



Riesgo cardiovascular global en pilotos cubanos

Autores: Christian Fernández Rodríguez ¹ Estudiante de sexto año de Medicina. Alumno ayudante de Medicina Interna. Ucimed-FAR. <https://orcid.org/0009-0006-8677-8404>

Dra. Gisel Reyes Castro ^{1*} Especialista de primer grado en Higiene y Epidemiología. Máster en Epidemiología. Profesor Auxiliar de Salud Pública. Departamento Rector. Ucimed-FAR. <https://orcid.org/0000-0002-3922-4509>

Janisleidys Curbelo Fernández¹ Estudiante de sexto año de Medicina. Alumno ayudante de Endocrinología. Ucimed-FAR. <https://orcid.org/0009-0000-0830-5130>

¹Universidad de Ciencias Médicas de las FAR.

*Autor para la correspondencia. Correo Electrónico: gisel1997rr@gmail.com

RESUMEN

Introducción: las enfermedades cardiovasculares constituyen un motivo de incapacitación y baja de vuelo de pilotos. **Objetivo:** estimar la prevalencia del riesgo cardiovascular global en pilotos cubanos durante el período septiembre 2022 a julio del 2023. **Metodología:** se realizó un estudio descriptivo de corte trasversal. El universo estuvo constituido por 356 pilotos y tripulantes certificados que forman parte del personal orgánico de la Aviación Cubana. Se seleccionó una muestra de 100 pilotos a través de muestreo simple aleatorio y se les calculó el riesgo cardiovascular global utilizando las tablas de Framingham por categorías. Se analizaron las variables edad, presión arterial, estado nutricional, colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL, glicemia, base aérea, tipo de aeronave y los antecedentes patológicos personales. Se utilizaron como medidas de resumen la media, las tasas y el porcentaje. Se calculó la razón de prevalencia para conocer la posible asociación causal entre el riesgo cardiovascular global y variables de interés. **Resultados:** la edad media de los pilotos investigados fue de 43.1años. El tres % de los sujetos presentaron un riesgo cardiovascular alto o moderado, todos eran pilotos de transporte mayores de 55 años. El 20 % del universo presentó un riesgo cardiovascular latente. Existe una posible asociación causal entre el síndrome metabólico, la Hipertensión arterial, dislipidemia, HDL bajo, sobrepeso y obesidad. **Conclusiones:** La detección precoz del riesgo cardiovascular global en pilotos constituye un gran desafío actual.



Palabras claves: riesgo cardiovascular global, tablas de Framingham

INTRODUCCIÓN.

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la principal causa de muerte en todo el mundo. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) 17,9 millones de personas mueren cada año por esta causa. La cardiopatía coronaria, la enfermedad vascular periférica y la insuficiencia cardíaca son algunas de las enfermedades cardiovasculares más prevalentes en la población. ⁽¹⁾

Los episodios coronarios y cerebrovasculares agudos se producen de forma repentina. A menudo conducen a la muerte antes de que se pueda acceder a la atención médica adecuada. La etiología de estas enfermedades es multifactorial, y se ha demostrado que existe una importante asociación entre algunas variables denominadas factores de riesgo y la aparición de enfermedades cardiovasculares. ^(1,2)

La probabilidad que tiene un individuo de sufrir una de estas enfermedades dentro de un determinado plazo de tiempo se le conoce como riesgo cardiovascular (RCV). Habitualmente se establecen cinco o diez años como período a considerar. A su vez se define como factor de riesgo (FR) las condiciones, conductas, hábitos o estilos de vida que aumentan la posibilidad de presentar la enfermedad. ^(3,4)

Los factores de riesgo se clasifican en dos grandes grupos: factores no modificables (no se puede intervenir para evitarlos y controlarlos) y factores modificables (se puede intervenir). Dentro de los factores no modificables se encuentran: la edad, el sexo, el color de la piel, factores genéticos y los antecedentes personales y familiares ⁽³⁾

Entre los factores modificables se encuentran: el sobrepeso y la obesidad, el tabaquismo, el consumo excesivo de alcohol, el aumento del colesterol (dislipidemia), hipertensión arterial y diabetes mellitus, el estilo de vida, entre otros. Estos factores, observados a menudo en la población, se encuentran con mucha frecuencia aparejados a la inactividad física; y están fuertemente asociados a la ECV ⁽³⁾



