

Inactividad física, sobrepeso y obesidad: implicaciones sobre los procesos cognitivos ¹

Physical inactivity, overweight and obesity: implications on cognitive processes

Para citar este capítulo:

Osorio-Cualdrón et al. (2021). Inactividad física, sobrepeso y obesidad: implicaciones sobre los procesos cognitivos. En Torres, D (Ed.), *Mejoramiento de las Condiciones de Salud en el Eje Cafetero. Investigación para el Desarrollo Regional* (pp. 99 – 115). Editorial Universidad Católica de Pereira.

DOI: <https://doi.org/10.31908/eucp.63.c629>

Juliana Osorio Cualdrón²
Sarah Ospina Cano³
Antonio J. Mejía Bolaños⁴
María Camila Zapata⁵
Haney Aguirre-Loaiza⁶

- 1 Este capítulo surge en el marco de la convocatoria 850 del 2019 para Jóvenes Investigadores del Ministerio de Ciencias de Colombia, con el apoyo de la Universidad Católica de Pereira. Ejercicio físico, riesgo metabólico, funciones ejecutivas, Interferencia Cognitiva-Motora y reconocimiento emocional en niños y jóvenes con sobrepeso: Análisis Correlacional y de diferencias.
- 2 Joven investigadora. Psicóloga, Universidad Católica de Pereira. Grupo de investigación en Clínica y Salud Mental. Contacto: juliana.osorio@ucp.edu.co, link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3717-8876>
- 3 Joven investigadora. Psicóloga, Universidad Católica de Pereira. Grupo de investigación en Clínica y Salud Mental. Contacto: sarah.ospina@ucp.edu.co, link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1753-4968>
- 4 Joven investigador. Psicólogo, Universidad Católica de Pereira. Grupo de investigación en Clínica y Salud Mental. Contacto: antonio.mejia@ucp.edu.co, link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9660-069X>
- 5 Estudiante de Psicología, Universidad Católica de Pereira. Grupo de investigación en Clínica y Salud Mental. Contacto: camila.zapata@ucp.edu.co, link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7545-2018>
- 6 Investigador principal. Psicólogo, Universidad Católica de Manizales. Licenciado en Educación Física y Deportes, Universidad de Caldas. Magíster en Psicología, Universidad del Valle. Grupo de investigación en Clínica y Salud Mental, Contacto: haney.aguirre@ucp.edu.co, link de ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2582-4941>

Resumen:

Las cifras por el incremento de sobrepeso y obesidad son cada vez más alarmantes. Principalmente se acentúan desde edades tempranas, lo cual se asocia con el sedentarismo, y al parecer con efectos en el procesamiento cognitivo. En este capítulo tenemos por objetivo reflexionar de manera breve sobre las implicaciones que tiene el sedentarismo o la inactividad física, y en consecuencia, el sobrepeso y la obesidad sobre la salud de las personas, específicamente en edades tempranas. Proponemos la actividad física como alternativa potente, y cuyos beneficios cognitivos cada vez están cobrando mayor vigencia. Por lo anterior, la discusión la planeamos en tres apartados: (i) conceptos y definiciones, (ii) la relación entre el sobrepeso y el procesamiento cognitivo y (iii) inactividad física “epidemia del sedentarismo”. Finalmente, a lo largo del documento comentamos sobre las tareas de la investigación para generar conocimiento y proponemos líneas de investigación y el impacto que tienen.

Palabras clave: Actividad Física, Salud Mental, Covid-19, Cognición, Obesidad, Sobrepeso, Funciones ejecutivas.

Summary:

The figures for the increase in overweight and obesity are alarming. They are mainly accentuated from an early age, which is associated with sedentary lifestyle, and apparently with effects on cognitive processing. In this chapter we aim to briefly reflect on the implications of sedentary lifestyle or physical inactivity, and consequently, overweight and obesity on people's health, especially at an early age. We propose physical activity as a powerful alternative, and whose cognitive benefits are becoming more valid. Therefore, the discussion is planned in three sections: (i) concepts and definition, (ii) the relationship between overweight and cognitive processing and (iii) physical inactivity “epidemic of sedentary lifestyle”. Finally, throughout the document we comment on the research tasks to generate knowledge and propose lines of research and the impact they have.

Keywords: Physical Activity, Mental Health, Covid-19, Cognition, Obesity, Overweight, Executive functions.

1. Conceptos y definiciones: las alarmas del sobrepeso y obesidad en las personas

Las Enfermedades No Transmisibles (ENT) son afecciones de larga duración con una progresión generalmente lenta. Entre las enfermedades que más se destacan están las cardiovasculares (e.g., los infartos de miocardio o accidentes cerebrovasculares); el cáncer; las enfermedades respiratorias crónicas (e.g., la neumopatía obstructiva crónica o el asma); y la diabetes, según lo afirma la Organización Mundial de la Salud (OMS) - WHO, por sus siglas en inglés, World Health Organization¹ (WHO, 2021). Estas, a su vez, suponen un problema de salud pública a nivel mundial y son responsables de la muerte de 41 millones de personas cada año, lo que equivale al 71 % de las muertes que se producen en el mundo (WHO, 2020b). Lo anterior, constituye un reto para el desarrollo de investigaciones académicas que proporcionan conocimiento sobre las líneas de abordaje para las agendas de gobierno en perspectiva del tratamiento y prevención. Consecuentemente, se hace necesario un análisis que involucre las condiciones estructurales de las personas, es decir, las circunstancias en que estas nacen, se crían, viven, trabajan y envejecen, y los sistemas establecidos para tratar las enfermedades para, de tal manera, determinar en qué medida inequidades económicas y sociales ponen en peligro la salud de la población (OMS-OPS, 2017).

Son varios los factores de riesgo que se asocian con las ENT (OMS, 2019b). En esencia, se identifican cuatro factores de riesgos totalmente modificables desde la intervención multidisciplinar: (i) la alimentación poco saludable (incluidos los productos alimenticios ultra procesados con un contenido elevado de sal, grasas saturadas, grasas trans y azúcares), (ii) el consumo de tabaco, (iii) el consumo nocivo de alcohol y (iv) la inactividad física o sedentarismo.

