

Riesgo cardiometabólico del sedentarismo

J. Ildelfonso Arocha R.

Sociedad Venezolana de Cardiología

SUMMARY *Sedentary behavior is spreading among society, especially since the rise of technology and progress. The sedentary lifestyle habits are being transmitted to young people, who increase the time they spend in sedentary activities like video games or TV. It has been demonstrated that both sedentary behavior and physical inactivity have negative cardiometabolic consequences for the health, and they become a serious problem for public health, as it has been claimed in several studies and by scientific statements. This review intent to make a call of attention to this problem that will have profound impact in the near future in many countries in Latin America.*

Fecha recepción: septiembre 2020 | Fecha aceptación: noviembre 2020

INTRODUCCIÓN

Es bien conocido el vínculo entre ejercicio y salud con una relación al estilo de dosis/respuesta: mayor actividad física es igual a mejor salud general. Más aún, también está comprobado que aquellas personas comprometidas a realizar regularmente una actividad física, por lo general, también son practicantes de una alimentación cardiosaludable y de otros hábitos promotores de una mejor salud general. Sin embargo, el aspecto opuesto, el sedentarismo y la inactividad física, han recibido muy poca divulgación en décadas pasadas, aunque en las últimas se ha reconocido el impacto negativo sobre la salud en general y la cardiometabólica en particular, con una mayor mortalidad e incidencia de enfermedades crónicas

no transmisibles y con una tendencia en aumento dentro de la población infantil y juvenil, gracias a las numerosas pantallas (artefactos electrónicos en general) disponibles para la distracción^(1,2).

Se acepta que el diseño del organismo humano (codificado en sus genes) es el resultado de millones de años de evolución biológica. La casi totalidad del genoma humano se formó durante la evolución preagrícola y le permitió adaptarse a las modificaciones del medio a las que se enfrentaron nuestros antecesores en cada etapa de nuestra evolución⁽³⁾.

En la naturaleza, el conseguir alimentos siempre implica un gasto energético muscular elevado, bien sea para los carnívoros (corriendo en persecución de la presa) o los herbívoros (buscando el

follaje apetecido y cuidándose de los depredadores en el caso de los más pequeños). La capacidad metabólica para adaptarse a los periodos cíclicos de abundancia y de escasez de alimentos en los humanos (el genotipo ahorrador) marcó una amplia diferencia en la evolución de nuestros ancestros⁽⁴⁾. Cuando abundaba el alimento se ponían en marcha los procesos metabólicos ahorradores y acumulaban grandes cantidades de energía en forma de depósitos grasos y de glucógeno muscular. Por otra parte, aquéllos que portaban el fenotipo ahorrador tenían menos probabilidades de fallecer durante los periodos de hambruna, ya que utilizaban con mayor eficiencia la energía almacenada en sus reservas, no se consumían las proteínas musculares y su contracción muscular era más eficiente, lo que permitía tener más probabilidades de encontrar comida, superar la crisis y sobrevivir⁽⁴⁾.

Adicionalmente, la actividad física fortaleció tanto a las células musculares como al sistema nervioso central por ser el órgano que controla los movimientos del cuerpo en todas las variables de tiempo, lo cual conllevó a la expansión evolutiva de las regiones de la corteza cerebral⁽³⁾.

El gran naturalista sueco, Carl Linneo (1707-1778), denominó *Homo sapiens* a nuestra especie (significa hombre sabio en latín), debido a nuestro intelecto y porque tenía ciertas destrezas ausentes en sus predecesores. Aparece en África hace ya 300.000 años, diseminándose luego por las remotas regiones de Asia y llegando hasta Australia. Esta expansión les permitió a los humanos desarrollar una trascendental revolución cognitiva, definida como las maneras de interactuar con su medio. Favoreció el desarrollo de portentosas habilidades cognitivas, como la capacidad de aprender, comprender y anticipar fenómenos complejos como el fuego o la pintura, de predecir los cambios de estaciones y establecer comunicaciones múlti-

ples con su medio, especialmente el socializar con otros humanos⁽⁵⁾.