El conocimiento del nivel de riesgo cardiovascular global es fundamental para tomar las decisiones terapéuticas apropiadas. Sin embargo, las herramientas propuestas y evaluadas hasta el momento no se ajustan a las características de todas las poblaciones. En ocasiones su aplicación es costosa y necesita resultados de exámenes de laboratorio, lo que las convierte en inapropiadas para ciertos sectores marginados de la sociedad. ⁽⁴⁾

En el 1999, Grundy les realizó una pequeña modificación a las tablas de Framingham clásicas; considerando la diabetes como glucosa basal mayor que 126 mg/dl (acorde a los nuevos criterios de la Asociación Americana de Diabetes). Además, se comenzó a realizar un cálculo del riesgo de presentar los llamados “eventos duros”, que incluyen sólo la angina inestable, la muerte coronaria y el infarto agudo al miocardio (IMA). ⁽⁵⁾

Las tablas de riesgo cardiovascular más utilizadas están basadas en la ecuación de riesgo del estudio de Framingham, a pesar de que existen otros métodos matemáticos para determinarlo. Las más importantes son: Framingham clásica, Framingham por Categorías, nuevas tablas de Framingham, Sociedades Europeas (SCORE), Sociedades Británicas, Nueva Zelanda, Reynolds, Sheffield, la tabla del *Adult Treatment Panel III* (ATP III) entre otras. ⁽⁶⁾

Según datos del Anuario Estadístico de Salud del año 2022, las enfermedades del corazón ocupan el primer lugar dentro de las diez primeras causas de muerte en Cuba. En el país de produjeron 44 780 muertes que representaron una una tasa bruta de 400, 3 por cada 100,000 habitantes. ⁽⁷⁾

La selección y certificación del personal de vuelo, busca trabajadores con óptimas condiciones de salud, que garanticen seguridad durante su labor. Esta actividad está regulada por organismos estatales siguiendo criterios de tipo internacional tales como la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI) y la Administración Federal de Aviación (FAA). ^(8,9)

La enfermedad coronaria puede ser la causa más frecuente de incapacidad súbita total en vuelo. La pérdida de aptitud para desarrollar actividades de vuelo por enfermedad coronaria con sus consecuencias, es un problema que se resuelve realizando exámenes de seguimiento y control médico periódico. Es muy importantes tener en cuenta las medidas preventivas, diagnósticas, terapéuticas y rehabilitadoras. ⁽¹⁰⁻¹³⁾



Se ha detectado que el factor humano es la causa de aproximadamente el 80% de los accidentes en aviación, y las causas médicas parecen ser responsables del 5% de los mismos. La mitad del 5% de las causas médicas obedece a patologías de origen cardiovascular. ⁽⁸⁾

Estudios internacionales destacan a la cardiopatía isquémica como primera causa de suspensión de actividades de vuelo y pérdida de la certificación en pilotos y tripulantes. Es decir, las enfermedades cardiovasculares están asociadas con el riesgo de incapacitación súbita y pueden intrínsecamente descalificar a una persona para la realización de funciones aeronáuticas. ⁽¹²⁻¹⁹⁾

Dada la situación actual de las ECV en nuestro país, en particular de la HTA, con elevada prevalencia de sus factores de riesgo e inadecuado control, debe profundizarse en las políticas que favorezcan un estilo de vida saludable, así como en el control de los factores de riesgo. ⁽⁶⁾

La población de pilotos y tripulantes en la actualidad, es altamente seleccionada. El presente trabajo es un primer intento exploratorio para estimar la prevalencia del riesgo cardiovascular global en pilotos de la Aviación Cubana durante el período septiembre 2022 a julio del 2023.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio.

Se realizó un estudio descriptivo de corte transversal para estimar la prevalencia del riesgo cardiovascular global en pilotos de la Aviación Cubana durante el período septiembre del año 2022 a julio del 2023.

Universo

Estuvo constituido por 356 pilotos y tripulantes certificados que forman parte del personal orgánico de la Aviación cubana que cumple funciones aeronáuticas.

