



Universidad Zaragoza

Asociación entre tiempo sentado y presencia de aterosclerosis subclínica en una cohorte de trabajadores del Estudio AWHS

Association between sitting time and presence of subclinical
atherosclerosis in a working population: the AWHS cohort.

Yuli Viviana Lezcano Arboleda

Director:

Dr. José A. Casasnovas Lenguas

Master Oficial Universitario en Salud Pública

Diciembre 2019

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Resumen

1.	Introducción	7
1.1	Importancia de las enfermedades cardiovasculares (ECV) dentro de las enfermedades no transmisibles (ENT)	7
1.2	Fisiopatología de la aterosclerosis	7
1.3	Factores de riesgo	8
1.4	El sedentarismo como factor de riesgo	8
2.	Objetivos	11
2.1	Objetivo principal	11
2.2	Objetivos secundarios	11
3.	Material y Métodos	12
3.1	Diseño de estudio y participantes	12
3.2	Aterosclerosis subclínica	12
3.3	Actividad física y sedentarismo	13
3.4	Características demográficas, clínicas y bioquímicas	13
3.5	Análisis estadístico	14
4.	Resultados	15
5.	Discusión	18
6.	Conclusión	21
7.	Bibliografía	22

ABREVIATURAS

AWHS	Estudio de Salud de los Trabajadores de Aragón
CV	Cardiovascular
DE	Desviación estándar
ECV	Enfermedades cardiovasculares
ENT	Enfermedades no transmisibles
ERC	Enfermedades respiratorias crónicas
HDL-c	Colesterol unido a lipoproteína de alta densidad
IMC	Índice de masa corporal
LDL-c	Colesterol unido a lipoproteína de baja densidad
METS	Equivalentes metabólicos
OR	Odds ratios
ROS	Especies Reactivas del Oxígeno

RESUMEN

Título: Asociación entre tiempo sentado y presencia de aterosclerosis subclínica en una cohorte de trabajadores del Estudio AWHs.

Introducción: Existe evidencia significativa que sugiere que el sedentarismo prolongado se asocia con un mayor riesgo de desarrollar ECV, y que esta asociación entre sedentarismo y ECV no puede explicarse simplemente por la ausencia de actividad física moderada a vigorosa¹¹.

Metodología: El presente análisis transversal se llevó a cabo en una muestra de participantes pertenecientes al Estudio de Salud de los Trabajadores de Aragón (AWHS). De 2011 a 2014, los participantes de entre 39 y 59 años de edad fueron adicionalmente invitados a someterse a mediciones de aterosclerosis subclínica, y a completar cuestionarios relacionados con su estilo de vida.

Resultados: 1400 participantes presentaron, al menos, una placa en territorio carotídeo y/o femoral. Aquellos que reportaron estar sentados ≥ 9 h/día tenían 1.38 (IC 95%: 1.09-1.74, $p=0.007$) veces más probabilidad de presentar aterosclerosis subclínica en cualquiera de los dos territorios que aquellos que informaron estar sentados < 9 h/día incluso después de ajustar el modelo por diferentes factores confusores, incluida la actividad física (METs-h/semana).

Conclusión: Estos resultados proporcionan evidencias preliminares para considerar que permanecer 9 horas o más tiempo sentado al día puede conllevar al riesgo de desarrollar aterosclerosis subclínica en cualquier territorio: carótida (interna, externa, común y bulbo) y femoral (interna y externa).

Palabras claves: Aterosclerosis, tiempo sentado, sedentarismo, trabajadores.

ABSTRACT

Title: Association between sitting time and presence of subclinical atherosclerosis in a working population: the AWHS cohort.

Background: There is significant evidence suggesting that prolonged sedentarism is associated with a higher risk of developing CVD, and that the link between sedentary lifestyles and CVD may not be explained merely by the absence of moderate to vigorous physical activity¹¹.

Methods: This cross-sectional analysis was conducted on a sample of participants belonging to the Aragon Workers' Health Study (AWHS). Between 2011 and 2014, participants between 39 and 59 years of age were additionally invited to undergo measurements for subclinical atherosclerosis and to fill out questionnaires regarding their lifestyles.

Results: Presence of at least plaque in the carotid and/or femoral territory was found in 1400 participants. Subjects who reported sitting ≥ 9 h/day were 1.38 times (CI 95%: 1.09-1.74, $p=0.007$) more likely to present with subclinical atherosclerosis in any of the two territories, than those who reported sitting < 9 h/day, even after adjusting the model for confounding factors, including physical activity (METs/h/week).

Conclusion: These results provide preliminary evidence to consider that sitting for 9 or more hours a day can entail a risk of developing subclinical atherosclerosis in any territory: carotid (internal, external, common and bulb) and femoral (internal and external).