Hace apenas unos 10.000 años, varios grupos humanos descubren modos de producir ciertos alimentos, lo que les obliga a establecerse en lugares fijos, abandonar la vida nómada e iniciar la compleja tarea de la agricultura con sus tiempos de sembrado y cosecha, y conocer el momento oportuno para el pastoreo de los rebaños⁽⁵⁾.

En resumen, el ser humano es activo por naturaleza y permaneció deambulando en gran parte de su historia evolutiva; mientras que su transformación a sedentario ocurrió hace apenas 10.000 años cuando se hicieron agricultores. Como un contrasentido, apenas le ha tomado al humano menos de una centuria para transformarse en un ser cómodo, gracias a la tecnología, con tan poca actividad física que acumula grandes reservas de energía, dando origen a una serie de alteraciones cardiometabólicas con un impacto significativo sobre la salud desde temprana edad.

Esta revisión tiene como finalidad resaltar los peligros del sedentarismo en la salud pública en general por dos razones principales. La primera de ellas radica en la poca o nula actividad física desarrollada por niños y adolescentes junto con el incremento explosivo del sobrepeso y obesidad en estos grupos etarios. Y la segunda razón es que la mayoría de estos casos son atendidos y tratados por médicos no especialistas en el área cardiometabólica, que bien no le prestan atención a las alteraciones bioquímicas por ser marginales. Consideran que la ganancia de peso es atributo del desarrollo o que puede ser tratada más adelante. En este sentido, no hay que menospreciar el factor tiempo y la regla de oro es que mientras más temprano se controle o erradique cualquier alteración metabólica en un joven, mejor.

SEDENTARISMO Y EVOLUCIÓN DEL CONCEPTO

Como muchos otros estamentos de la medicina y de otras ciencias, las primeras observaciones conocidas sobre lo perjudicial de la inactividad física provienen de la floreciente cultura griega.

Uno de los padres de la Filosofía, Platón, fundador de la Academia (Atenas, ca. 427-347 a. C.) y atleta reconocido con varios galardones olímpicos, con su gran sabiduría advertía sobre la necesidad de una escrupulosa educación física desde niño y su ejercitación a lo largo de su vida, empezando casi desde el propio vientre materno. Recomendaba que las mujeres embarazadas hicieran regularmente los ejercicios físicos adecuados para dar a luz niños sanos y fuertes⁽⁶⁾, anticipándose muchos siglos a lo que hoy conocemos como el cuidado prenatal y la programación fetal.

Su contemporáneo, y considerado como el padre de la Medicina, Hipócrates (377 a.C.), estableció los beneficios de la actividad física y vislumbró los riesgos potenciales del sedentarismo⁽⁷⁾: “Todas aquellas partes del cuerpo que tienen una función, si se usan con moderación y se ejercitan en el trabajo para el que están hechas, se conservan sanas, bien desarrolladas envejecen lentamente. Pero si no se usan y se dejan holgazanear, se convierten en enfermizas, defectuosas en su crecimiento y envejecen antes de hora”.

No obstante, habría que esperar varios siglos para conocer mejor los riesgos potenciales del sedentarismo. No es sino a partir de la mitad de la década del 50 del siglo pasado cuando se empieza a conocer con rigurosidad científica la relación entre inactividad física y riesgo de enfermedad crónica⁽⁸⁾ y con ello se incrementa el interés en su estudio e investigación en razón de la evidencia fisiopatológica de efectos adversos específicos, propios

de esta condición que cursan con la aparición de afecciones cardiometabólicas como la obesidad, diabetes mellitus tipo 2 (DM2), hipertensión arterial (HTA), aterosclerosis y la enfermedad cardiovascular aterosclerótica (ECVA)^(1,2,9,10) con sus dos grandes expresiones clínicas: la enfermedad arterial coronaria (EAC) y la enfermedad vascular cerebral. Más aún, hoy conocemos que al igual que la actividad física, pero en sentido contrario, la conducta sedentaria también muestra una relación del tipo dosis/respuesta, es decir, mayor tiempo sedentario se traduce en mayor riesgo de mortalidad y/o desenlaces adversos, especialmente cardiometabólicos. Aparte además, que a mayor tiempo viviendo bajo una conducta sedentaria, hay una mayor agregación de los factores de riesgo cardiovascular^(1,2,9,10).