Muestra



Se seleccionó una muestra de 100 pilotos, a través del muestreo simple aleatorio. La misma fue calculada en el programa Epidat 3.0 tomando en cuenta un 95 % de confiabilidad y un error de un 5 %.

Criterios de inclusión

- 1- Personal orgánico de la Aviación Cubana.
- 2- Pilotos que cumplen funciones de vuelo, controlados y certificados psicofísicamente durante el periodo comprendido entre septiembre del 2022 y agosto del 2023.
- 3- Pilotos que en sus historias clínicas tenían recogida toda la información solicitada y los registros completos de todos los criterios necesarios para estratificar el riesgo cardiovascular (según la escala de Framingham): edad, IMC, presión arterial, perfil lipídico completo, glicemia, antecedentes patológicos personales

Criterios de exclusión.

- 1- Pilotos sin certificación médica actualizada al momento del estudio o que no reportara en sus registros médicos los datos completos correspondientes a los criterios de Framingham.
- 2- Personal que solo cumpliera actividades aeronáuticas en tierra (controladores aéreos, personal de abastecimientos, personal de mantenimiento en tierra, personal de recuperación y rescate, y bomberos)

Se aplicó una encuesta tomando como fuente principal de información, los datos contenidos en las historias clínicas, con énfasis en el control ocupacional anual que se realizó en el período del estudio.

Se analizaron las variables relacionadas con los factores de riesgo cardiovascular entre ellas: la edad, presión arterial, talla, peso, índice de masa corporal (IMC), colesterol total, triglicéridos, colesterol HDL, glicemia. Además, se investigaron otras variables de interés: base aérea, tipo de aeronave asignada a cada individuo en el momento del estudio (ala rotatoria o ala fija) y los antecedentes patológicos personales (hipertensión arterial, tabaquismo y horas de vuelo).

Se tuvieron en cuenta conceptos actualizados de: Hipertensión arterial (presión arterial >140/90, o diagnóstico instaurado y/o uso de medicación antihipertensiva), sobrepeso (IMC >25 a 29.9), obesidad (IMC >30), colesterol total limítrofe alto (entre 200 y 239 mg/dl) colesterol alto (entre 240 y 279 mg/dl), colesterol muy alto (>280 mg/dl), triglicéridos limítrofes altos (entre 150 y 199 mg/dl), triglicéridos alto (entre 200 y 249 mg/dl) y muy



alto (>500 mg/dl), HDL bajo (<40mg/dl), hiperlipidemia (considerada como la combinación de los siguientes conceptos: colesterol total limítrofe alto y/o triglicéridos limítrofes altos) (4) y diabetes mellitus (glicemia basal >7 mmol/L) (5).

El procesamiento y análisis de los datos obtenidos se realizó en el programa estadístico SPSS versión 22.0. Se calcularon la media y la mediana como medidas de resumen para las variables cuantitativas y las frecuencias absolutas y porcentajes para las variables cualitativas.

Además, se utilizó la tabla de estimación del índice de Framingham (Murphy), teniendo en cuenta los criterios descritos en la literatura ⁽⁵⁾ así: Riesgo bajo (< 1%), Riesgo latente (1 - 10%), Riesgo intermedio (10-20%), Riesgo alto o muy alto (> 20%). La información del estudio se obtuvo respetando la privacidad de los individuos y con previa autorización de los jefes de las diferentes Unidades Militares incluidas.

Se calculó la posible asociación causal entre el RCG y las variables de interés, a través del cálculo de la Razón de Prevalencia (RP). Para ello se construyeron tablas de contingencias de 2x2.

Factor de Hipertensión arterial			
riesgo	Si	No	Total
Si	a	b	a+b
No	c	d	c+d
Total	a+c	b+d	a+c+b+d

Razón de prevalencia = $\frac{\text{Tasa de prevalencia en expuestos}}{\text{Tasa de prevalencia en no expuestos}} = \frac{a}{a+b} / \frac{c}{c+d}$

La razón de prevalencia se interpretó de la siguiente manera:

RP > 1 Posible asociación causal

RP= 1 No existe posible asociación causal

RP< 1 Posible factor protector

Posterior al cálculo de la RP, se confeccionó una tabla resumen para mostrar los resultados de manera más clara.



Se calculó χ^2 Pearson para buscar la significación estadística de los resultados encontrados y se fijó un valor de P inferior a 0.05.