Key words: Atherosclerosis, sitting time, sedentarism, workers.

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Importancia de las enfermedades cardiovasculares (ECV) dentro de las enfermedades no transmisibles (ENT)

Las enfermedades no transmisibles (ENT), o enfermedades crónicas, como las enfermedades cardiovasculares (ECV), el cáncer, las enfermedades respiratorias crónicas (ERC), y la diabetes, son enfermedades de larga duración, y por lo general de progresión lenta.

Las ECV están conformadas por un conjunto de patologías que afectan a los vasos sanguíneos y al corazón, y constituyen la primera causa de muerte siendo responsables del 71% de las defunciones en todo el mundo^{1, 2}. La mayoría de estas defunciones se debieron a cardiopatías coronarias (7,4 millones aproximadamente), seguido de los accidentes cerebrovasculares (6,7 millones de defunciones)³. En España las ECV causaron en el año 2015, 268 muertes por cada 100.000 habitantes, y se prevé sean responsables de más de 25 millones de muertes en todo el mundo en el año 2020.

Las ECV son patologías multicausales, cuyos síntomas son variables y por ende con tratamientos diferenciados. La evidencia sugiere que dos tercios de las muertes prematuras debidas a ENT incluidas las ECV, se pueden prevenir mediante la prevención primaria, fundamentalmente mediante cambios en los estilos de vida⁴.

1.2 Fisiopatología de la aterosclerosis

La lesión fisiopatológica fundamental de las enfermedades vasculares periféricas es la aterosclerosis. La aterosclerosis es una enfermedad inflamatoria, que se caracteriza por la alteración morfológica y funcional de la pared vascular y en estadios avanzados tiene como consecuencia la disminución del calibre de la luz arterial⁵.

Las lesiones ateroscleróticas se presentan principalmente en arterias elásticas y musculares de gran y mediano calibre, como las arterias coronarias, que irrigan el

miocardio, las arterias carótidas que irrigan el cerebro y las iliacas que irrigan las extremidades inferiores⁶. La visión contemporánea de la aterosclerosis se basa entonces en considerar esta enfermedad como una reacción inflamatoria crónica que ocurre en la pared arterial y que tiene su origen en algún mecanismo de lesión endotelial⁷. Esta patología además de ser un evento silencioso y crónico, es considerada también como una enfermedad del metabolismo general, que puede llegar a causar graves consecuencias en los órganos y sistemas afectados. Esta interacción metabólica ha hecho que las investigaciones al respecto sean cada vez mayores⁸.

1.3 Factores de riesgo

Las clasificaciones más utilizadas dividen a los factores de riesgo en dos grandes grupos, los no modificables o tradicionales, y los factores emergentes modificables. Dentro de los factores de riesgo no modificables se encuentran el sexo, la edad, la raza y la genética; en cuanto a los factores emergentes o modificables se encuentra el tabaquismo, la diabetes mellitus (DM), la hipertensión arterial (HTA), la obesidad, el sedentarismo, la dislipidemia, inflamación, el estrés, y el alcoholismo⁹. El conocimiento de estos factores de riesgo y la detección temprana de los mismos desempeña un papel importante para establecer el riesgo CV del individuo que los padece, además, sirve como pieza clave para el diseño de estrategias de intervención para estas patologías^{9,10}.

1.4 El sedentarismo como factor de riesgo

En los últimos años ha crecido el interés por estudiar el efecto de las conductas sedentarias en el desarrollo y la progresión de los factores de riesgo y de la ECV desde una perspectiva diferente, no como ausencia o escasez de actividad física, sino como un concepto independiente, de forma que pueden coexistir en una misma persona altos niveles de actividad física y mucho tiempo invertido en conductas sedentarias¹⁰.

El comportamiento sedentario tiene una fuerte asociación con el riesgo ECV, que puede ser independiente de la actividad física. Hasta la fecha, los mecanismos que

median esta relación son poco conocidos. Existe evidencia significativa que sugiere que el sedentarismo prolongado se asocia con un mayor riesgo de desarrollar ECV, y que esta asociación entre sedentarismo y ECV no puede explicarse simplemente por la ausencia de actividad física de moderada a vigorosa¹¹. Existen soportes epidemiológicos, prospectivos y evidencias de laboratorio que demuestran que los comportamientos sedentarios tienen efectos específicos y diferentes sobre el metabolismo, la fisiología, la salud y el bienestar de una baja actividad física. A nivel macroscópico, el comportamiento sedentario parece estar asociado con resultados de salud y bienestar deficientes y es un factor de riesgo de mortalidad por todas las causas, independientemente de los niveles de actividad física¹². Las investigaciones al respecto proporcionan pruebas sólidas de que este enlace es, al menos parcialmente, debido a alteraciones inducidas por la presencia de los factores de riesgo CV tradicionales, incluyendo tolerancia a la glucosa, presión sanguínea y perfil lipídico (a través del HDL), así como deterioro en la salud vascular mediada por reducciones en el flujo sanguíneo medio y anterógrado y velocidad de corte¹¹.