La conducta sedentaria no es simplemente una menor actividad física, sino que se corresponde con un conjunto de actitudes individuales en los que el hecho de estar sentado y/o tumbado pasa a ser la forma postural predominante, al mismo tiempo que conlleva un gasto energético muy reducido acompañado de otras costumbres perjudiciales como mayor ingesta calórica y/o tabaquismo.

En las últimas décadas, el sedentarismo se ha transformado en un serio problema que ha crecido a pasos agigantados con la llegada de nuevos inventos tecnológicos y con el afán de facilitar las actividades cotidianas, sin percatarse que la humanidad se está volviendo cada vez más inmóvil, en comparación a medio siglo atrás⁽¹¹⁾. Hoy muchas actividades cotidianas se pueden cumplir sin mayor actividad muscular, transformándose el ser activo y dinámico en uno cómodo, con menor gasto de energía. Por supuesto que tales conductas se han visto exacerbadas por el confinamiento producto de la pandemia de Covid-19 que estamos viviendo y que dista todavía de desaparecer en el futuro inmediato.

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS

Uno de los serios problemas enfrentados en la investigación del sedentarismo es la correcta observancia de los términos. Así, entrenados, activos, inactivos y sedentarios son algunos de los calificativos para describir a muchos participantes y el mal uso de estos adjetivos por los medios de comunicación públicos en los anuncios comerciales y en las publicaciones científicas, frecuentemente conduce a mensajes y conclusiones segadas. Más aún, muchos estudios clínicos sobre el tema utilizan definiciones un tanto arbitrarias sobre el sedentarismo y no la aceptada internacionalmente.

Las definiciones relacionadas a actividad e inactividad física y conducta sedentaria provienen de una nueva terminología consensuada emitida por la Red de Investigación en Conducta Sedentaria (SBRN por sus siglas en inglés) que destacan las diferencias entre estos conceptos y que son mostrados en la Tabla 1.

Estas particularidades nos permiten identificar las actividades sedentarias sin olvidar que el sedentarismo más que una actitud o disposición es una forma de comportamiento o hábito de vida que implica el desempeño de otras actividades poca o

nada saludables como la mayor ingesta calórica, el tabaquismo y el aislamiento social.

CARGA DEL SEDENTARISMO

En los últimos años, el sedentarismo se ha transformado en un serio problema de salud pública —especialmente en los escolares y adolescentes— que ha ido aumentando paulatinamente de importancia con la llegada de nuevos inventos tecnológicos, creados con el afán de facilitar o distraer la vida de las personas, sin percatarse de las consecuencias sobre la salud cardiometabólica.

Vista la dimensión del problema, la Organización Mundial de la Salud (OMS) cataloga al sedentarismo como un cuarto factor de riesgo en lo que respecta a la mortalidad mundial (6% de las muertes registradas en todo el mundo correspondiente a 3,2 millones de personas⁽¹⁴⁾, lo que significa 1 muerte cada 10 segundos) y responsable como causa del 6% de los casos de EAC, del 7% de DM2, del 10% del cáncer de mama, del 10% del cáncer de colon y del 9% de la mortalidad prematura, es decir, más de 5,3 millones de muertes causadas en el año 2008. El riesgo de muerte por cualquier causa es más elevado en los adultos cuya actividad física es insuficiente en comparación a los que practican,

Tabla 1. Definiciones^(12,13)

| Término | Descripción |
|---------------------------|---|
| Actividad física | Cualquier movimiento generado por la contracción de músculos esqueléticos que aumente el gasto de energía por encima de la tasa metabólica en reposo. Tiene características de modalidad, intensidad, frecuencia, duración y contexto de la práctica. |
| Inactividad física | Representa el no cumplimiento a las pautas de actividad física. |
| Ejercicio | Subcategoría de actividad física que es planificada, estructurada, repetitiva y que favorece el mantenimiento o desarrollo de la aptitud física. |
| Deporte | Es parte del espectro de la actividad física y corresponde a cualquier práctica institucionalizada y organizada regida por reglas específicas. |
| Comportamiento sedentario | Cualquier actitud en vigilia caracterizada por un gasto de energía <1,5 MET, mientras la persona se encuentra sentada, reclinada o tumbada. |

al menos, 150 minutos de ejercicio por semana o su equivalente.