Las tasas de prevalencia de obesidad se han asociado con una mayor ingesta tanto de alimentos ultra procesados, ricos en azúcares, sales y grasas, como de bebidas azucaradas (Vecino-Ortiz & Arroyo-Ariza, 2018). Por lo que, la forma en la producción, el procesamiento, la distribución y la comercialización de los alimentos podría llegar a ser, tanto un factor de riesgo como un factor de prevención de las ENT (OMS, 2019b). Paralelamente, se encuentran los factores de riesgo metabólico: el aumento de la tensión arterial; el sobrepeso y la obesidad; la hiperglucemia (concentraciones elevadas de glucosa en la sangre); y la hiperlipidemia (concentraciones elevadas de grasas en la sangre); el sobrepeso y la obesidad, son el segundo factor de riesgo metabólico que causa muertes a nivel mundial (OMS, 2016, 2019b; WHO, 2020a).

Este panorama es poco alentador si la mirada se fija en las etapas de la primera infancia, la infancia y la adolescencia. Según la OMS (2016) el sobrepeso y la obesidad, tanto en edades infantiles como en adultas, corresponden a una acumulación anormal o excesiva de grasa que puede interferir con la salud. En consecuencia, se puede presentar la aparición de enfermedades como la diabetes, enfermedades cardiovasculares, trastornos del aparato locomotor y ciertos tipos de cáncer como de endometrio, mama y colón (OMS, 2016). El Índice de Masa Corporal (IMC) [Peso (kg)/altura² (m)] puede indicar el estado de obesidad o sobrepeso de una persona con

¹ A lo largo del documento se hará mención tanto a la Organización Mundial de la Salud (OMS) en español, como a la World Health Organization (WHO), dependiendo del origen del documento consultado.

características más o menos normales; por lo que parámetros iguales o superiores a 30 del IMC es considerada obesidad, e igual o superior a 25 de IMC es sobrepeso. Aunque el IMC es la medida mas usada, carece de sensibilidad al discriminar componentes magros, óseos, grasos, etc.

1.1. ¿Qué es actividad física?

Diversos programas de promoción de la salud y prevención de la enfermedad sugieren programas de Actividad Física (AF) sistemática que contribuya a la salud y el bienestar de las personas. La AF es entendida como un movimiento corporal que requiere un gasto de energía (Bull et al., 2020; WHO, 2020b). La AF se puede realizar en muchas formas diferentes (e.g., caminar, andar en bicicleta, hacer deporte, etc.) y formas activas de recreación (e.g., danza, yoga, tai chi, etc.). La actividad física también puede ser realizada en el trabajo y en el hogar (WHO, 2018). Todas las formas de AF pueden proporcionar beneficios para la salud si se realizan con regularidad y de suficiente duración e intensidad. El progreso para aumentar la AF es lento y se requieren esfuerzos desde diferentes frentes. En todo el mundo, uno de cada cuatro adultos y tres de cada cuatro adolescentes (de 11 a 17 años), actualmente, no cumplen las recomendaciones globales AF establecidas por la OMS (WHO, 2018).

Recientemente se han actualizado las recomendaciones de AF para diferentes grupos poblacionales (Bull et al., 2020). Estas guías actualizan las anteriores recomendaciones estimadas hace una década (OMS, 2010). Se reafirman los mensajes de que alguna AF es mejor que nada, entre más AF mejores resultados para obtener beneficios óptimos sobre la salud. Las nuevas pautas se dirigen a los niños, adolescentes, adultos, adultos mayores e incluyen nuevas recomendaciones para mujeres embarazadas y posparto, y personas que viven con enfermedades crónicas o discapacidad.

Todos los adultos deben realizar AF de 150 a 300 min de intensidad moderada, o 75-150 min de intensidad vigorosa de AF, o alguna combinación equivalente de intensidad moderada y vigorosa por semana. Entre los niños y adolescentes, un promedio de 60 min/día de AF con intensidades vigorosas durante la semana. Las pautas recomiendan el fortalecimiento muscular, actividad regular para todos los grupos de edad. Además, reducir comportamientos sedentarios para todas las edades (Bull et al., 2020).

2. ¿Hay relación entre la obesidad-sobrepeso y el procesamiento cognitivo?: Una mirada hacia las líneas de investigación futuras

La AF proporciona beneficios para la salud (Bull et al., 2020). De esta misma manera, la AF sistemática puede beneficiar en diferentes procesos biológicos y psicológicos. Por ejemplo, puede intervenir en los procesos neurotróficos, angiogénicos y neurogénicos (Reigal et al., 2020), que desempeñan un papel de mejora y protección de la función cognitiva (Cox et al., 2016). En los niños pequeños, la AF incluye caminar, gatear, correr, saltar, trepar, bailar, montarse sobre objetos, entre otros (OMS, 2019a). Intensidades moderadas y vigorosas parecen estar asociadas con una mejor calidad de vida de las personas (Barbosa-Granados & Aguirre-Loaiza, 2020), así

como a procesos metacognitivos (Herrera-Agudelo et al., 2021). Efectos del ejercicio físico agudo de ciclismo bajo techo con intensidades moderadas-vigorosas tiene beneficios sobre funciones ejecutivas y reconocimiento emocional (Aguirre-Loaiza et al., 2019). Estos estudios, si bien han sido abordados en población adulta, requieren ser profundizados en población infantil. Más aún que es una población, que como se ha comentado, tiene riesgos de sobrepeso y obesidad.

La obesidad y el sobrepeso se ha asociado con el incremento de riesgo de desarrollar déficits cognitivos, demencia, Alzheimer y un rendimiento reducido de las Funciones Ejecutivas (FE) (Bauer et al., 2015). Las FE son importantes en la vida cotidiana porque están involucradas en actividades cognitivas dirigidas hacia el logro de una meta deseada (Goldschmidt et al., 2018). Estas, participan en procesos cognitivos como la resolución de nuevas tareas, la modificación de comportamientos existentes, la planificación de nuevas estrategias para la resolución de problemas, la secuencia de acciones complejas, la inhibición de las respuestas automáticas cognitivas o motoras y el control de información conflictiva (Favieri et al., 2019).