Trabajos recientes también destacan un papel potencial del sedentarismo en el incremento en la producción de Especies Reactivas del Oxígeno (ROS), en la presencia de inflamación de bajo grado y deterioro metabólico para contribuir a la función vascular alterada¹⁴. Sin embargo, la investigación en este campo está en sus etapas iniciales, y varias preguntas importantes deben ser respondidas para comprender mejor el impacto del sedentarismo en la salud CV^{11, 12}.

A pesar de que no existe una definición estándar de sedentarismo, en los últimos años se ha abierto un debate acerca de la diferencia entre conducta sedentaria e inactividad física. El término "sedentario" tiene actualmente dos definiciones operativas separadas y contradictorias. En este campo de investigación emergente, los comportamientos sedentarios se definen típicamente por un bajo gasto de energía (por ejemplo, tasa metabólica en reposo, típicamente ≤ 1.5 equivalentes metabólicos (MET)) y una postura sentada o reclinada. En este contexto, una persona puede ser descrita como sedentaria si se involucra en una gran cantidad de comportamiento

sedentario. Por el contrario, en la literatura sobre deporte y ejercicio físico, el término sedentario se usa con frecuencia para describir la ausencia de actividad física¹².

En la medida que dispongamos de mayor información acerca del comportamiento y progreso de la aterosclerosis en relación con el tiempo sentado, y los estilos de vida, los sistemas de salud y laboral podrán definir e implementar estrategias en la atención primaria, de mayor efectividad para la prevención de los factores de riesgo CV de la población.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo principal

Analizar la asociación entre el sedentarismo definido como tiempo sentado y la presencia de aterosclerosis subclínica en arterias carótidas, y femorales, en una cohorte de trabajadores.

2.2 Objetivos secundarios

➤ Describir la prevalencia de los principales factores de riesgo CV en función de los diferentes niveles de tiempo sentado.

3. MATERIAL Y MÉTODOS

3.1 Diseño de estudio y participantes

El presente análisis transversal se llevó a cabo en una muestra de participantes pertenecientes al Estudio de Salud de los Trabajadores de Aragón (AWHS)¹³. El AWHS es una cohorte prospectiva que tiene como objetivo investigar los factores que determinan el desarrollo y la progresión de anomalías metabólicas y aterosclerosis subclínica en 5678 trabajadores libres de ECV clínica, y que fueron reclutados de 2009 a 2012.

De 2011 a 2014, los participantes de entre 39 y 59 años de edad fueron adicionalmente invitados a someterse a mediciones de aterosclerosis subclínica, y a completar cuestionarios relacionados con su estilo de vida. Se excluyeron a las mujeres (n = 132), y a aquellos sujetos con ausencia de datos sobre variables relevantes (n = 432), por lo que la muestra final estuvo compuesta por 2082 hombres. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigación Clínica de Aragón (CEICA). Todos los participantes dieron su consentimiento informado por escrito.

3.2 Aterosclerosis subclínica

Se usó el sistema de ultrasonido Philips IU22 (Philips Healthcare, Bothell, WA) para evaluar la presencia de placa en 2 territorios vasculares: carótida (interna, externa, común y bulbo) y femoral (interna y externa). Las imágenes de ultrasonidos se obtuvieron con sondas lineales bidimensionales de alta frecuencia (Philips Transducer L9-3, Philips Healthcare), utilizando el protocolo del Estudio de Bioimagen para las arterias carótidas¹⁴ y un protocolo diseñado específicamente para las arterias femorales¹⁵. La placa se definió como una estructura focal que sobresale en la luz de la arteria carótida al menos 0,5 mm o $\geq 50\%$ más gruesa que el grosor íntima media circundante. Todas las mediciones se analizaron utilizando marcos controlados por electrocardiograma correspondientes a las diástoles terminales (onda R)¹⁶. La presencia

de aterosclerosis subclínica se definió como la presencia de al menos 1 placa en cualquiera de los 2 territorios vasculares.

3.3 Actividad física y sedentarismo

Para estimar el tiempo de sedentarismo, se utilizó la variable horas de tiempo sentado en un día laboral, que varió desde "nunca" hasta "nueve o más de nueve horas al día", considerando tanto el tiempo de trabajo como el tiempo libre. La muestra se dividió en dos grupos: los que reportaron estar sentados <9 h/día, y los que reportaron estar sentados ≥ 9 h/día.