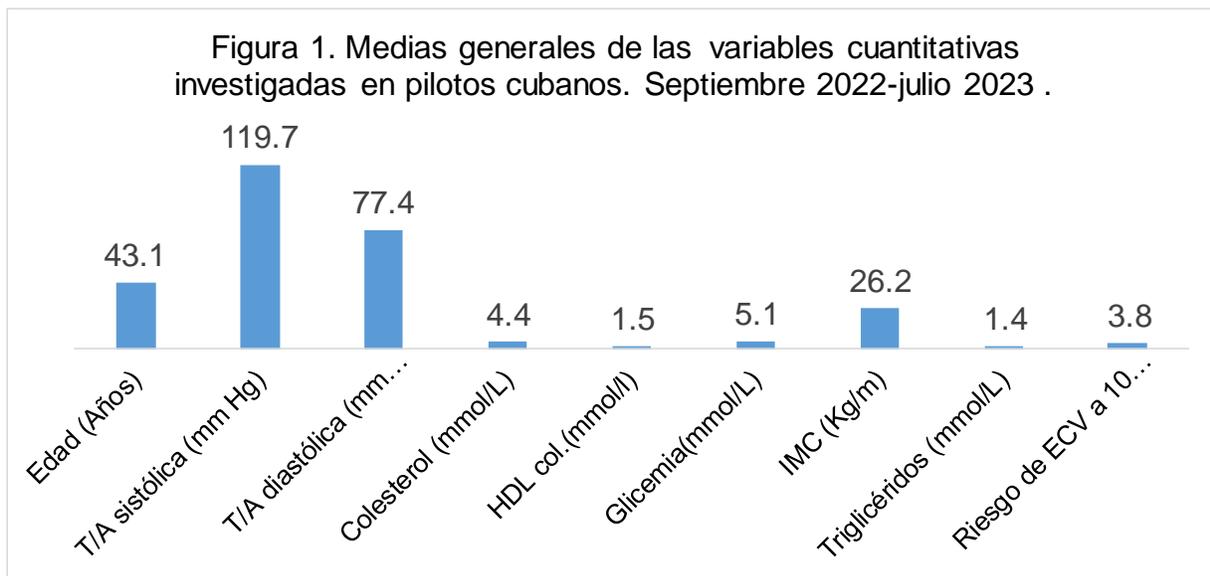
Los datos analizados se agruparon en tablas y gráficas para su mejor análisis y comprensión.

Esta investigación contó con la aprobación del Consejo Científico y el Comité de Ética de la Ucimmed-FAR. En el estudio se garantizó la confidencialidad de la información.

RESULTADOS

La edad media de los pilotos investigados fue de 43.1 años y el 51 % tenía más de 50 años. Esta variable se incrementa en los pilotos pertenecientes a la base aérea de No. 1, los que se caracterizan por tener una mayor experiencia en cuanto a horas de vuelo y una edad más avanzada.

En la figura 1 podemos observar además que todos los promedios generales de las restantes variables analizadas, que definen el riesgo cardiovascular global se encuentran dentro de los valores permisibles, excepto el IMC que se sitúa dentro de la categoría de sobrepeso con 26.2 kg/m² de superficie corporal.



Fuente: Tabla 1



Tabla 1. Media de las variables cuantitativas investigadas en pilotos cubanos según tipo de aeronave. Septiembre 2022- julio del 2023.

Variables	Media de las variables cuantitativas investigadas.			
	Tipo 1	Tipo 2	Transporte	Total Pilotos
Edad (Años)	37.8	40.7	55.3	43.1
T/A sistólica (mm Hg)	117.5	119.6	121.8	119.7
T/A diastólica (mm Hg)	78	77	77.5	77.4
Colesterol (mmol/L)	4	4.3	4.9	4.4
HDL col.(mmol/l)	1.7	1.5	1.4	1.5
Triglicéridos (mmol/L)	1.3	1.4	1.3	1.4
Glicemia(mmol/L)	5.1	4.9	5.6	5.1
IMC (Kg/m)	24	26.1	28.5	26.2
Riesgo de ECV a 10 años	2.3	3.7	5.4	3.8