De este modo, las FE juegan un papel esencial en el desarrollo y calidad de vida de las personas, ya que se ha observado que el desempeño en torno a estas tiene un efecto positivo sobre la salud física y mental; y, de igual manera, su desarrollo durante la infancia es de vital importancia. Se ha evidenciado que las FE durante la niñez poseen una correlación positiva con el funcionamiento social, el éxito laboral y buenas relaciones de pareja a futuro, y una correlación negativa con problemas comportamentales, déficits de atención y abuso de sustancias posteriores (Mamrot & Hanć, 2019; Zysset et al., 2018)

Diferentes estudios han relacionado las FE y el IMC. Por ejemplo, varios estudios establecen que un IMC elevado se ve asociado con un desempeño más bajo en las FE (Alarcón, Ray & Nagel, 2016; Sabia, Kivimaki, Shipley, Marmot & Singh-Manoux, 2009; Wirt, Schreiber, Kesztyüs & Steinacker, 2015). Técnicas conductuales han reportado coeficientes de correlación negativos con el desempeño de la atención, disminución en la memoria de trabajo y pobreza en las habilidades de planificación (Bauer et al., 2015; Goldschmidt et al., 2018; Groppe & Elsner, 2017). Por otro lado, análisis de técnicas de neuroimágenes han señalado que el IMC se relaciona con la actividad cerebral de la corteza prefrontal, donde un mayor IMC se correlacionó significativamente con un bajo desempeño en las FE, lo que afecta la memoria de trabajo (Brooks et al., 2013; Favieri et al., 2019; Laurent et al., 2020). En ese mismo sentido, a nivel estructural, se han reportado mayores volúmenes de materia blanca en el cerebelo izquierdo y el cuerpo caloso medio posterior en niños obesos y con sobrepeso, áreas involucradas en la función cognitiva ejecutiva (Bauer et al., 2015). Asimismo, se observó una reducción del volumen del hipocampo izquierdo, estructura que participa en los procesos de aprendizaje, memoria y regulación de la ingesta de alimentos (Arnoldussen et al., 2019).

Una revisión de literatura reciente encontró que las FE son el dominio cognitivo más favorecido por la AF, asociada con un menor riesgo de deterioro cognitivo (Erickson et al., 2019). Sin embargo, esta línea de investigación es prometedora y deja entrever oportunidades importantes

en los verdaderos efectos que tiene la AF sobre el procesamiento cognitivo de las personas. Con especial atención, el estudio en niños y adolescentes resulta interesante para tomar decisiones y direccionamientos de políticas y recursos de los gobiernos locales y nacionales. Otro argumento favorable en torno a estudios en edades tempranas concierne a que son investigaciones en menor proporción si se comparan con jóvenes y adultos; de tal modo que, en la medida que se logre solidificar el conocimiento, las líneas de acción tendrán un carácter preventivo en la infancia y adolescencia.

En consecuencia, la investigación presenta varios problemas de conocimiento por resolver, entre ellos la heterogeneidad, la intensidad y duración de la AF sobre la funciones cognitivas (Davranche et al., 2018). La perspectiva que más presenta evidencia a favor, es que la ejecución de la AF moderada conduce a beneficios cognitivos, como una mejor memoria de trabajo y un mejor rendimiento académico (Berrios et al., 2018). No obstante, un estudio reciente, informa que los ejercicios de resistencia de baja intensidad, tienen mayor impacto beneficioso en las funciones cognitivas superiores (Engeroff et al., 2018).

También el tipo de AF es un campo para explorar. Así por ejemplo, el cuerpo del conocimiento ha centrado su atención en las cargas aeróbicas y fuerza, en tanto investigaciones sobre procesos de coordinación siguen en menor proporción, por ejemplo, hay evidencia de que un ejercicio aeróbico con alta demanda de coordinación genera beneficios en el reconocimiento emocional (Rubiano, 2019). Finalmente, los efectos de la AF aguda (una sola sesión) han sido el paradigma metodológico en la experimentación; en tanto, la AF crónica (varias sesiones) es prometedora en los alcances y efectos sobre la cognición humana y la salud. Someter a prueba los efectos crónicos de la AF sobre los procesos psicológicos y cognitivos es un verdadero reto en el futuro cercano.

Se ha sugerido que una educación nutricional y AF pueden reducir algunos riesgos metabólicos, la deficiencia en el bienestar, la ansiedad social y la depresión en los niños con obesidad. Durante la emergencia sanitaria por el Covid-19, disminuyó la AF y aumentó el tiempo de exposición a pantalla en los niños y adolescentes (Colley et al., 2020) aumentando a su vez el sedentarismo que, según los estudios, puede afectar negativa y significativamente las habilidades sociales (Carson et al., 2019). Así mismo, los comportamientos de sedentarismo se relacionan con una disminución del afecto positivo, mientras que realizar AF moderada-vigorosa durante 30 minutos favorece el estado afectivo de los niños (Palomino-Devia et al., 2018).

Adicionalmente, las medidas de aislamiento preventivo exigieron el cierre de colegios e instituciones de educación donde era posible el desarrollo de actividades que implicaran AF. Lo cual puede tener impacto en los niños y adolescentes, ya que la AF que se propone en espacios educativos pueden reducir la ansiedad, aumentar la resiliencia, el bienestar y, en general, mejorar la salud mental positiva de los niños y adolescentes (Biddle et al., 2019).

En resumen, la AF tiene repercusiones favorables a nivel físico, social y psicológico. El efecto positivo de la AF influye en las habilidades cognitivas como la atención selectiva, concentración y en la velocidad del procesamiento; así como tiene un efecto sobre el auto-concepto y una mejor autoeficacia y percepción de la salud en general (Reigal et al., 2020). Además, en los niños y adolescentes, la AF de intensidad moderada-vigorosa fomenta percepciones de autonomía, competencia, afinidad y sus habilidades sociales (Carson et al., 2019).