Asimismo, la actividad física se evaluó utilizando la versión española validada¹⁷ del cuestionario sobre frecuencia de actividad física utilizada en el Nurses' HealthStudy¹⁸ y en el Health Professionals' Follow-up Study¹⁹. Para calcular el volumen de actividad realizada para cada participante, se asignaron los gastos metabólicos para cada actividad utilizando el compendio de Ainsworth para actividades físicas²⁰, y se multiplicaron por el tiempo que el participante informó haber practicado cada actividad. De la suma de todas las actividades obtuvimos un valor de total de METs-h/semana.

3.4 Características demográficas, clínicas y bioquímicas

Los datos demográficos, antropométricos y clínicos se obtuvieron durante el examen médico anual de la compañía, e incluyeron edad, sexo, altura, peso, circunferencia de cintura y presión arterial. Asimismo, los datos bioquímicos como colesterol total, colesterol asociado a lipoproteínas de alta densidad (HDL-c), triglicéridos y glucosa en ayunas se determinaron mediante análisis enzimático utilizando el ILAB 650 analyzer from Instrumentation Laboratory. El colesterol asociado a lipoproteínas de baja densidad (LDL-c) se calculó utilizando la fórmula de Friedewald²¹, cuando los niveles de triglicéridos fueron <400 mg/dl.

En cuanto a los factores de riesgo CV, se definió la presencia de hipertensión arterial como aquellos participantes con presión arterial sistólica ≥ 140 mmHg, presión arterial diastólica ≥ 90 mmHg o uso de medicación antihipertensiva. La dislipidemia se definió como tener colesterol total ≥ 240 mg/dl, LDL-c ≥ 160 mg/dl, HDL-c < 40 mg/dl o uso de fármacos hipolipemiantes²³. La diabetes se definió como glucosa en ayunas ≥ 126 mg/dl o tratamiento con medicación hipoglucémica²². En cuanto al tabaquismo, los trabajadores se clasificaron como “fumador” si el participante informó haber fumado en el último año, “ex fumador” si el participante había fumado al menos 50 cigarrillos en su vida pero no en el último año, y “no fumador”.

3.5 Análisis estadístico

En la estadística descriptiva se utilizó la media, y desviación estándar en el caso de variables cuantitativas, y porcentaje en el caso de distribución de frecuencias. Las comparaciones de grupos básicos se realizaron con las pruebas t de Student y la prueba de Chi-cuadrado respectivamente. La presencia de placa aterosclerótica en arteria carótida, femoral o en cualquiera de ambos territorios se llevó a cabo por separado con modelos de regresión logística ajustados por edad, IMC, tabaquismo, hipertensión, dislipidemia, diabetes y METs-h/semana. Se utilizaron coeficientes para calcular los odds ratios (OR) para la presencia de placa en función de la exposición a tiempo entado. Se utilizó como referencia el grupo de muestra más grande (≥ 9 h/día). Para el análisis estadístico se utilizó el software STATA (versión 13.0; Stata Corp), considerando todos los contrastes a dos colas y un nivel de significación del 5%.

4. RESULTADOS

La muestra incluyó un total de 2082 participantes con una edad media de 50,9 años (DE 3,9). El número de participantes que reportaron estar sentados <9 h/día y ≥9 h/día fueron 1554 y 528 respectivamente. Los participantes que pasaban <9h/día sentados presentaban cifras de IMC y circunferencia de cintura estadísticamente más altas, y un LDL-c más bajo que aquellos participantes que pasaban <9h/día sentados (Tabla 1).

Tabla 1. Características de los participantes de acuerdo a sus niveles de tiempo sentado.

	Total	<9h/día	≥9h/día	p-valor
N	2082	1554	528	
Edad, años	50.9 (3.9)	50.8 (3.9)	51.0 (3.9)	0.353
IMC, kg/m²	27.6 (3.3)	27.5 (3.2)	28.0 (3.4)	0.007
Circunferencia de cintura, cm	97.3 (8.9)	96.9 (8.8)	98.4 (8.8)	0.001
Presión arterial sistólica, mmHg	125.4 (13.9)	125.4 (14.0)	125.4 (13.7)	0.941
Presión arterial diastólica, mmHg	82.4 (9.4)	82.4 (9.5)	82.4 (9.2)	0.899
Colesterol total, mg/dL	220.1 (36.4)	220.9 (36.5)	217.7 (36.1)	0.084
HDL-colesterol, mg/dL	53.0 (11.4)	53.2 (11.3)	52.6 (11.5)	0.299
Colesterol no-HDL-c, mg/dL	167.1 (35.2)	167.7 (35.2)	165.1 (35.3)	0.146
LDL-colesterol, mg/dL	137.9 (31.4)	138.8 (31.2)	135.4 (31.8)	0.034
Triglicéridos, mg/dL	150.1 (97.1)	148.8 (97.1)	153.9 (97.1)	0.303
Glucosa, mg/dL	97.7 (17.5)	97.4 (16.5)	98.8 (20.1)	0.092
Fumador o ex fumador, %	77.1 [1606]	76.9 [1195]	77.8 [411]	0.655
Diagnóstico de hipertensión, %	37.5 [781]	37.3 [580]	38.1 [201]	0.760
Diagnóstico de dislipemia, %	49.2 [1025]	48.8 [758]	50.6 [267]	0.477
Diagnóstico de diabetes, %	5.6 [117]	5.1 [79]	7.2 [38]	0.076

Índice de masa corporal.