La magnitud del problema a nivel mundial de la inactividad física se puso de manifiesto en el estudio de Guthold y colaboradores⁽¹⁵⁾, quienes analizaron los datos en 168 países a partir de 358 encuestas poblacionales entre 2001 y 2016, incluyendo a casi dos millones de participantes. Brevemente, los resultados mostraron que el 27,5% de los adultos de 18 años o más no son lo suficientemente activos. Las mujeres son menos activas que los hombres (31,7% frente a 23,4%, respectivamente) y las personas mayores menos que los jóvenes. Los mayores porcentajes ocurrieron dentro de las mujeres de América Latina y El Caribe (43,7%), sudeste asiático (43,0%) y países occidentales de ingresos elevados (42,3%); mientras que los valores menores correspondieron a los hombres de Oceanía (12,3%), este y sudeste asiático (17,6%) y África subsahariana (17,9%). La cifra de prevalencia de la inactividad física insuficiente se mantuvo con muy poca variación entre 2001 y 2016.

En cuanto al enfoque regional, los datos relacionados a Latinoamérica en esta publicación mostraron un porcentaje elevado de insuficiente actividad física para la región del 39,1%, distribuido en 43,7% para las mujeres y 34,3% para los hombres, con un grupo de países con menor prevalencia (Chile y Uruguay) y las más altas en Brasil, Colombia y Argentina (47,0%, 44,0% y 41,6%, respectivamente), siendo estas cifras mayores en las mujeres que en los hombres.

IMPACTO DEL SEDENTARISMO SOBRE NIÑOS Y ADOLESCENTES

Fomentar hábitos saludables desde la niñez es fundamental para incorporarlos como hábitos de vida y para ayudar a prevenir o disminuir el riesgo de padecer ciertas enfermedades cuando adulto. El

asunto es que la infancia temprana, durante la cual hay un rápido crecimiento y desarrollo cognitivo, es el periodo en el que se forman los hábitos de los niños, las rutinas familiares están más abiertas a los cambios y son más adaptables. Por otro lado, el sedentarismo en la infancia, significa una elevada predisposición a la obesidad y, por ende, a la DM2 en la adultez. Y en este proceso, los tiempos delante de una pantalla (llámese ordenador, televisión, consola, etc.) desempeñan un rol causal de primera magnitud.

Los datos provenientes de diversas publicaciones biomédicas alertan sobre las elevadas proporciones de la actividad física insuficiente en estos grupos etarios^(11,16,17). En el año 2014, a nivel mundial, el 81% de los adolescentes de 11 a 17 años no practicaba actividad física suficiente, siendo las adolescentes menos activas que los varones y el reciente informe de la OMS⁽¹¹⁾ concluye que más del 80% de los adolescentes en edad escolar de todo el mundo (el 85% de las niñas y el 78% de los niños) no llega al nivel mínimo recomendado de una hora de actividad física al día.

En la reciente publicación de Guthold y colaboradores⁽¹⁷⁾ con relación a los adolescentes, da una perspectiva más actualizada de la situación: la prevalencia de la actividad física insuficiente se redujo significativamente entre 2001 y 2016 para los varones (de 80,1% a 77,6%), mientras que para las mujeres no hubo modificaciones (85,1% a 84,7%), sin distinciones en cuanto a la posición económica de los países. La región con la mayor prevalencia de actividad física insuficiente en el año 2016 fue la región de ingresos altos de Asia-Pacífico, tanto para varones (89,0%) como para las mujeres (95,6%), mientras que la región con la prevalencia más baja correspondió a los países occidentales de mayores ingresos para los varones (72,1%) y el sudeste asiático para las mujeres (77,5%).

Para América Latina no ocurrió cambio favorable alguno en cuanto a la prevalencia global (2001 versus 2016: 84,8% versus 84,3%), con una ligera reducción dentro los varones (81,1% versus 79,9%), pero no en las mujeres (88,6% versus 88,9%). En cuanto a los países, la mayoría se encuentra alrededor o algo más elevado que el promedio (Chile 87,6% versus 87,3% en 2001).

