotrofinas, neuroinflamación y alteraciones estructurales de la barrera hematoencefálica (15).

De la misma manera, una enfermedad aterosclerótica como consecuencia de obesidad provoca adicionalmente una enfermedad arterial periférica que conduce al deterioro significativo de la memoria, ya que las placas de aterosclerosis aumentan la IL-6 que produce alteraciones a largo plazo (5). Asimismo, está relacionado una resistencia a la insulina por el exceso de adipocitos en los tejidos que crean capas superficiales lipídicas alrededor de los órganos produciendo una resistencia en sus funciones y, por lo tanto, no hay suficiente aporte de oxígeno al sistema nervioso central generando una hipoxia celular (34).

Otro tipo de complicaciones son la gastroparesia y la disminución de la motilidad intestinal, ya que se afecta directamente a los nervios motores y sensoriales en el organismo por el exceso de adipocitos, causando una polineuropatía sensorial y motora, lo que conlleva a la pérdida de la sensibilidad en los miembros superiores e inferiores (32).

Se puede señalar que los pacientes con obesidad presentan problemas endocrinos, entre ellos la Diabetes Mellitus, siendo importante recalcar que en el caso de las mujeres gestantes pueden presentar problemas metabólicos lo que genera susceptibilidad a variaciones en la glucemia, consumo de oxígeno del cordón umbilical causando hipoxia fetal, motivo por el cual el feto presenta restricción en su crecimiento y malformaciones congénitas (35).

CONCLUSIONES

La obesidad se ha convertido en una enfermedad con una prevalencia en aumento, si bien se sabe se presentan repercusiones de esta condición asociadas al aparato cardiovascular y metabólico, destacando las enfermedades neurocognitivas que se han convertido en el centro de atención como consecuencia del incremento de tejido adiposo corporal, siendo in-

dispensable mantener una adecuada educación del tema. Esta patología se encuentra relacionada a un deterioro cognitivo, pues al mantener una inflamación como consecuencia de la obesidad, estructuras como hipocampo, corteza cerebral y tronco encefálico se encuentran afectadas, debido a una alteración en la barrera

hematoencefálica, produciendo una disminución del flujo sanguíneo cerebral llevando a una hipoxemia y una posterior atrofia de materia encefálica, siendo la principal afección la enfermedad de Alzheimer.

BIBLIOGRAFÍA

1. Lobato Huerta S, Moneda Rovira JV, Martínez Tovilla Y, Meléndez Aguilar JHE. Revisión de la obesidad como concepto científico (Obesity review as a scientific concept). *Retos*. 2021;42(42):365–74.
2. Kaufer-Horwitz M, Pérez Hernández JF, Kaufer-Horwitz M, Pérez Hernández JF. La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. *Inter disciplina*. 2022 Dec 16;10(26):147–75.
3. Edgar Agustín Gutierrez, Eveleyn del Socorro Goicochea Rios ELR. *Revista Médica Vallejana*. 2020 [cited 2024 Apr 25]. Vista de Definición de obesidad: más allá del índice de masa corporal. Available from: <https://revistas.ucv.edu.pe/index.php/revistamedicavallejana/article/view/84/80>
4. Baracaldo Campo HA, Naranjo García AS, Medina Vargas VA. Nivel de dependencia funcional de personas mayores institucionalizadas en centros de bienestar de Floridablanca (Santander, Colombia). *Gerokomos*. 2019;30(4):163–6.
5. Soriano-ursua IG. Deterioro cognitivo asociado a obesidad en adultos en un hospital general en Cuernavaca, Morelos. *Revista Atención Familiar*. 2022;61.
6. Bazalar-Silva L, Runzer-Colmenares FM, Parodi JF. Asociación entre el estado nutricional según índice de masa corporal y deterioro cognitivo en adultos mayores del Centro Médico Naval del Perú, 2010. *Acta Med Perú*. 2019;36(1):5–10.
7. Gargallo J, Álvarez M. Obesidad y sobrepeso. *Medicine - Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2020;13(14):767–76.
8. Pública I nacional de salud. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018 Presentación de resultados. 2018.
9. Campos-Nonato I, Galván-Valencia O, Hernández-Barrera L, Oviedo-Solís C, Barquera S. Prevalence of obesity and associated risk factors in Mexican adults: results of the Ensanut 2022. *Salud Pública Mex*. 2023;65.
10. World Obesity Federation. The Economic Impact of Overweight & Obesity in 2020 and 2060. 2nd Edition with Estimates for 161 Countries. 2022;22.
11. Reyes Austria A, Hernández Santander J, Sánchez Maya A, Estrada Cano E, López Nolasco B. *Revista de Enfermería Neurológica*. 2021 [cited 2024 Apr 25]. p. 45–8 Vista de Nivel de deterioro cognitivo del adulto mayor de la comunidad de Tlahuelilpan, Hidalgo, México. Available from: <https://revenferneuroenlinea.org.mx/index.php/enfermeria/article/view/324/354>
12. Juan M, Mazón P. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO CARRERA PSICOLOGÍA CLÍNICA. Deterioro cognitivo y calidad de vida en adultos mayores. Hospital General. Puyo, 2022 Trabajo de titulación para optar al título de Psicólogo Clínico Autores: Nelson Esaú Gómez Caicedo Jon. UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO. 2022
13. West NA, Haan MN. Body adiposity in late life and risk of dementia or cognitive impairment in a longitudinal community-based study. *Journals of Gerontology - Series A Biological Sciences and Medical Sciences*. 2009 Jan 1;64(1):103–9.
14. Martí-Nicolovius M. Effects of overweight and obesity on cognitive functions of children and adolescents. *Rev Neurol*. 2022;75(3):59–65.
15. García-Martínez AF, Hernández-Valdez MP, L'gamiz-Matuk A, Incontri-Abraham D, Ibarra A. Effect of overweight and obesity on cognitive function in children from 8 to 12 years of age: A descriptive study with a cross-sectional design. *Nutr Hosp*. 2021;38(4):690–6.
16. Vásconez-González J, Delgado-Moreira K, López-Molina B, Gámez-Rivera E, Díaz AM, Ortiz-Prado E, et al. Alteraciones en el Sistema Nervioso producido por la Obesidad. *Revista Ecuatoriana de Neurología*. 2022;31(2):65–73.
17. Juan Silva Pereyra MFD. *Revista UAA de la Universidad Autónoma de las aguas calientes*. 2023 [cited 2024 Apr 25]. Los efectos de la obesidad sobre el cerebro y la cognición. Available from: <https://revistas.uaa.mx/index.php/investycien/article/view/4205/4284>
18. Vásconez-González J, Delgado-Moreira K, López-Molina B, Gámez-Rivera E, Díaz AM, Vargas-Córdova R, et al. Alterations in the nervous system produced by Obesity. *Revista Ecuatoriana de Neurología*. 2022;31(2):65–73.
19. Castro A. Diagnóstico y clasificación de la obesidad. 2005