Media (DS) o % [número].

764 participantes presentaron, al menos, una placa en territorio carotídeo. Aquellos que reportaron estar sentados ≥ 9 h/día tenían 1.25 (IC 95%: 1.01-1.55, p <0.05) veces más probabilidad de presentar aterosclerosis subclínica en carótidas que aquellos que informaron estar sentados <9h/día incluso después de ajustar el modelo por diferentes factores confusores, incluida la actividad física (METs-h/semana) (Tabla 2).

1181 participantes presentaron, al menos, una placa en territorio femoral. Los diferentes modelos no mostraron una asociación estadísticamente significativa entre la presencia de aterosclerosis subclínica en femorales y estar sentado <9 h/día, incluso después de ajustar por diferentes factores confusores, incluida la actividad física (METs-h/semana) (Tabla 2).

1400 participantes presentaron, al menos, una placa en territorio carotídeo y/o femoral. Aquellos que reportaron estar sentados ≥ 9 h/día tenían 1.38 (IC 95%: 1.09-1.74, $p=0.007$) veces más probabilidad de presentar aterosclerosis subclínica en cualquiera de los dos territorios que aquellos que informaron estar sentados <9h/día incluso después de ajustar el modelo por diferentes factores confusores, incluida la actividad física (METs-h/semana) (Tabla 2).

Tabla 2. Odds ratio (95%CI) para la presencia de placa en diferentes territorios de acuerdo a sus niveles de tiempo sentado.

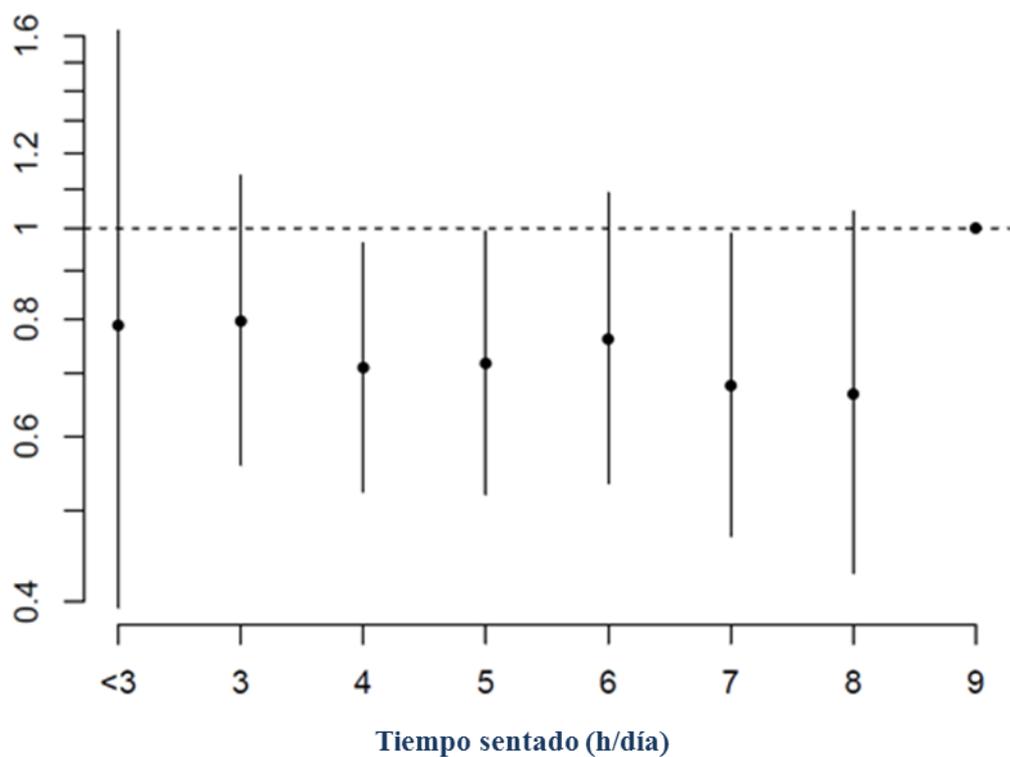
	Tiempo sentado		
	<9 h/día	≥ 9 h/día	p-valor
Carótida			
Modelo ajustado por edad	1.00 (ref)	1.23 (0.99, 1.51)	0.051
Modelo 1	1.00 (ref)	1.24 (1.00, 1.53)	0.047
Modelo 2	1.00 (ref)	1.25 (1.01, 1.55)	0.037
Femoral			
Modelo ajustado por edad	1.00 (ref)	1.13 (0.92, 1.39)	0.231
Modelo 1	1.00 (ref)	1.14 (0.92, 1.42)	0.237
Modelo 2	1.00 (ref)	1.16 (0.93, 1.45)	0.175
Carótida y/o femoral			
Modelo ajustado por edad	1.00 (ref)	1.33 (1.07, 1.67)	0.010
Modelo 1	1.00 (ref)	1.35 (1.07, 1.71)	0.010
Modelo 2	1.00 (ref)	1.38 (1.09, 1.74)	0.007