En cuanto al impacto sobre la salud, las investigaciones en niños entre 8 a 12 años con costumbres sedentarias, en comparación con los menos sedentarios, han demostrado^(18,19):

- Mayor peso por obesidad
- Menos desarrollo y tono muscular con menoscabo en la tolerancia al esfuerzo
- Presión arterial sistólica y diastólica ligeramente elevada
- Mayor frecuencia de resistencia a la insulina, favorecedora para la aparición de DM2
- Concentraciones más bajas del colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad (C-HDL) y

más altas del unido a las lipoproteínas de baja densidad (C-LDL) y triglicéridos

- Mayor tendencia a la depresión en la juventud, trastornos emocionales y/o de conducta
- Tendencia a mantenerse aislados con poca participación social.

En resumen, a los responsables del grupo familiar les corresponde motivar y ayudar a los menores a ser más dinámicos y a reducir o a dejar de lado las actividades que promuevan el sedentarismo, disminuyendo el tiempo de pantallas, pues una infancia más enérgica será más beneficiosa para la salud cardiometabólica y mental en la edad adulta.

LA CARGA CARDIOMETABÓLICA DEL SEDENTARISMO

La alteración fisiopatológica central radica en la resistencia a la insulina y a partir de allí se generan una serie de modificaciones negativas en los diferentes sistemas del organismo que tienen res-

Figura 1. Resistencia a la insulina, clave en las consecuencias del sedentarismo



ponsabilidad sobre el equilibrio metabólico de los hidratos de carbono y lípidos⁽²⁰⁾. Pero además esta resistencia a la insulina, la cual es mayor en la medida que más es el tiempo transcurrido en actitud sedentaria, también condiciona otros cambios que tienen mucha relación con el sistema cardiovascular, como es favorecer el tono simpático (vasoconstricción, aumento en la frecuencia cardíaca) y la promoción de un ambiente inflamatorio y oxidativo, con lo que se acelera la progresión del daño arterial y la aterosclerosis, o bien, el condicionamiento favorable para la aparición de cáncer y hasta el deterioro cognitivo (Figura 1).

Las consecuencias clínicas del sedentarismo sobre los diversos sistemas del organismo son amplias y co-nexas entre sí, resumidas a continuación^(1, 9,10,14,21-26):

- Metabólicas: obesidad, disminución de la sensibilidad a la insulina, DM2, dislipidemia, síndrome metabólico, hiperuricemia
- Cardiovascular: aterosclerosis, enfermedad coronaria, angina inestable, infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca, ictus, claudicación intermitente, trombosis e hipertensión arterial
- Función vascular: mayor tono vascular por la hiperactividad simpática, disfunción endotelial e incremento en la rigidez arterial
- Pulmonares: asma, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), menor capacidad ventilatoria
- Aspectos neurobiológicos: disfunción intelectual, demencia, depresión, trastorno del ánimo y ansiedad, enfermedad de Alzheimer particularmente en los ancianos
- Trastornos musculares. Si no existe el estímulo del ejercicio, la fibra muscular se va perdiendo con lo cual ocurre menoscabo de la fuerza muscular, de la resistencia a la fatiga, equilibrio y caídas con la consecuente fractura. A la luz de los conocimientos actuales, la masa muscular

es un gran órgano endocrino que produce una serie de hormonas, tiene roles fundamentales en el metabolismo de la glucosa y de los lípidos, y favorece al sistema inmune. La sarcopenia cursa con su característica reducción de la masa muscular y el área transversal de las fibras, infiltración del músculo por grasa y tejido conectivo, disminución del tamaño y número de fibras musculares tipo 1 y 2, disfunción mitocondrial, proliferación del retículo sarcoplásmico y disfunción de las células progenitoras.

- Mayor fragilidad física, especialmente en el adulto mayor.
- Calidad de vida: disminución del bienestar psicológico, fragilidad psicológica, capacidad para realizar las actividades cotidianas e interacciones sociales, restricción funcional e irregularidades en el sueño.
- Estreñimiento y cambios desfavorables en la microbiota intestinal
- Mayor riesgo de cáncer y de mortalidad por cáncer
- Esperanza de vida más corta con riesgo de muerte prematura

EL “EFECTO SILLA” Y SUS REPERCUSIONES SOBRE LA SALUD

Este término fue acuñado recientemente para definir el tiempo que permanecemos sentados durante el día y/o noche, bien sea en el trabajo, en labores del hogar, reuniones sociales, etc.