La tabla 1 muestra un análisis más detallado del comportamiento de la media de las variables cuantitativas investigadas según el tipo de aeronave que vuela cada piloto. Véase como la edad media de los pilotos de transporte supera la de los dos grupos restantes (55.3 años). En este grupo podemos encontrar además los niveles más elevados de glicemia (5.6 mmol/l), que superan los valores normales establecidos por el laboratorio (5.5 mmol/l) y un índice de masa corporal (IMC) de 28,5 superior al resto de los individuos investigados, lo que coincide con lo explicado en la figura 1



Es importante destacar que los valores normales de Colesterol HDL deben ser mayor o igual a 60 mg/dl o 1.5 mmol/l. Este estudio encontró valores inferiores a estas cifras en pilotos de transporte.

El principal problema detectado en pilotos que vuelan aeronaves tipo 2 es un ligero incremento del promedio de IMC (26.1 Kg/m² de superficie corporal), que se corresponde con la categoría de sobrepeso.

El riesgo cardiovascular global (RCG) en pilotos de transporte se encuentra por encima de 5 %, lo que se corresponde con la categoría de latente. Este resultado indica que es necesario diseñar una estrategia de intervención a corto y mediano plazo para modificar factores de riesgo y estilos de vida en estos individuos.

En el grupo de los que pilotean aeronaves Tipo 1, los parámetros se encuentran dentro de los valores permisibles y el riesgo de presentar un evento cardiovascular duro a 10 años es de apenas un 2.3 %.

Tabla 2. Riesgo cardiovascular global según grupos etáreos en pilotos cubanos. Septiembre 2022- julio del 2023.

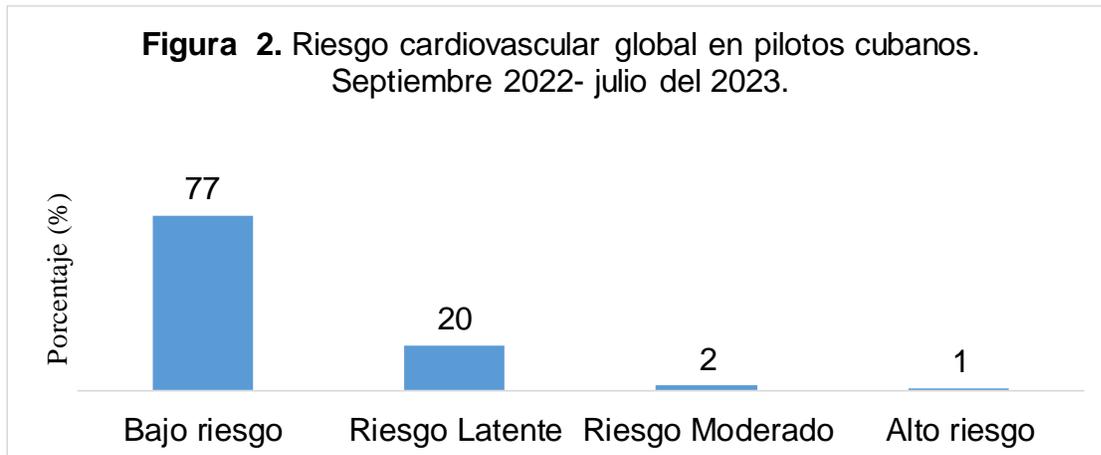
Grupo etáreo/RCG	Menores de 55 años		Mayores de 55 años		Total	
	No	%	No	%	No	%
Alto/Moderado	0	0	3	3	3	3
Latente	4	4	16	16	20	20
Bajo	57	57	20	20	77	77
Total	61	61	39	39	100	100

El 3 % de los pilotos investigados tienen un riesgo alto o moderado de padecer un evento cardiovascular a 10 años y todos (100 %) estos sujetos son mayores de 55 años. El riesgo latente estuvo presente en un 20 % del universo de estudio, de ellos el 80 % pertenecen al grupo etáreo de mayores de 55 años, lo que traduce la necesidad de trabajar con enfoque de riesgo con este grupo para minimizar los daños sobre su sistema cardiovascular y la ocurrencia de eventos fatales. (Ver tabla 2)



En los menores de 55 años podemos ver que el 93 por ciento del total de individuos de estas

Tipo de aeronave	Riesgo Cardiovascular Global
	edades
	presentan
	un
	riesgo
	de
	event
	o cardiovascular a 10 años menor a 5 por ciento (leve).