20. Bhaskaran K, Douglas I, Forbes H, Dos-Santos-Silva I, Leon DA, Smeeth L. Body-mass index and risk of 22 specific cancers: a population-based cohort study of 5·24 million UK adults. *The Lancet*. 2014 Aug 30;384(9945):755–65.
21. Fundación Española del Corazón. 2022 [cited 2024 May 5].p. 2263 La medida del perímetro abdominal es un indicador de enfermedad cardiovascular más fiable que el IMC - Available from: <https://fundaciondelcorazon.com/prensa/notas-de-prensa/2264-medida-perimetro-abdominal-es-indicador-enfermedad-cardiovascular-mas-fiable-imc-.html>
22. Choreño-Parra JA, De La Rosa-Arredondo T, Guadarrama-Ortiz P. Abordaje diagnóstico del paciente con deterioro cognitivo en el primer nivel de atención. *Med Int Mex* [Internet]. 2020;36 (6): 807-824. Available from: www.medicinainterna.org.mx
23. Baştuğ A, Slock DTM. Interference cancelling receivers with global MMSE-ZF structure and local MMSE operations. *Conference Record of the Asilomar Conference on Signals, Systems and Computers*. 2003;1(3):968–72.
24. Trzepacz PT, Hochstetler H, Wang S, Walker B, Saykin AJ. Relationship between the Montreal Cognitive Assessment and Mini-mental State Examination for assessment of mild cognitive impairment in older adults. *BMC Geriatr*. 2015 Sep 7;15(1).
25. Ostrosky-Solís F, Ardila A, Rosselli M. NEUROPSI: A brief neuropsychological test battery in Spanish with norms by age and educational level. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 1999;5(5):413–33.
26. García-Ribas G, Marín AS, Barreto PL. Tratamiento del deterioro cognitivo. *Medicine -Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*. 2023;13(74):4382–94.
27. Gustavo Tomás Díaz, Cintia Campanella, Guadalupe Pigino, Cristina López SP, Gastón Repossi. Pinelatioamericana. 2022 [cited 2024 Apr 25]. Psicoimmunoneuroendocrinología (PINE): un enfoque para la comprensión, prevención y tratamiento del deterioro cognitivo asociado a la obesidad. Available from: <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/pinelatam/article/view/38785/39161>
28. Oms DDELA. Directrices de la OMS para la reducción de los riesgos de deterioro cognitivo y demencia. 2020.10
29. Lina María Martínez Sánchez SP. UCIMED. 2022 [cited 2024 May 6]. Vista de Obesidad: Mecanismos, fisiopatología y tratamiento integral | Revista Ciencia y Salud Integrando Conocimientos. Available from: <https://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/395/499>
30. Ballarín-Naya L, Malo S, Moreno-Franco B, España Z, Ballarín Naya L. Efecto de intervenciones basadas en ejercicio físico y dieta sobre la evolución de deterioro cognitivo leve a demencia en sujetos mayores de 45 años: Revisión sistemática. *Revista española de salud pública*, ISSN 1135-5727, ISSN-e 2173-9110, N o 95, 2021;95(95):190.
31. Guevara Rodríguez Fabiola Esperanza, Díaz Daza Alejandro Francisco, Caro Reyes Paola Andrea. Depresión y Deterioro Cognitivo en el Adulto Mayor. *Pinelatioamericana*. 2020
32. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. La obesidad provoca alteraciones en los sistemas nerviosos central y periférico. *Boletines BUAP*. 2019
33. Rodrigo AG. Clínica NYR. 2019 [cited 2024 May 5]. ¿Puede la obesidad influir en el desarrollo de los trastornos neurológicos? Available from: <https://clinicanyr.com/puede-la-obesidad-influir-en-el-desarrollo-de-los-trastornos-neurológicos/>
34. González Arteaga JJ, Santamaría LA, Pedraza OL. Asociación de obesidad y dislipidemia con el riesgo de progresión a deterioro cognitivo leve y demencia: revisión sistemática. *Revista Repertorio de Medicina y Cirugía*. 2020;29(2):93–102.
35. Clapes Hernández Sonia, Fernández Romero Tammy, Prado González Karel. El desafío para el desarrollo del sistema nervioso central en la reproducción humana asociada con la diabetes. *Revista Cubana de Endocrinología*. 2022;33(1):1–12.