Como se ha hecho mención al inicio, el estilo de vida actual fluye con un mayor tiempo sin actividad física, lo cual incrementa el riesgo de condiciones cardiometabólicas debido a la constelación de anomalías funcionales que suceden. Zhao y colaboradores⁽¹⁾ sobre 24 estudios clínicos demostraron que existe una relación de tipo dosis-respuesta entre el tiempo de sentado y su asociación

con enfermedad cardiovascular (ECV), cáncer y mortalidad total, siendo esta relación más estrecha con el tiempo pasado ante el televisor. Previamente, Bailey y colaboradores⁽²⁷⁾ en su metaanálisis de nueve estudios habían revelado que a mayor tiempo de sentado existe un riesgo significativamente mayor de ECV y DM2, independiente de la actividad física.

Investigaciones previas sobre el “efecto silla” han comprobado que más del 60% de las personas pasa sentado más de tres horas al día (la media en los adultos es de 4,7 horas/día) y que dicho tiempo es el responsable del 3,8% de la mortalidad (aproximadamente 433.000 muertes/año)²⁸.

Ekelund y colaboradores⁽²⁹⁾ en su revisión sistemática y metaanálisis formularon la pregunta de cuánta actividad física era necesaria para contrarrestar los largos períodos de estar sentados y el riesgo de la mortalidad prematura. Para ello incluyeron 16 estudios prospectivos que sumaron 1.005.791 participantes con seguimiento entre 2 a 18,1 años, durante este lapso fallecieron 84.609 (8,4%).

Los resultados sugirieron la existencia de una relación curvilínea entre la menor cantidad de actividad física con el mayor tiempo sentado e incremento en la mortalidad, siendo esta relación más evidente, si la actividad física se encontraba por debajo de 35,5 MET/hora/semana.

En consecuencia, de acuerdo a estos hallazgos, si bien no pueden ser evitados largos períodos de estar sentado, el efecto negativo sobre la salud asociado con el tiempo sedentario puede ser contrarrestado por una actividad física de suficiente intensidad durante cualquier momento del día, o bien, por interrupciones con actividad física por 10 minutos cada hora.

Sin embargo, Stamatakis y colaboradores⁽³⁰⁾ en su estudio dirigido a analizar la asociación conjunta del tiempo de silla y actividad física con la mortalidad de cualquier causa y por causa cardiovascular en una numerosa muestra de adultos australianos de mediana edad, concluyen que la opción más efectiva es una combinación de incremento en el tiempo dedicado a la activación física con reducción en el tiempo de sentado por encima de la alternativa de mayor actividad, conservando el tiempo de sentado o la de reducir esta última sin aumentar el tiempo dedicado a la actividad física.

DISCUSIÓN

Es bien conocido que la prevalencia de las afecciones cardiometabólicas está creciendo a un ritmo muy veloz y de manera irrefrenable con una mayor carga en lo que respecta al sedentarismo, visto que las mismas una vez que aparecen no cesan de progresar hacia los desenlaces clínicos⁽³¹⁾.

Como es fácil deducir, el futuro de las próximas generaciones está muy comprometido para evitar enfermedades cardiometabólicas, como la ECVA, obesidad y diabetes con todo el cortejo de morbilidad que las acompañan, a menos que ocurra una erradicación o reducción drástica en los hábitos sedentarios con incremento en la actividad física y mejor alimentación.

Los jóvenes deben estar conscientes de que para disfrutar de un buen estado general de salud en la tercera edad es imprescindible la práctica rutinaria de alguna actividad física exigente desde temprana edad y adaptada a las posibilidades de cada uno, independiente del sexo. Por supuesto, esta práctica también tendrá efectos inmediatos sobre una buena salud en general y en la medida que perdure en el tiempo, el beneficio será mayor. Al estilo de dosis-respuesta: a mayor cuidado de la salud, mejor capacidad funcional en las décadas de los años dorados.