3. Inactividad física “epidemia del sedentarismo”: consecuencias de la obesidad y sobrepeso

La obesidad y el sobrepeso son factores de riesgo asociadas a las ENT. Si bien pueden tener un componente genético contribuyente, también se ven implicados factores ambientales (sociales, fisiológicos, culturales, del comportamiento, metabólicos), que mal abordados pueden impactar de forma negativa en la salud de las personas (Castro & Garcés-Rimón, 2016; Duarte, 2015; WHO, 2020b). A nivel social, las consecuencias de la obesidad y el sobrepeso se evidencian en el alto riesgo de mortalidad y comorbilidad. Esta magnitud impacta gravemente en todo el mundo. Directamente afecta países tanto de altos y medianos ingresos, como países de bajos ingresos. En consecuencia a los altos picos en los índices de prevalencia, la obesidad y el sobrepeso son catalogados por la OMS World Health Organization, (2021) como un problema de salud pública en el mundo. Por consiguiente, en la actualidad es el desafío más grande para la salud del siglo XXI. Un factor que está ampliamente ligado es la falta de actividad física, pues representa un agente relevante en el riesgo de mortalidad mundial, a su vez contribuye al aumento del sobrepeso y la obesidad (WHO, 2020b). Los mensajes de alerta sobre los gobernantes son cada vez más contundentes.

Distintos autores denominan este fenómeno de la falta de actividad física en la sociedad como “*la epidemia del sedentarismo*” (Engel et al., 2018; Kohl et al., 2012; OMS, 2019b; WHO, 2020b). Un perjuicio de esta epidemia es que no solo afecta a adultos y mayores, sino también a los niños (WHO, 2021), con el agravante de que los niños con obesidad y sobrepeso tienden a seguir siendo obesos durante la edad adulta, lo que representa un fuerte indicador de prevalencia en el censo mundial (Simmonds et al., 2016; WHO, 2020b). Esta epidemia, al ser un problema de salud pública, requiere que las agendas de desarrollo de las naciones adopten las directrices de salud para que constituyan políticas públicas que compartan estos objetivos (WHO, 2019). Las políticas públicas requieren ser traducidas en planes de prevención y promoción que impacten sobre la población afectada (Kohl et al., 2012; WHO, 2021).

Las consecuencias de la obesidad y sobrepeso afectan a todo el ciclo vital, incluso cuando se posee esta ENT desde edades tempranas, sus consecuencias tienden a evolucionar y a agravarse en la adultez y la vejez. Por ejemplo a edades tempranas, las consecuencias de las ENT impactan negativamente en el desarrollo psicosocial y la salud mental en niños con obesidad a causa de las burlas y el acoso producto de la estigmatización (Losada & Rijavec, 2017; Pizzi & Vroman, 2013).

En este orden de ideas, la obesidad en niños y adolescentes ha dejado de manifiesto consecuencias psicológicas a corto y largo plazo, que se asocian con una baja autoestima, conductas alimenticias desadaptativas, conductas de aislamiento, desórdenes alimenticios, ansiedad y depresión (Pizzi & Vroman, 2013). Además impacta en una autopercepción negativa y menor calidad de vida (Moreira, 2017). Razones que conllevan a que se registre una psicopatología elevada en población infantil obesa son multifacéticas y multidireccionales. Sin embargo, se reconoce que los entornos son críticos para la exploración de la identidad y que la aprobación de los pares representa un rol fundamental para desarrollar autoestima saludable y un auto concepto positivo (Pizzi & Vroman, 2013). Por ende, la estigmatización repercute negativamente en la calidad de vida e influye de forma directa en la construcción de habilidades sociales, baja autoestima, ansiedad y depresión; condicionando la vida y el desarrollo (Losada & Rijavec, 2017).

Otros estudios en población adulta datan que la obesidad se relaciona con la falta de sueño o síntomas de insomnio; también, con psicopatologías como la depresión y la ansiedad en comorbilidad. Por otro lado, resultados mecanicistas datan que la inflamación es el común denominador más probable, ya que la obesidad se encuentra asociada con un factor pro inflamatorio, que produce una mayor secreción de proteínas, el cual se encuentra ligado con el riesgo de sufrir neurosis tumoral (Tubbs et al., 2020).

Además, se registran consecuencias de tipo cognitivo en las FE. Recientes investigaciones establecen una relación significativa entre la condición de obesidad y sobrepeso, y el funcionamiento cognitivo en todo el ciclo vital (Farruggia & Small, 2019; Landínez et al., 2019; Mamrot & Hanć, 2019; Miller et al., 2015). Las habilidades que proporcionan las FE son un conjunto de procesos cognitivos conscientes e inconscientes sobre el control del esfuerzo de la atención. El sistema ejecutivo incluye habilidades de resolución de problemas, flexibilidad de pensamiento, planeación, control inhibitorio y memoria de trabajo dando forma a múltiples resultados a lo largo de la vida útil (Miller et al., 2015).

En la infancia los efectos de la adiposidad en la cognición se manifiestan en una peor asociación de construcción de patrones y vocabulario que los niños con peso saludable. La obesidad perjudica la cognición y agrava los resultados de salud ya deficientes (Farruggia & Small, 2019). Así, el tejido adiposo contribuye a la reducción del funcionamiento ejecutivo. De ahí que la aparición de la obesidad durante la edad temprana, cuando el desarrollo del cerebro se encuentra en su mayor auge, produce cambios biológicos que afectan la organización del desarrollo cerebral. Las hormonas que funcionan para regular el metabolismo generan contribuciones al procesamiento cognitivo, el cual es crítico para el logro académico (Miller et al., 2015).