La figura 2 representa la distribución de los pilotos investigados según el riesgo de presentar un evento cardiovascular en los próximos 10 años. Obsérvese un predominio de sujetos con bajo riesgo (77 %). Sin embargo, es importante destacar que el 20 % de los investigados tiene un riesgo latente y este grupo merece especial atención para evitar que aumente el riesgo. El dos % de los investigados presenta un RCG moderado y el RCG alto estuvo presente en un 1 % del universo de estudio. A partir de esta tabla unimos los sujetos con riesgo moderado y alto porque a consideración del autor, merecen atención médica personalizada con carácter urgente.

Tabla 3. Riesgo cardiovascular global en pilotos militares cubanos según tipo de aeronave. Septiembre 2022- julio del 2023.



	Alto/Moderado		Riesgo Latente		X ² Pears on =
	No	%	No	%	
Tipo 1	0	0	1	5	21.4 P= 0.001
Tipo 2	3	100	9	45	
Transporte	0	0	10	50	
Total	3	100	20	100	

En la tabla 3 se observa que el 100 por ciento de los casos con riesgo moderado y alto, son pilotos de aeronave Tipo 1, mientras que el 50 por ciento de los que vuelan en aeronaves de transporte presentan un riesgo cardiovascular global latente. Estos resultados fueron estadísticamente significativos con un X² Pearson = 21.4 y un valor de P <0.05.

Tabla 4. Riesgo cardiovascular global en pilotos cubanos según base aérea.

Septiembre 2022- julio del 2023.

X² Pearson = 16.8 P= 0.010

Base aérea (BA)	Riesgo Cardiovascular Global			
	Alto/Moderado		Riesgo Latente	
	No	%	No	%
BA No 1	1	33,3	14	70
BA No 2	0	0	1	5
BA No 3	0	0	3	15
BA No 4	2	66.6	2	10
Total	3	100	20	100

La Tabla 4 muestra que los pilotos con RCG moderado/alto pertenecían a las bases aéreas No. 4 (2; 66.6 %) y No. 1 (1; 33.3 %). Es importante destacar que el RCG latente predominó en esta última base a la que pertenecen el 70 % (14) de los pilotos con esta condición, seguida por la base No. 3 con un 15% (3 pilotos) y la base aérea No. 4 con un 5 % de RCG latente (un piloto). En las bases aéreas 2 y 3 no se encontraron sujetos con riesgo cardiovascular moderado ni alto. Estos resultados fueron estadísticamente significativos con un X² Pearson = 21.4 y un valor de P <0.05.



Tabla 5. Relación entre las enfermedades más prevalentes y el Riesgo cardiovascular global en pilotos cubanos. Septiembre 2022- julio del 2023.

Factor de riesgo/Enfermedad	No	Tasa Prevalencia x 100	Razón Prevalencia	X ² Pearson	P < 0.05	La tabla
Hipertensión Arterial	3	100	17.6	17.5	0.041	a 5
Dislipidemia	3	100	7.8	52.5	0,000	rep
HDL bajo	3	100	15.7	108	0,000	res
Sobre Peso	2	66.6	3.89	13.5	0.035	ent
Síndrome Metabólico	1	33.3	24.5	26	0,000	a la
Obesidad	1	33.3	2.83	13.5	0.035	rela
Esteatosis hepática	0	0	0	17.5	0.04	ció
Tabaquismo	0	0	0	0.41	0.938	n
Hiperглиcemia	0	0	0	0.41	0.938	exi
						ste
						nte

entre las enfermedades más prevalentes y el Riesgo cardiovascular global en pilotos cubanos investigados durante el periodo de estudio. El 100 % de los pilotos con RCG moderado o alto tenían antecedentes de hipertensión arterial, la dislipidemia y el HDL bajo y el 66 % eran sobrepeso.