Modelo 1. Ajustado por IMC, diagnóstico de diabetes, diagnóstico de dislipemia, diagnóstico de hipertensión y tabaquismo.

Modelo 2. Ajustado adicionalmente por actividad física (METs-h/semana).

La OR para el desarrollo de la placa en cualquiera de los territorios analizados en términos de horas totales de tiempo sentado en el día se puede ver en la Figura 1.

Figura 1. Odds Ratio (95%CI) para la presencia de placa en cualquiera de los territorios analizados en términos de horas totales de tiempo sentado al día.



5. DISCUSIÓN

El 25% de los trabajadores que hicieron parte de este estudio, permanecieron 9 o más horas sentados durante el día, con una edad promedio de 51 años, encontrándose una asociación positiva entre estar 9 horas o más sentado con la aparición de aterosclerosis en cualquier territorio carotídeo y/o femoral, después de ajustar por índice de masa corporal, diagnóstico de diabetes, diagnóstico de dislipemia, diagnóstico de hipertensión, tabaquismo y adicionalmente por actividad física (METs horas/semana) (modelo2). A través de la revisión bibliográfica se observó que no existen estudios acerca de la relación entre el tiempo sentado y la aparición de aterosclerosis subclínica, la mayoría de estos, están enfocados en los diferentes factores de riesgo y estilos de vida, pero que aportan evidencia que ayudan a comparar los resultados encontrados.

Se encontró un estudio acerca de “la evaluación computacional de los efectos del estilo de vida sedentario en la hemodinámica carotídea y la incidencia de eventos ateroscleróticos”, donde se evidencio que la posición sentada es la peor condición. Sugiere además que si una persona pasa mucho tiempo en posición sentada, tiene un alto riesgo de formación de placa y, en consecuencia, podría ocurrir estenosis. Por otra parte, estar sentados y posiciones de pie prolongadas parecen estar involucradas en la aterosclerosis de la pared carotídea²⁴. Este estudio proporciona evidencia que refuerza los hallazgos encontrados en este estudio donde estar mayor tiempo sentado hay más probabilidad de encontrar aterosclerosis en cualquier territorio para este caso en el carotídeo y/o femoral.

Por otro lado el estudio referente a la “asociación entre tiempo sentado y la prevalencia del síndrome metabólico”, evidencio con respecto a los factores de riesgo de ECV, que aquellos participantes en el tercil superior de tiempo de sentado tenían una circunferencia de cintura mayor (99.0 vs. 95.5 y 97.5 cm, $P < .001$), en comparación con aquellos en el tercil inferior²⁵, siendo estos valores semejantes a los encontrados en este estudio, donde los trabajadores que permanecieron más tiempo sentado se evidencio un aumento de la circunferencia de la cintura (97.3 vs 89.9 y 98.4

cm, P=0.001). En los participantes del tercil superior de tiempo sentado frente a los del tercil inferior se observó una asociación positiva para síndrome metabólico (OR 1,77, 95%CI: 1,25-2,49) y los criterios de triglicéridos (OR 1,70, 95%CI: 1,30-2,24), HDL-colesterol (OR 1,65, 95%CI: 1,06-2,58), circunferencia de cintura (OR 1,57, 95%CI: 1,17-2,11) y glucosa en ayunas (OR 1,35, 95%CI: 1,03-1,77), ajustando por el nivel de actividad física²⁵. Otro estudio evidencio que después de ajustar por posibles factores de confusión, estar mayor tiempo sentado y acumular tiempo sentado prolongado, se asociaron de forma significativa (p <0,05) con el IMC, la circunferencia de la cintura, el colesterol HDL y los triglicéridos²⁶. Este mismo estudio sugiere que los patrones de la posición sentado frecuentemente interrumpidos (en comparación con los patrones de sentado relativamente más prolongada) se asociaron significativamente de manera beneficiosa con el IMC, la circunferencia de la cintura, el colesterol HDL, los triglicéridos, la PLG y el nivel de glucosa en plasma en ayunas. Los efectos fueron mayores para los patrones de acumulación que para el tiempo sentado interrumpido²⁶. Aunque este estudio no tomo el tiempo de interrupción del tiempo sentado, si se observó en los resultados que quienes tienen menor tiempo en la posición sentada presentan valores más bajos del IMC, circunferencia de cintura, y triglicéridos.