Con respecto al desempeño de las FE en la infancia, diversos estudios demuestran que los niños con obesidad o sobrepeso presentan un rendimiento más bajo y lento en tareas destinadas para evaluar las FE comparado con niños que poseen un peso normal; es así que se ha evidenciado que la obesidad infantil tiene efectos negativos sobre el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo y habilidades superiores como la toma de decisiones

y resolución problemas, planeación y razonamiento de problemas, esto se puede explicar debido a la presencia de una correlación negativa entre los niveles de grasa corporal con las FE (Mamrot & Hanć, 2019). Lo anterior permite evidenciar que los déficits y el pobre desempeño frente a las FE en la adultez relacionados con la obesidad, pueden presentarse desde la infancia, y no solo como consecuencia de una dieta alta en grasas durante la adultez (Groppe & Elsner, 2017).

Los cambios estructurales en el cerebro se encuentran asociados con la deficiencia del funcionamiento ejecutivo de población con obesidad, debido a que las dietas poco saludables generan un exceso en el suministro de la energía, que conlleva a cambios adversos en la microbiota intestinal, afectando de esta manera el sistema neuroendocrino y mediante su disregulación se afectan las FE (Mamrot & Hanć, 2019). Sin embargo, la relación de las FE con la obesidad no ha sido explicada de forma plena, puesto que aún no hay claridad frente a que si son las funciones ejecutivas las que afectan la masa corporal o el sobrepeso afecta las FE. Por otro lado, de acuerdo con el desarrollo físico, la obesidad impacta en el desarrollo psicomotor en los niños. En la infancia el cuerpo y el movimiento son la vía principal para la interacción con el entorno. Los niños obesos presentan competencias motrices deficientes en comparación con la media con peso saludable (Cigarroa et al., 2016). La deficiencia de habilidades motrices conlleva a que los niños interactúen en menor medida con su entorno, lo que provoca pobreza de habilidades motoras (Bucco & Zubiaur, 2015) y se encuentra asociado con un estilo de vida sedentario (Engel et al., 2018).

Las consecuencias de la obesidad-sobrepeso infantil también generan repercusiones físicas, fisiológicas y estructurales en lo que resta del ciclo vital. Por ejemplo, en la adultez, aumenta la probabilidad de desarrollar enfermedades en comorbilidad como la diabetes tipo 2, hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares, alteraciones metabólicas, respiratorias, hepáticas, ortopédicas, neurológicas, dermatológicas y algunos tipos de cáncer (Losada & Rijavec, 2017). La obesidad también puede conllevar a encarar criterios de síndrome metabólico, dislipidemia (concentración de lípidos), presión arterial alta, resistencia a la insulina, además de que aumentan el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, donde los rasgos familiares de carácter genético contribuyen a los predictores de la salud (Sheikhpour et al., 2020).

4. Obesidad y sobrepeso en la pandemia del Covid-19

El 30 de enero de 2020 el Director General de la Organización Mundial de la Salud declaró que el brote de la Covid-19 era una emergencia de salud pública de interés internacional (OMS, 2020). Desde entonces, la mayoría de los países han tomado varias medidas para prevenir la propagación del virus.

El sobrepeso y la obesidad se consideran como factores de riesgo frente a la Covid-19. Se sabe que los síntomas más relevantes de este virus son la fiebre, la tos seca y el cansancio, pero que en cuadros graves de la enfermedad las personas pueden padecer serias dificultades para respirar por lo que personas con condiciones como: hipertensión arterial, problemas cardíacos o pulmonares, diabetes o cáncer tienen más probabilidades de presentar cuadros graves de la enfermedad (OMS,

2020). De tal manera que el sobrepeso y la obesidad aumentan las probabilidades de padecer neumonía u otras infecciones respiratorias (Hamer et al., 2020). Por otro lado, un nivel elevado de IMC está asociado con un mayor riesgo de sufrir enfermedades cardíacas, como la hipertensión, dislipidemia o diabetes.

En orden con lo explicado, en una muestra de pacientes diagnosticados con la Covid-19 y en una situación crítica, se encontró que el 85 % de los pacientes con obesidad necesitaban respiración mecánica, y el 62 % de los pacientes obesos habían muerto. Cabe resaltar que estas proporciones son mucho mayores comparadas con los pacientes que no padecían obesidad, pues el 64 % necesitaba respiración mecánica y el 36 % había muerto (Stefan et al., 2020).

También es preciso resaltar que en pacientes con la Covid-19, aquellos que padecían sobrepeso tenían 86 % más de posibilidades de contraer neumonía severa y aquellos con obesidad tenían un 142 % más de probabilidades de adquirir esta enfermedad (Stefan et al., 2020), esto se puede explicar debido a que la obesidad está asociada con una respuesta inmune más débil frente a las enfermedades respiratorias (Cai et al., 2020).

Además de los riesgos entre la Covid-19, el sobrepeso y la obesidad, las medidas de aislamiento preventivo han traído otras consecuencias: reducción de AF y alta ingesta de calorías. La suma de estos factores, han empezado a mostrar niveles altos de estrés y ansiedad (Duncan et al., 2020). Casi el 90 % de las personas aumentan el tiempo que están frente a las pantallas, ya sea por razones laborales o simplemente en tiempo de ocio (Hu et al., 2020). De manera que la “*la epidemia del sedentarismo*” también tendrá un pico después de la Covid-19 con altas probabilidades de desarrollar sobrepeso y obesidad (Veldhuis et al., 2012).

Los índices de aumento constante de la obesidad y sobrepeso se reportan con total preocupación desde 1980; inicialmente en países de altos ingresos y posteriormente extendida al resto de países (Ryan et al., 2020). Por consiguiente, tenemos muchas razones para pensar que esta tendencia seguirá en aumento en las próximas décadas.

La situación generalizada de la Covid-19 ha dejado de manifiesto que tanto niños como adultos adopten comportamientos más sedentarios, y como lo sugieren algunos estudios, el sobrepeso y la obesidad tienen graves problemas para el desarrollo físico y mental de los niños, además de que es muy complejo que una persona que padezca alguna de estas dos enfermedades desde su infancia deje de tenerlas al llegar a su adultez (Mossberg, 1989; Troiano & Flegal, 1998; Veldhuis et al., 2012).