La razón de prevalencia nos permitió demostrar que es 24.5 veces más probable que personas con Síndrome metabólico presenten un RCG alto o moderado que personas sin este antecedente. Los individuos hipertensos, tienen una probabilidad 17.6 % mayor de presentar un RCG Moderado o alto que los individuos no hipertensos; en tanto en sujetos con valores bajos de HDL (<1.5) es 15.7 veces más probable tener un RCG alto o moderado que en aquellos que lo tiene por encima de 1.5 y pacientes en con antecedentes de dislipidemia es 7.8 veces más probable presentar esta condición que en pacientes con valores lipídicos normales. Estos resultados son estadísticamente significativos con valores de P inferiores a 0.05



No se encontró posible relación entre la esteatosis hepática, el tabaquismo y la hiperglicemia con el RCG.

DISCUSIÓN

Este trabajo constituye un primer intento exploratorio del comportamiento de los factores de riesgo (modificables, no modificables y metabólicos) y en particular del riesgo cardiovascular global en los pilotos de la aviación cubana. El 100 % de los individuos investigados pertenecían al sexo masculino. Aunque el rango etáreo de los participantes varió entre los 21 y 66 años de edad, el 51% tenía más de 50 años.

Por lo general, los pilotos son hombres adultos jóvenes, que asisten con regularidad a exámenes laborales periódicos, por lo tanto, en su mayoría conservan una buena salud. La edad media de los pilotos investigados fue de 43.1 años. Estos resultados son consistentes con los de otras investigaciones realizadas en Colombia y China ^(9,13,21)

En la actualidad el personal que realiza funciones de vuelo, debe cumplir una serie de características psicológicas y físicas especiales. El principal objetivo de la valoración médica inicial y de los controles médicos periódicos es detectar de manera oportuna, el riesgo de presentar cualquier enfermedad que pueda incapacitar a los individuos durante las tareas de vuelo, lo que evitaría la pérdida de vidas humanas y de equipos. ^(3,20)

La principal causa de incapacidad súbita en este grupo de estudio está asociada a eventos cardiovasculares. Una revisión metódica y racionalizada tanto del estado de salud de los pilotos y tripulantes como de los equipos, es el elemento fundamental de la seguridad aérea. ^(3,22,23)

La enfermedad coronaria es la causa principal de muerte y discapacidad en el mundo, en especial después de los cuarenta años, también afecta significativamente a pilotos con un 25 % de los casos registrados. Es responsable de una tercera parte de la pérdida de licencia. ⁽²⁴⁻²⁸⁾

Los efectos sobre el riesgo de incapacitación médica en vuelo pueden ser modificados. La regla del 1 % fue basada en la incapacitación cardiovascular y muerte cardiovascular, según tasas anuales de mortalidad. Un piloto que tenga un riesgo de incapacitación súbita anual del 1 % se considera satisfactorio para operar cabinas múltiples, pero podría no serlo para operar cabinas únicas. ⁽⁹⁾



El cálculo del riesgo cardiovascular es esencial para determinar la pronta efectividad del tratamiento preventivo y tiene un papel fundamental en la reducción de las tasas de mortalidad cardiovascular y en los efectos sobre la incapacitación médica en vuelo. El cálculo del riesgo se hizo con tablas de otras poblaciones y cabría alguna limitación de su aplicación no validada en nuestro país. Sin embargo, el riesgo Framingham ha sido mundialmente aceptado. ⁽⁹⁾

En un estudio realizado en individuos europeos y chinos se encontró que la principal causa de alteraciones en los niveles lipídicos de los pilotos militares, era la elevación de los triglicéridos en un 26.73%, seguido por el HDL bajo con 10.02%. Estos resultados difieren de los encontrados en esta investigación, donde la principal causa de alteraciones en los niveles lipídicos fue la hipertrigliceridemia (18%), seguida por el hipercolesterolemia (10%).
(29-30)

Otro estudio realizado en pilotos civiles colombianos, ⁽³¹⁾ destacó que la prevalencia de algún tipo de dislipidemia fue del 39.7%, resultado muy similar al encontrado en el presente estudio, en el que este factor de riesgo cardiovascular estuvo presente en el 38% de los pilotos investigados. Sin embargo, se evidenció que los individuos estudiados presentaron rangos más bajos del índice de Framingham con respecto a los pilotos civiles de Colombia.
(31)

Esta investigación encontró un elevado porcentaje de pilotos hipertensos (22 %), cifras que son muy superiores a las de un estudio en pilotos militares de Colombia ⁽⁵⁾ que reportó una prevalencia de 3.34 %. Estudios en pilotos de Argentina ⁽²⁶⁾ describen apenas un 2 % de pilotos hipertensos.

