

Beneficio clínico-molecular del ciclismo.

González-Santana Arturo, Vargas-Hernández Joel A., Hinojosa-Juárez Araceli C., Mendieta-Zerón Hugo.

Facultad de Medicina, Universidad Autónoma del Estado de México.

Resumen

El ciclismo se considera una actividad física de intensidad moderada debido al gasto energético que se puede lograr simplemente al practicarlo como una actividad recreativa o como forma de transporte, y también se considera un deporte de grado olímpico cuando se practica como ejercicio de alta intensidad. Esa misma versatilidad hace del ciclismo, una actividad que se puede ajustar al estilo de vida de muchas personas y trae consigo una gran variedad de beneficios para la salud.

Palabras Claves: Ciclismo, Clínico Molecular, citocinas.

Antecedentes

El aspecto clínico hace referencia a beneficios relacionados con los niveles de ciertas moléculas como la glucosa y diversos lípidos que participan en la regulación metabólica de nuestro cuerpo. Estos niveles también sirven como indicadores del estado de salud; los niveles de glucosa son un factor predictor para diabetes mientras que los niveles de colesterol y triglicéridos se han asociado con dislipidemias, hipertensión y por supuesto, obesidad.

En este punto, es evidente que los indicadores metabólicos anteriores están relacionados con las enfermedades crónico-degenerativas (ECD). Su carácter crónico se atribuye al tiempo de padecerlas, así como del tiempo en el que se llegó a ese estado de salud. De la mano, el carácter degenerativo indica que estas enfermedades progresan dejando un daño permanente en nuestro cuerpo.

La obesidad es una enfermedad que por un tiempo se consideró como una alteración simplemente de carácter metabólico, causada por el consumo excesivo de alimentos, que resulta en un aumento de peso. Hoy en día se sabe que es una enfermedad multifactorial que cursa con un proceso crónico inflamatorio de bajo grado. El daño crónico genera una serie de cambios en otros sistemas moleculares como los son las adipocinas que en estados normales regularían múltiples funciones relacionadas con el metabolismo, y las citocinas proinflamatorias que participan en rutas de señalización para los procesos inflamatorios. Entre dichas citocinas, algunas de las más estudiadas son el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- α) y las interleucinas 1 y 8, las cuales pueden ser estimuladas por ácidos grasos saturados en células inmunológicas conocidas como macrófagos, indicando una clara relación con la obesidad, así como un factor para el desarrollo de otras ECD.¹

En el 2018 la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (ENSANUT) reportó que en personas adultas mayores de 20 años el porcentaje de sobrepeso (39.1%) y obesidad (36.1) fue de 75.2%, lo cual se contrastó con la ENSANUT 2012 que reportó 71.3%.² A pesar de los esfuerzos que se hacen para combatir dichos estados de malnutrición, los porcentajes continúan aumentando de forma constante por lo que se requieren nuevas estrategias que combatan de modo más eficiente estos problemas.

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) se caracteriza por la pérdida de regulación de la glucosa sérica, que puede ser causada por un proceso conocido como insulino-resistencia; así como el daño progresivo de las células beta del páncreas. Dicho daño está asociado al proceso inflamatorio que cursa el páncreas y ocurre de forma muy similar al proceso inflamatorio en el tejido adiposo durante la obesidad, caracterizándose por la infiltración de células inmunológicas conocidas como macrófagos que responden a las señales de las citocinas proinflamatorias y se acumulan en estos tejidos. Eventualmente las células inflamadas mueren y liberan más citocinas que promueven la inflamación de forma crónica.

De modo similar que, con el sobrepeso y obesidad, la ENSANUT 2018 reportó que el porcentaje de personas adultas mayores de 20 años que fueron diagnosticadas con diabetes, el cual fue de 10.3% (8.9 millones de personas), aumentó en comparación con los reportes del 2012 que fue de 9.2% (6.4 millones de personas).²

Algunas enfermedades cardiovasculares también cursan con procesos inflamatorios crónicos intrínsecamente relacionados con la patogénesis de la DM2. Una de las principales moléculas responsables es la interleucina-1 (IL-1) que tiene actividad proinflamatoria y el grupo de genes que codifican IL-1 también incluye la secuencia de el antagonista del receptor de IL-1 (IL-1ra) que tiene la función opuesta. En el desarrollo de aterosclerosis se ha reportado que existen variables genéticas conocidas como polimorfismos, que generan una variante patógena del antagonista del receptor de IL-1 (IL1RN) la cual no cumple con la función del IL-1ra normal.³

Sistemas moleculares: SOCS y JAK

Como se ha revisado, las citocinas proinflamatorias juegan un papel clave en las enfermedades de carácter crónico degenerativo y ahora llega el momento de conocer algunos de los sistemas que participan en la regulación de estas moléculas para controlar los procesos inflamatorios en los que intervienen.