A modo de conclusión, presentamos las dificultades y consecuencias negativas que tiene el sobrepeso, la obesidad, e inactividad física sobre la salud de las personas. Proponemos dos líneas de actuación de manera emergente: la primera, responder de manera contundente con procesos de apropiación social del conocimiento en adultos (profesores, padres de familia) que estén a cargo de niños y adolescentes (e.g., escuelas, clubes deportivos). La segunda y paralelamente, se

requiere más investigación que continúe la línea de AF y/o EF frente a las ENT, la obesidad y sobrepeso. ¿Por qué AF y/o EF? Es un mecanismo que está al alcance de todos, de fácil acceso y con múltiples efectos. Lo anterior consolida un conocimiento que dará pistas para los gobiernos y sus agendas de gobierno. El impacto de políticas públicas en el tratamiento de enfermedades físicas y mentales. Proyectos trasnacionales y nacionales con impacto en las regiones, y principalmente en poblaciones vulnerables, son algunos de los mecanismos en que el conocimiento científico tiene implicaciones directas.

Referencias bibliográficas

- Abolfathi, H., Kathami, S., Bargui, T. & Sheikhpour, M. (2020). The Interaction between gene profile and obesity in type 2 diabetes: A review. *Journal Pre-proof*, 18, 1-23. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2020.100197>
- Aguirre-Loaiza, H., Arenas, J., Arias, I., Franco-Jimenez, A., Barbosa-Granados, S., Ramos-Bermúdez, S., Ayala-Zuluaga, F., Núñez, C. & García-Mas, A. (2019). Effect of Acute Physical Exercise on Executive Functions and Emotional Recognition: Analysis of Moderate to High Intensity in Young Adults. *Frontiers in Psychology*, 10(2774). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02774>
- Alarcón, G., Ray, S. & Nagel, B. J. (2016). Lower Working Memory Performance in Overweight and Obese Adolescents Is Mediated by White Matter Microstructure. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 22(3), 281–292. <https://doi.org/10.1017/S1355617715001265>
- Arnoldussen, I. A. C., Gustafson, D. R., Leijsen, E. M. C., de Leeuw, F. E. & Kiliaan, A. J. (2019). Adiposity is related to cerebrovascular and brain volumetry outcomes in the RUN DMC study. *Neurology*, 93(9), e864–e878. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000008002>
- Barbosa-Granados, S. & Aguirre-Loaiza, H. (2020). Actividad física y calidad de vida relacionada con la salud en una comunidad académica. *Revista Pensamiento Psicológico*, 18(2), 1–31. <https://doi.org/10.11144/Javerianacali.PPSI18-2.afcv>
- Bauer, C., Moreno, B., González-Santos, L., Concha, L., Barquera, S. & Barrios, F. (2015). Child overweight and obesity are associated with reduced executive cognitive performance and brain alterations: a magnetic resonance imaging study in Mexican children. *Pediatric Obesity*, 10(3), 196–204. <https://doi.org/10.1111/IJPO.241>
- Berrios, B., Latorre, P., Salas, J. & Pantoja, A. (2018). Acute Effect on the Attention of Children 12 to 14 Years in a Class of Physical Education. *Avaliação Psicológica*, 4, 121–129. <https://doi.org/10.21865/RIDEP49.4.10>

- Biddle, S., Ciaccioni, S., Thomas, G. & Vergeer, I. (2019). Physical activity and mental health in children and adolescents: An updated review of reviews and an analysis of causality. *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 146–155. <https://doi.org/10.1016/J.PSYCHSPORT.2018.08.011>
- Brooks, S. J., Benedict, C., Burgos, J., Kempton, M. J., Kullberg, J., Nordenskjöld, R., Kilander, L., Nylander, R., Larsson, E. M., Johansson, L., Ahlström, H., Lind, L. & Schiöth, H. B. (2013). Late-life obesity is associated with smaller global and regional gray matter volumes: A voxel-based morphometric study. *International Journal of Obesity*, 37(2), 230–236. <https://doi.org/10.1038/ijo.2012.13>
- Bucco, L. & Zubiaur, M. (2015). Análisis del desarrollo motor en escolares brasileños con medidas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 15(59), 593–611. <https://doi.org/10.15366/rimcafd2015.59.012>
- Bull, F., Al-Ansari, S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P., Dipietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P., ... Willumsen, J. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *British Journal of Sports Medicine*, 54(24), 1451–1462. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955>
- Cai, Q., Chen, F., Wang, T., Luo, F., Liu, X., Wu, Q., He, Q., Wang, Z., Liu, Y., Liu, L., Chen, J. & Xu, L. (2020). Obesity and COVID-19 Severity in a Designated Hospital in Shenzhen, China. *Diabetes Care*, 43(7), 1392–1398. <https://doi.org/10.2337/DC20-0576>
- Carson, V., Lee, E.-Y., Hesketh, K. D., Hunter, S., Kuzik, N., Predy, M., Rhodes, R. E., Rinaldi, C. M., Spence, J. C. & Hinkley, T. (2019). Physical activity and sedentary behavior across three time-points and associations with social skills in early childhood. *BMC Public Health*, 19(1), 1–8. <https://doi.org/10.1186/S12889-018-6381-X>
- Castro, M. & Garcés-Rimón, M. (2016). La obesidad juvenil y sus consecuencias. *Revistas de Estudios de Juventud*, 112, 85–95. http://www.injuve.es/sites/default/files/revista112_6.pdf
- Cigarroa, I., Sarqui, C. & Zapata-Lamana, R. (2016). Efectos del sedentarismo y obesidad en el desarrollo psicomotor en niños y niñas: Una revisión de la actualidad latinoamericana. *Universidad y Salud*, 18(1), 156-169. <https://doi.org/10.22267/rus.161801.27>
- Colley, R., Bushnik, T. & Langlois, K. (2020). Exercise and screen time during the COVID-19 pandemic. *Health Reports*, 31(6), 1–11. <https://doi.org/10.25318/82-003-X202000600001-ENG>
- Cox, E., O'Dwyer, N., Cook, R., Vetter, M., Cheng, H., Rooney, K. & O'Connor. (2016). Relationship between physical activity and cognitive function in apparently healthy young

to middle-aged adults: A systematic review. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 19(8), 616–628. <https://doi.org/10.1016/J.JSAMS.2015.09.003>