Es importante asimilar que el sedentarismo es una conducta también deletérea para la salud en la tercera edad, tanto o más impactante que en los niños y los jóvenes, ya que en esos años ya existe un marcado descenso en la capacidad funcional con merma en la masa muscular y movimiento articular, lo cual favorece a la adopción de posturas cómodas con la menor actividad física posible. Tales actitudes en la tercera edad son contribuyentes destacados en la restricción de la socialización, menoscabo en las habilidades manuales o de la marcha, pérdida de la capacidad cognitiva y aparición o progresión de la demencia.

Por tales razones, la actividad física regular y vigorosa debe ser de observancia obligada para las personas de la tercera edad y sus numerosos beneficios para la salud física y mental que han sido comprobados científicamente, aunque ocurren en

menor cuantía e intensidad en comparación a los obtenidos en el adulto joven.

A partir de las evidencias disponibles, el tiempo de sentado debe ser tenido en cuenta en las personas que no son físicamente activas o no cumplen con el nivel de actividad física recomendado en razón de que a mayor tiempo de sentado, se incrementa en forma lineal el riesgo de desarrollar una afección cardiometabólica. Esto es particularmente relevante en los sujetos jóvenes con una baja actividad física, donde la conducta sedentaria ha de ser idealmente eliminada o reducida como un abordaje potencialmente efectivo en mejorar la salud cardiometabólica, asumiendo que reemplazar una hora de tiempo de sentado por el mismo lapso en una actividad física moderada a vigorosa puede reducir el riesgo cardiovascular global hasta en un 20%^(29,30).

REFERENCIAS

1. Zhao R, Bu W, Chen Y, Chen X. The dose-response associations of sedentary time with chronic diseases and the risk for all-cause mortality affected by different health status: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Nutr Health Aging* 2020;24:63-70.
2. Barnett TA, Kelly AS, Young DR, Perry CK, Pratt CA, Edwards NM *et al*, American Heart Association Obesity Committee of the Council on Lifestyle and Cardiometabolic Health; Council on Cardiovascular Disease in the Young; and Stroke Council. Sedentary behaviors in today's youth: approaches to the prevention and management of childhood obesity. A scientific statement from the American Heart Association. *Circulation* 2018;138:e142-e159.
3. Mattson MP. Evolutionary aspects of human exercise-born to run purposefully. *Ageing Res Rev* 2012;11:347-52.
4. Federico RA. Get up, stand up: A brief history of sedentarism and why movement is good medicine. *J Evol Health* 2017;2.
5. Spotorno AE. Evolución de la especie humana: ¿odisea o tragedia? *Revista Electrónica de Innovación en Enseñanza de las Ciencias* 2017;1:79-99. Disponible en <http://www.reinnec.cl>. Acceso del 19.07.2020.
6. García Romero F. Deporte y educación en la Grecia Clásica. *Materiales para la historia del deporte*. 2015:17-36. Recuperado a partir de https://www.upo.es/revistas/index.php/materiales_historia_deporte/article/view/1202
7. Toscano WN. Los ejercicios físicos y la salud en el corpus hipocrático. Consideraciones a tener en cuenta para la Educación Física. Disponible en http://www.cienciaried.com.ar/ra/usr/41/626/calidadevidauflo_i_pp67_82.pdf Acceso el 10.07.20
8. Blair SN, Davey Smith G, Lee IM, Fox K, Hillsdon M, McKeown RE *et al*. A tribute to professor Jeremiah Morris: the man who invented the field of physical activity epidemiology. *Ann Epidemiol* 2010;20:651-60.
9. Powell C, Herring MP, Dowd KP, Donnelly AE, Carson BP. The cross-sectional associations between objectively measured sedentary time and cardiometabolic health markers in adults - a systematic review with meta-analysis component. *Obes Rev* 2018;19:381-95.
10. Katzmarzyk PT, Powell KE, Jakicic JM, Troiano RP, Piercy K, Tennant B, 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Sedentary behavior and health: update from the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. *Med Sci Sports Exerc* 2019;51:1227-41.
11. Global action plan on physical activity 2018-2030: more active people for a healthier world. Geneva: World Health Organization; 2018. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
12. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, Saunders TJ, Carson V, Latimer-Cheung AE *et al*. SBRN Terminology Consensus Project Participants. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;14:75.
13. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985;100:126-31.
14. Lee IM, Shiroma EJ, Lobelo F, Puska P, Blair SN, Katzmarzyk PT, Lancet Physical Activity Series Working Group. Impact of physical inactivity on the world's major non-communicable diseases. *Lancet* 2012;380:219-29.

15. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1.9 million participants. *Lancet Global Health* 2018;6:e1077-e86.
16. Schwarzfischer P, Gruszfeld D, Stolarczyk A, Ferre N, Escribano J, Rousseaux D *et al.* Physical activity and sedentary behavior from 6 to 11 years. *Pediatrics* 2019;143:e20180994.
17. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Global trends in insufficient physical activity among adolescents: a pooled analysis of 298 population based surveys with 1-6 million participants. *Lancet Child Adolesc Health* 2020;4:23-35.
18. Soler-Lanagrán, A.; Castañeda-Vázquez, C. Estilo de vida sedentario y consecuencias en la salud de los niños. Una revisión sobre el estado de la cuestión. *J Sport Health Res* 2017;9:187-98.
19. Cristi-Montero C, Chillón P, Labayen I, Casajus JA, Gonzalez-Gross M, Vanhelst J *et al.* Cardiometabolic risk through an integrative classification combining physical activity and sedentary behavior in European adolescents: HELENA study. *J Sport Health Sci* 2019;8:55-62.
20. Wu WC, Wei JN, Chen SC, Fan KC, Lin CH, Yang CY *et al.* Progression of insulin resistance: A link between risk factors and the incidence of diabetes. *Diabetes Res Clin Pract* 2020;161:108050.
21. Horta BL, Schaan BD, Bielemann RM, Vianna CÁ, Gigante DP, Barros FC *et al.* Objectively measured physical activity and sedentary-time are associated with arterial stiffness in Brazilian young adults. *Atherosclerosis* 2015;243:148-54.
22. Andrade-Gómez E, Martínez-Gómez D, Rodríguez-Artalejo F, García-Esquinas E. Sedentary behaviors, physical activity, and changes in depression and psychological distress symptoms in older adults. *Depress Anxiety* 2018;35:884-97.
23. Durán S, Sánchez H, Valladares M, López A, Valdés Badilla P, Herrera T. Actividad física y perfil de estilos de vida promotores de la salud en adultos mayores chilenos. *Rev Med Chil* 2017;145:1535-40.
24. Morales Illanes GR, Balboa-Castillo T, Muñoz S, Belmar C, Soto Á, Schifferli I, Guillen-Grima F. Asociación entre factores de riesgo cardiometabólicos, actividad física y sedentarismo en universitarios chilenos. *Nutr Hosp* 2017;34:1345-52.
25. Díaz-Martínez X, Garrido A, Martínez MA, Leiva AM, Álvarez C, Ramírez-Campillo R *et al.* Factores asociados a inactividad física en Chile: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Rev Med Chil* 2017;145:1259-67.
26. Gilchrist SC, Howard VJ, Akinyemiju T, Judd SE, Cushman M, Hooker SP *et al.* Association of sedentary behavior with cancer mortality in middle-aged and older US adults. *JAMA Oncol* 2020;6:1-9.
27. Bailey DP, Hewson DJ, Champion RB, Sayegh SM. Sitting time and risk of cardiovascular disease and diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Am J Prev Med* 2019;57:408-416.
28. Rezende LFM, Sá TH, Mielke GI, Viscondi JYK, Rey-López JP, Garcia LMT. All-Cause mortality attributable to sitting time: Analysis of 54 countries worldwide. *Am J Prev Med* 2016;51:253-63.

29. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, Fagerland MW, Owen N, Powell KE et al, for the Lancet Physical Activity Series 2 Executive Committee; Lancet Sedentary Behaviour Working Group. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonized meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet* 2016;388:1302-10.
30. Stamatakis E, Gale J, Bauman A, Ekelund U, Hamer M, Ding D. Sitting time, physical activity and risk of mortality in adults. *J Am Coll Cardiol* 2019;73:2062-72.
31. Arocha Rodulfo JI. Sedentarismo, enfermedad del siglo XXI. *Clin Investig Arterioescl* 2019;2019;31:233-40.

CORRESPONDENCIA

Dr. J. Ildefonso Arocha Rodulfo
Sociedad Venezolana de Cardiología
E-mail: jiarocha@gmail.com