Existe una familia de proteínas llamadas supresores de la expresión de citocinas (SOCS) cuyas funciones principales se han asociado con la regulación negativa de diversas citocinas incluyendo algunas moléculas benéficas como la leptina, dilucidando una posible relación con DM2.⁴ Otro punto de evidencia de su relación con DM2 se reportó tras observar que la





proteína SOCS-3 puede interferir con la función de los receptores de insulina de las células.^{5,6}

Otras funciones destacables de las SOCS incluyen su capacidad para activar a las proteínas janus kinasas (JAK) e interferir con las proteínas de la familia de transductores de señal y activadores de la transcripción (STAT). Las JAK participan en la señalización de citocinas que desencadena la liberación de dichas moléculas para mediar procesos inflamatorios, por lo que se han considerado como agentes de interés al estudiar diversas enfermedades inflamatorias, cáncer y efectivamente, diabetes mellitus tipo 2.

Beneficios del ciclismo

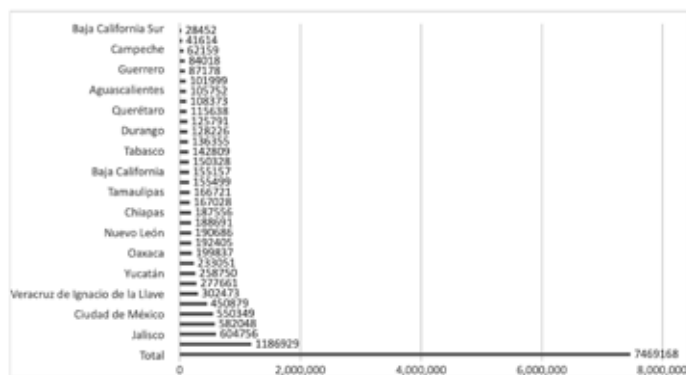
Todos los tipos de actividad física y ejercicio brindan beneficios directos a nuestra salud, aunque el grado varía, tener una vida activa mejora incluso aspectos emocionales. El ciclismo es una actividad que se acompaña de beneficios evidentes como la pérdida de peso y mejoras en la eficiencia cardiovascular, así mismo es una actividad que se puede disfrutar tanto de forma individual como en grupo.

Al ser una actividad física de intensidad moderada, sus beneficios se extienden a la regulación de moléculas como la glucosa al estimular su utilización como sustrato energético y eventualmente promueve la utilización de las reservas energéticas hasta consumir el exceso de lípidos, reflejándose en la pérdida de peso mencionada. Uno de los problemas comunes con la actividad física es el abandono de esta. En 2020 el estudio Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico (MOPRADEF) presentó resultados de las principales razones de abandono y tanto en hombres como en mujeres, la razón más común fue la falta de tiempo, seguida por cansancio del trabajo y problemas de salud.⁷ La falta de tiempo es un motivo que puede ser combatido con la flexibilidad del ciclismo al poder no solo utilizarse como actividad deportiva, sino como un medio de transporte.

Adicionalmente la evidencia científica señala que el ciclismo tiene un potencial antiinflamatorio ya que al practicarse por 7 horas a la semana aproximadamente, se observan mejoras en los niveles de diversas citocinas, como el aumento de adiponectina: molécula con actividad tanto antiinflamatoria como promotora de insulina; así como la disminución de resistina e interleucinas relacionadas con procesos inflamatorios. Aunque el tiempo para lograr los resultados óptimos es de 7 horas a la semana, las y los participantes que realizaban 3 o menos horas de ciclismo también obtuvieron mejoras en sus marcadores metabólicos y moleculares, reiterando la importancia de incluir el ciclismo en nuestras actividades cotidianas.⁸

En México durante el año 2020, de 35,156,897 hogares censados, 7,469,168 cuentan con una bicicleta que se utiliza como medio de transporte, dejando en claro que la bicicleta aún es un transporte ampliamente usado. Los tres estados con más viviendas que cuentan con bicicleta fueron el Estado de México, Jalisco y Guanajuato. (Figura 1).

Figura 1. Número de viviendas por estado, en la República Mexicana, que disponen de bicicleta que se utiliza como medio de transporte en la República Mexicana.



FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Cuestionario Básico.

El Estado de México, al ser el estado con mayor densidad poblacional, cuenta con un gran número de viviendas que utilizan una bicicleta como transporte y al revisar los datos a nivel municipal se observa que Toluca se encuentra entre los primeros 10 municipios. (Tabla 1)

Tabla 1. Municipios del Estado de México con más viviendas que disponen de una bicicleta que se usa como medio de transporte.

Municipio	Viviendas totales.	Disponen de bicicleta que se utiliza como medio de transporte.	Porcentaje (%)
Tultitlán	145,731	31,753	21.79
Cuautitlán Izcalli	160,609	31,777	19.79
Ixtapaluca	146,779	37,269	25.39
Chalco	104,247	44,411	42.60
Valle de Chalco Solidaridad	104,204	44,508	42.71
Tecámac	164,198	45,379	27.64
Chimalhuacán	180,359	63,688	35.31
Toluca	239,528	76,995	32.14
Nezahualcóyotl	297,645	98,180	32.99
Ecatepec de Morelos	448,068	134,135	29.94

FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Cuestionario Básico.