Davranche, K., Tempest, G. D., Gajdos, T. & Radel, R. (2018). Impact of Physical and Cognitive Exertion on Cognitive Control. *Frontiers in Psychology*, 0, 2369. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2018.02369>

Duarte, R. (2015). Obesity and overweight a worldwide epidemia. *Rev Med Hondur*, 83(2), 5–6. <http://www.bvs.hn/RMH/pdf/2015/pdf/Vol83-1-2-2015-2.pdf>

Duncan, G., Avery, A., Seto, E. & Tsang, S. (2020). Perceived change in physical activity levels and mental health during COVID-19: Findings among adult twin pairs. *PLOS ONE*, 15(8), e0237695. <https://doi.org/10.1371/JOURNAL.PONE.0237695>

Engel, A., Broderick, C., van Doorn, N., Hardy, L. & Parmenter, B. (2018). Exploring the Relationship Between Fundamental Motor Skill Interventions and Physical Activity Levels in Children: A Systematic Review and Meta-analysis. *Sports Medicine*, 48(8), 1845–1857. <https://doi.org/10.1007/s40279-018-0923-3>

Engeroff, T., Ingmann, T. & Banzer, W. (2018). Physical Activity Throughout the Adult Life Span and Domain-Specific Cognitive Function in Old Age: A Systematic Review of Cross-Sectional and Longitudinal Data. *Sports Medicine (Auckland, N.Z.)*, 48(6), 1405–1436. <https://doi.org/10.1007/S40279-018-0920-6>

Erickson, K., Hillman, C., Stillman, C., Ballard, R., Bloodgood, B., Conroy, D., Macko, R., Marquez, D., Petruzzello, S. & Powell, K. (2019). Physical Activity, Cognition, and Brain Outcomes: A Review of the 2018 Physical Activity Guidelines. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 51(6), 1242–1251. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001936>

Farruggia, M. & Small, D. (2019). Effects of adiposity and metabolic dysfunction on cognition: A review. *Physiology & Behavior*, 208. <https://doi.org/10.1016/J.PHYSBEH.2019.112578>

Favieri, F., Forte, G. & Casagrande, M. (2019). The Executive Functions in Overweight and Obesity: A Systematic Review of Neuropsychological Cross-Sectional and Longitudinal Studies. *Frontiers in Psychology*, 0, 2126. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2019.02126>

Goldschmidt, A., O'Brien, S., Lavender, J., Pearson, C., Le Grange, D. & Hunter, S. (2018). Executive functioning in a racially diverse sample of children who are overweight and at risk for eating disorders. *Appetite*, 124, 43–49. <https://doi.org/10.1016/J.APPET.2017.03.010>

Groppe, K. & Elsner, B. (2017). Executive function and weight status in children: A one-year longitudinal perspective. *Child Neuropsychology : A Journal on Normal and Abnormal*

Development in Childhood and Adolescence, 23(2), 129–147. <https://doi.org/10.1080/09297049.2015.1089981>

Hamer, M., Kivimäki, M., Gale, C. & Batty, G. (2020). Lifestyle Risk Factors for Cardiovascular Disease in Relation to COVID-19 Hospitalization: A Community-Based Cohort Study of 387,109 Adults in UK. *MedRxiv : The Preprint Server for Health Sciences*. <https://doi.org/10.1101/2020.05.09.20096438>

Herrera-Agudelo, L., Aguirre-Loaiza, H., Ortega, M. & Muñoz, A. (2021). Metacognitive Process and Levels of Physical Activity in University Students. *Tesis Psicológica*, 2(2), 1–20. <https://doi.org/https://doi.org/10.37511/tesis.v16n2a4>

Hu, Z., Lin, X., Chiwanda Kaminga, A. & Xu, H. (2020). Impact of the COVID-19 Epidemic on Lifestyle Behaviors and Their Association With Subjective Well-Being Among the General Population in Mainland China: Cross-Sectional Study. *Journal of Medical Internet Research*, 22(8), e21176. <https://doi.org/10.2196/21176>

Kohl, H., Craig, C., Lambert, E., Inoue, S., Alkandari, J., Leetongin, G., Kahlmeier, S., Andersen, L., Bauman, A., Blair, S., Brownson, R., Bull, F., Ekelund, U., Goenka, S., Guthold, R., Hallal, P., Haskell, W., Heath, G., Katzmarzyk, P., ... Wells, J. (2012). The pandemic of physical inactivity: Global action for public health. *The Lancet*, 380(9838), 294–305. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8)

Landínez, A., Robledo, S. & Montoya, D. (2019). Executive Function performance in patients with obesity: a systematic review. *Psychologia*, 13(2), 121–134. <https://doi.org/10.21500/19002386.4230>

Laurent, J., Watts, R., Adise, S., Allgaier, N., Chaarani, B., Garavan, H., Potter, A. & Mackey, S. (2020). Associations Among Body Mass Index, Cortical Thickness, and Executive Function in Children. *JAMA Pediatrics*, 174(2), 170–177. <https://doi.org/10.1001/JAMAPEDIATRICS.2019.4708>

Losada, A. & Rijavec, M. (2017). Consecuencias psicológicas en niños con obesidad producto de la estigmatización social. *Revista Neuronum*, 3(2), 46–65. <http://eduneuro.com/revista/index.php/revistanuronum/article/view/95/85>

Mamrot, P. & Hanć, T. (2019). The association of the executive functions with overweight and obesity indicators in children and adolescents: A literature review. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 107, 59–68. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2019.08.021>

Miller, A., Lee, H. & Lumeng, J. (2015). Obesity-associated biomarkers and executive function in children. *Pediatric Research*, 77, 143–147. <https://doi.org/10.1038/pr.2014.158>