El tiempo sentado se valoró como un comportamiento sedentario y no como sedentarismo. En la literatura sobre deporte y ejercicio, el término sedentario se usa con frecuencia para describir la ausencia de actividad física. Los autores del estudio *“Standardized use of the terms “Sedentary and sedentary y Behaviours”* (uso estandarizado de los términos "sedentarismo" y "comportamientos sedentarios) han dirigido una carta al editor que especifican: “Para evitar una mayor confusión, proponemos que los editores de revistas adopten una definición coherente del término sedentario y exijan que todos los manuscritos publicados en sus revistas cumplan con esta terminología común”. Las revistas definen formalmente el comportamiento sedentario como cualquier comportamiento de vigilia caracterizado por un gasto de energía ≤ 1.5 METs en una postura sentada o reclinada. Por el contrario, los autores de este estudio sugieren que se utilice el término "inactivo" para describir a aquellos que realizan cantidades insuficientes de actividad física de intensidad moderada a vigorosa (es decir, que no cumplen con las pautas de actividad física especificadas)²⁷.

Dentro de las limitaciones encontradas en el estudio es la población estudiada son solo hombres, lo que se restringe para semejar a la población en general, así como el autoreporte y la valoración de los periodos de descanso, que pudo haber dado lugar al sesgo de recuerdo. Estas situaciones son inevitables en las investigaciones que conlleven una parte de encuestas. En la “declaración de consenso internacional y de prioridades de investigación acerca del tiempo sedentario en hombres y mujeres mayores”, puntualizó que el método de autoreporte puede tener limitaciones en términos de validez y fiabilidad, y que se necesitan mejoras en estas herramientas, sin embargo reconoció que este es importante para examinar el contexto del tiempo sedentario y la identificación de tipos específicos de comportamientos sedentarios (p. ej., ver televisión, leer y conducir).²⁸

Este es el primer estudio que se realiza teniendo en cuenta la posición sentada con el desarrollo de una patología CV propiamente, lo que permitirá servir de punto de partida para futuras investigaciones en la aparición de la aterosclerosis y su relación con comportamientos sedentarios.

6. CONCLUSIÓN

Estos resultados proporcionan evidencias preliminares para considerar que permanecer 9 horas o más tiempo sentado al día puede conllevar al riesgo de desarrollar aterosclerosis subclínica en cualquier territorio: carótida (interna, externa, común y bulbo) y femoral (interna y externa). Tanto el IMC como la circunferencia de la cintura mostraron una asociación estadísticamente significativa cuando se permanece en posición sentada.

Este estudio agrega evidencia relevante e importante a estudios que han encontrado la asociación entre estar en posición sentada y el riesgo a desarrollar ECV, y servirá de apoyo a nuevos estudios específicos en la patología de la aterosclerosis subclínica, así como desarrollar pautas de salud pública que permitan mejorar los tiempos prolongados de estar sentado y promover los cambios de posición en las jornadas laborales.

7. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre el seguimiento de los progresos en relación con las enfermedades no transmisibles. Ginebra; 2017. Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.
2. Murray C Y Lopez A. The Global Burden of Disease. Global Burden of Disease and Injury Series. Lancet, pp. 1–27, 2014.
3. Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades cardiovasculares. 2012. Disponible en:https://www.who.int/cardiovascular_diseases/es/
4. World Health Organization (WHO). Global atlas on cardiovascular disease prevention and control. 2011; pp. 2–14.
5. Murray C Y Lopez A. The Global Burden of Disease. Global Burden of Disease and Injury Series. Lancet, pp. 1–27, 2014.
6. Ross R. Atherogenesis: An Inflammatory disease. New Engl. J. Med. Mech. Dis. 1999; vol. 340, no. 2, pp. 115–126.
7. Hernández Y. Aterosclerosis y sistema aterométrico. Revista Cubana de Medicina Militar. 2016; 45(2).
8. Robbins S, Cotran R. Robbins and Cotran Pathologic Basic of Disease. 9ed: Philadelphia: Elsevier; 2015.
9. Cabrera J. Factores de riesgo y enfermedad cerebrovascular. Revista Cubana de Angiología y Cirugía Vascul ar 2014; 15(2):75-88.
10. Martínez-Gómez D et al. Sedentarismo y su relación con el perfil de riesgo cardiovascular, la resistencia a la insulina y la inflamación. Rev. Esp. Cardiol. 2013; vol. 67, no. 4, pp. 449–455.
11. Carter S, Hartman Y, Holder S, Thijssen D y Hopkins N. Sedentary Behavior and Cardiovascular Disease Risk. Exercise and Sport Sciences Reviews. 2017; 45(2), 80–86.