Al tener una mejor idea de todo lo que nos brinda el ciclismo, podemos concluir que es importante fomentar esta actividad y continuar estudiando sus beneficios en otros sistemas y mecanismos biológicos. Sin embargo, como revisaremos a continuación, nos encontramos viviendo una época muy difícil para toda la humanidad que ciertamente dificulta las oportunidades para aprovechar los beneficios del ciclismo.

Ciclismo durante la pandemia de COVID-19

A finales del año 2019, China comenzó a reportar un rápido aumento de casos de una enfermedad que inicialmente era desconocida, con el tiempo se descubrió que era una infección causada por una variante nueva de la familia de los coronavirus la cual se identificó como SARS-CoV-2 por el síndrome respiratorio al que se asocia y de forma más habitual a la enfermedad se le conoce como COVID-19 aludiendo al año en que se descubrió. Ante esta situación la Organización Mundial de la Salud comenzó





a emitir alertas de una posible pandemia debido a su alto grado de contagiosidad y para inicios del 2020, la pandemia se volvió una realidad que aún persiste en la mayor parte del mundo actual, en el año 2022.

Como método inicial de control, los gobiernos de varios países decidieron aplicar un período de cuarentena de diferente duración de acuerdo con su situación, lo cual redujo dramáticamente las actividades generales de la población en el mundo, desde la educación y actividades económicas, hasta las actividades físicas y recreativas. Durante el 2020 se lograron grandes avances en el estudio de esta nueva enfermedad e incluso se logró el desarrollo de diferentes vacunas que se están aplicando en varios países.

El panorama en México mejora poco a poco, pero las actividades físicas y recreativas aún no se consideran seguras debido a que usualmente se practican en lugares concurridos, lo cual aumenta las posibilidades de contagio por SARS-CoV-2. Afortunadamente, el ciclismo es una actividad tan versátil, que es posible practicarla en casa con el uso de una bicicleta estática o si se tiene la posibilidad, realizar el ciclismo tradicional en propiedades privadas. En el caso de la bicicleta estática, la evidencia de sus beneficios aún no ha sido reportada de forma sólida, pero al ser una actividad muy similar al ciclismo tradicional, es válido plantear la hipótesis de que sus beneficios también son similares.

Una nueva era.

Frente a la adversidad, la humanidad se caracteriza por su habilidad para superar sus problemas, encontrando nuevas formas de vivir. Está habilidad el día de hoy nos permite continuar con nuestras vidas a pesar de la pandemia de COVID-19 y sin duda, es posible continuar viviendo de forma saludable con actividades que se pueden realizar en casa, compartiendo nuestros logros de forma virtual y con la mente fija en el futuro en el que podamos volver a realizar todas nuestras actividades de la forma que más nos guste. En el caso del ciclismo, sin duda se beneficia de la convivencia grupal pero como hemos revisado, las opciones viables en esta época también se pueden disfrutar y aprovechar para mantener y mejorar nuestro estado de salud.

Referencias bibliográficas

1. Håversen L, Danielsson KN, Fogelstrand L, Wiklund O. Induction of proinflammatory cytokines by long-chain saturated fatty acids in human macrophages. *Atherosclerosis* 2009;202:382-93. <https://doi.org/10.1016/j.atherosclerosis.2008.05.033>.
2. INEGI. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición. ENSANUT n.d. <https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/informes.php> (accessed October 21, 2021).
3. Marculescu R, Endler G, Schillinger M, Iordanova N, Exner M, Hayden E, et al. Interleukin-1 Receptor Antagonist Genotype Is Associated With Coronary Atherosclerosis in Patients With Type 2 Diabetes. *Diabetes* 2002;51:3582-5. <https://doi.org/10.2337/diabetes.51.12.3582>.
4. Weisberg SP, McCann D, Desai M, Rosenbaum M, Leibel RL, Ferrante AW. Obesity is associated with macrophage accumulation in adipose tissue. *J Clin Invest* 2003;112:1796-808. <https://doi.org/10.1172/JCI19246>.
5. Bensellam M, Laybutt DR, Jonas J-C. The molecular mechanisms of pancreatic β -cell glucotoxicity: Recent findings and future research directions. *Mol Cell Endocrinol* 2012;364:1-27. <https://doi.org/10.1016/j.mce.2012.08.003>.
6. Emanuelli B, Peraldi P, Filloux C, Sawka-Verhelle D, Hilton D, Van Obberghen E. SOCS-3 is an insulin-induced negative regulator of insulin signaling. *J Biol Chem* 2000;275:15985-91. <https://doi.org/10.1074/jbc.275.21.15985>.
7. Módulo de Práctica Deportiva y Ejercicio Físico 2020 2021:16.
8. Shamah-Levy T, Cuevas-Nasu L, Gaona-Pineda EB, Gómez-Acosta LM, Morales-Rúan MaríaDC, Hernández-Ávila M, et al. Sobre peso y obesidad en niños y adolescentes en México, actualización de la Encuesta Nacional de Salud y Nutrición de Medio Camino 2016. *Salud Pública México* 2018;60:244. <https://doi.org/10.21149/8815>.