- Moreira, L. (2017). Ética Y Aspectos Psicosociales En Relación a Niños Y Adolescentes Candidatos a Cirugía Bariátrica. *Revista Bioética*, 25(1), 101–110.
- Mossberg, H. (1989). 40-year follow-up of overweight children. *The Lancet*, 334(8661), 491–493. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(89\)92098-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(89)92098-9)
- OMS-OPS. (2017). Las dimensiones económicas de las enfermedades no transmisibles en América Latina y el Caribe. In *Prioridades para el control de enfermedades* (Issue May). <http://iris.paho.org/xmlui/bitstream/handle/123456789/33994/9789275319055-spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- OMS. (2010). *Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud* (Vol. 148). Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2016). *Acabar con la Obesidad Infantil*. Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2019). *Directrices sobre la actividad física, el comportamiento sedentario y el sueño para menores de 5 años*. Organización Mundial de la Salud.
- OMS. (2020). *Hacer frente a las enfermedades no transmisibles durante la pandemia de COVID-19 y después de ella*. Organización Mundial de la Salud y Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
- OMS. (2020). *Actualización Epidemiológica Nuevo coronavirus (COVID-19)*. Organización Mundial de la Salud. <https://bit.ly/3b4RHwy>
- Palomino-Devia, C., Reyes-Oyola, F. & Sánchez-Oliver, A. (2018). Niveles de actividad física, calidad de vida relacionada con la salud, autoconcepto físico e índice de masa corporal: un estudio en escolares colombianos. *Biomédica*, 38(2), 224–231. <https://doi.org/10.7705/BIOMEDICA.V38I0.3964>
- Pizzi, M. & Vroman, K. (2013). Childhood obesity: Effects on children's participation, mental health, and psychosocial development. *Occupational Therapy in Health Care*, 27(2), 99–112. <https://doi.org/10.3109/07380577.2013.784839>
- Reigal, R., Moral-Campillo, L., Morillo-Baro, J., Juárez-Ruiz de Mier, R., Hernández-Mendo, A. & Morales-Sánchez, V. (2020). Physical Exercise, Fitness, Cognitive Functioning, and Psychosocial Variables in an Adolescent Sample. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 1100. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17031100>
- Rubiano, O. (Ed.). (2019). Cognición e inteligencia emocional en el deporte. In *Memorias V Congreso Nacional de Actividad Física y XII Congreso Internacional de Motricidad y*

Ejercicio Físico. Instituto Distrital de Recreación y Deporte (Bogotá). https://idrd.gov.co/CongresoActividadFisica/Memorias_V_y_XII_Congreso_Motricidad.pdf

Ryan, D., Barquera, S., Barata Cavalcanti, O. & Ralston, J. (2020). The Global Pandemic of Overweight and Obesity. In: Haring R., Kickbusch I., Ganten D., Moeti M. (eds). *Handbook of Global Health*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-05325-3_39-1

Sabia, S., Kivimaki, M., Shipley, M. J., Marmot, M. G. & Singh-Manoux, A. (2009). Body mass index over the adult life course and cognition in late midlife: The Whitehall II Cohort Study. *American Journal of Clinical Nutrition*, 89(2), 601–607. <https://doi.org/10.3945/ajcn.2008.26482>

Sheikhpour, M., Abolfathi, H., Khatami, S., Meshkani, R. & Barghi, T. (2020). The interaction between gene profile and obesity in type 2 diabetes: A review. *Obesity Medicine*, 18, 100197. <https://doi.org/10.1016/j.obmed.2020.100197>

Simmonds, M., Llewellyn, A., Owen, C. & Woolacott, N. (2016). Predicting adult obesity from childhood obesity: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 17(2), 95–107. <https://doi.org/10.1111/obr.12334>

Stefan, N., Birkenfeld, A. L., Schulze, M. B. & Ludwig, D. S. (2020). Obesity and impaired metabolic health in patients with COVID-19. *Nature Reviews Endocrinology* 2020 16:7, 16(7), 341–342. <https://doi.org/10.1038/s41574-020-0364-6>

Troiano, R. & Flegal, K. (1998). Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics*, 101, 497-504.

Tubbs, A., Khader, W., Fernandez, F. & Grandner, M. (2020). The common denominators of sleep, obesity, and psychopathology. *Current Opinion in Psychology*, 34, 84–88. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2019.11.003>

Vecino-Ortiz, A. & Arroyo-Ariza, D. (2018). A tax on sugar sweetened beverages in Colombia: Estimating the impact on overweight and obesity prevalence across socio economic levels. *Social Science and Medicine*, 209, 111–116. <https://doi.org/10.1016/J.SOCSCIMED.2018.05.043>

Veldhuis, L., Vogel, I., Renders, C., Rossem, L., Oenema, A., HiraSing, R. & Raat, H. (2012). Behavioral risk factors for overweight in early childhood; the ‘Be active, eat right’ study. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 9, 74. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-9-74>

WHO. (2018). *Global action plan on physical activity 2018-2030: More active people for a healthier world*. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/272722/9789241514187-eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- WHO. (2020). *Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. World Health Organization. <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- WHO. (2020). *WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour*. World Health Organization..
- World Health Organization. (2021). Obesity and overweight. *World Health Organization*. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- Wirt, T., Schreiber, A., Kesztyüs, D. & Steinacker, J. M. (2015). Early Life cognitive abilities and body weight: Cross-sectional study of the association of inhibitory control, cognitive flexibility, and sustained attention with BMI percentiles in primary school children. *Journal of Obesity*, 534651. <https://doi.org/10.1155/2015/534651>
- World Health Organization. (2021, June 9). *Obesity and overweight*. Newsroom World Health Organization .
- Zysset, A., Kakebeeke, T., Messerli-Bürgy, N., Meyer, A., Stülb, K., Leeger-Aschmann, C., Schmutz, E., Arhab, A., Puder, J., Kriemler, S., Munsch, S. & Jenni, O. (2018). Predictors of Executive Functions in Preschoolers: Findings From the SPLASHY Study. *Frontiers in Psychology*, 0, 2060. <https://doi.org/10.3389/FPSYG.2018.02060>