12. Martin S, Schwarz U, Skelton D. Development of a Consensus Taxonomy of Sedentary Behaviors (SIT): Report of Delphi Round 1. *Plos One*. 2013; Volume 8, Issue 12.
13. Casasnovas JA, Alcaide V, Civeira F, Guallar E, Ibanez B, Borreguero JJ, Laclaustra M, Leon M, Penalvo JL, Ordovas JM, Pocovi M, Sanz G, Fuster V. Aragon workers' health study--design and cohort description. *BMC CardiovascDisord*. 2012;12:45.
14. Muntendam P, McCall C, Sanz J, Falk E, Fuster V. The BioImage Study: novel approaches to risk assessment in the primary prevention of atherosclerotic cardiovascular disease--study design and objectives. *Am Heart J* 2010;160:49-57.
15. Junyent M, Gilabert R, Zambon D, et al. Femoral atherosclerosis in heterozygous familial hypercholesterolemia: influence of the genetic defect. *ArteriosclerThrombVascBiol* 2008;28:580-6.
16. Inaba Y, Chen JA, Bergmann SR. Carotid plaque, compared with carotid intima-media thickness, more accurately predicts coronary artery disease events: a meta-analysis. *Atherosclerosis* 2012;220:128-33.
17. Martínez-González MA, López-Fontana C, Varo JJ, Sanchez-Villegas A, Martínez JA. Validation of the Spanish version of the physical activity questionnaire used in the Nurses' Health Study and the Health Professionals' Follow-up Study. *Public Health Nutr*. 2005;8(7):920-27.
18. Chasan-Taber S, Rimm EB, Stampfer MJ, Spiegelman D, Colditz GA, Giovannucci E, Ascherio A, Willett WC. Reproducibility and validity of a self-administered physical activity questionnaire for male health professionals. *Epidemiology*. 1996;7(1):81-6.
19. Wolf AM, Hunter DJ, Colditz GA, Manson JE, Stampfer MJ, Corsano KA, Rosner B, Kriska A, Willett WC. Reproducibility and validity of a self-administered physical activity questionnaire. *Int J Epidemiol*. 1994;23(5):991-9.

20. Ainsworth BE, Haskell WL, Herrmann SD, Meckes N, Bassett DR, Jr., Tudor-Locke C, Greer JL, Vezina J, Whitt-Glover MC, Leon AS. 2011 Compendium of Physical Activities: a second update of codes and MET values. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(8):1575-81.
21. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *ClinChem* 1972; 18:499-502.
22. Pearson TA, Palaniappan LP, Artinian NT, et al. American Heart Association Guide for Improving Cardiovascular Health at the Community Level, 2013 update: a scientific statement for public health practitioners, healthcare providers, and health policy makers. *Circulation* 2013; 127:1730-53.
23. Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002; 106:3143-421.
24. M. Caruso, R. Serra, P. Perri, G. Buffone, F. Giuseppe, S. De Franciscis, G. Fragomeni, "A computational evaluation of sedentary lifestyle effects on carotid hemodynamics and atherosclerotic events incidence" *Acta of Bioengineering and Biomechanics* Vol. 19, No. 3, 2017.
25. B. Moreno-franco, J. L. Peñalvo, E. M. Andrés-esteban, S. Malo, M. J. Lallana, and J. A. Casasnovas, "Asociación Entre Tiempo Sentado Y Prevalencia De Síndrome Metabólico," *Nutr. Hosp.*, vol. 32, no. 6, pp. 2692–2700, 2015.
26. J. Bellettiere et al., "Associations of sitting accumulation patterns with cardio-metabolic risk biomarkers in Australian adults," *PLoS One*, vol. 12, no. 6, pp. 1–17, 2017.
27. Letter to the Editor: Standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Mental Health and Physical Activity.* 2013; 6(1), 55–56. doi:10.1016/j.mhpa.2012.06.001.

28. S. Dogra, M. Ashe, S. JH Biddle, W. Brown, M. Buman, S. Chastin, P. Gardiner, S. Inoue, B. Jefferis, K. Oka, N. Owen, L. Sardinha, D. Skelton, T. Sugiyama, J. Copeland, "Sedentary time in older men and women: an international consensus statement and research priorities" *Sports Med* 2017;51:1526–1532.