Sin embargo, la prevalencia de HTA en la población cubana mayor de 18 años, al cierre del 2023 fue de 38.29% ⁽⁷⁾, resultado que casi duplica el porcentaje encontrado en individuos que participaron en el presente estudio. Existe amplia evidencia científica para considerar la HTA como el factor de riesgo de mayor peso en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares. ⁽³²⁻³⁸⁾

En el estudio realizado en pilotos de Colombia ⁽⁵⁾ el 100 % de los individuos estuvieron clasificados dentro del riesgo bajo. Estos resultados difieren de lo encontrado en pilotos cubanos, donde el dos % presenta un riesgo intermedio y el uno % un riesgo alto. Sin embargo, son muy similares a los del estudio en pilotos argentinos. ⁽²⁶⁾



Cabe destacar que, en esta investigación, no se detectaron individuos con valores elevados de glucosa en sangre ni la presencia de diabetes dentro del grupo analizado, coincidiendo con los estudios anteriores de Colombia ⁽⁵⁾ y Argentina; ⁽²⁶⁾ resultado muy por debajo del encontrado en la población cubana adulta con una prevalencia de 12.1 %. ⁽⁷⁾

Varios investigadores ^(5,26,33) destacan la estrecha relación entre los individuos fumadores y el riesgo latente de presentar eventos cardiovasculares en los próximos 10 años. Estos resultados difieren de los de este estudio donde, solo un 3% del total de pilotos estudiados eran fumadores (según información recogida en las historias clínicas) y de ellos ninguno presentaba riesgo latente, moderado o alto. Según el IMC, el 34% de los individuos estudiados presentó sobrepeso y el 15% obesidad; siendo más elevada prevalencia de sobrepeso con un 51% y menor la de obesidad con un 3% en pilotos argentinos ⁽²⁶⁾.

Los factores nutricionales y la actividad física desempeñan un papel fundamental en la predicción de los factores de riesgo cardiovascular, lo cual podría en alguna manera estar relacionado con las altas tasas de hiperlipidemia, sobrepeso y HDL bajo encontrados en aquí. ^(29, 39)

Es importante señalar la estrecha relación existente entre algunos antecedentes personales y ocupacionales de los aviadores. Entre ellos destacan las horas de vuelo, la disponibilidad de tiempo libre, la tensión, fatiga y las actividades laborales diferentes al vuelo, para poder determinar hábitos y estilos de vida saludable. ^(3,40-41)

Respecto a la carga laboral, cada uno de los pilotos y tripulantes en la aviación, no sólo desempeñan funciones de vuelo, sino también cumplen funciones de tipo administrativo y turnos de servicio, disminuyendo así, el tiempo que debería dedicarse a la realización de actividad física de rutina y estilos de vida saludables. ⁽⁴²⁻⁴³⁾

Los resultados reportados en el presente estudio revelan que los aviadores poseen un perfil epidemiológico que difiere de la población general, en especial para el riesgo cardiovascular, lo que está soportado por la evidencia aportada por estudios internacionales ^(5,9)

Los patrones de riesgo cardiovascular en aviadores, ⁽²⁶⁾ no coinciden con los de esta investigación. Por tales razones se deben ejecutar programas específicos y seguimiento estricto para modificar el perfil de riesgo y mejorar así la salud ocupacional de los aviadores cubanos.



CONCLUSIONES

La detección precoz del riesgo cardiovascular global en los pilotos cubanos constituye un desafío de los servicios de salud de nuestro país. El tres % de los pilotos investigados tienen un riesgo cardiovascular alto o moderado. El riesgo latente estuvo presente en un 20 % del universo de estudio, resultando más afectados los mayores de 55 años y los pilotos de transporte. Existe una posible asociación causal entre el síndrome metabólico, la Hipertensión arterial, dislipidemia, HDL bajo, sobrepeso y obesidad. Es necesario prestar especial atención a pilotos con RCG alto, moderado y latente, así como trabajar con enfoque de riesgo con este grupo para minimizar los daños sobre su sistema cardiovascular y la ocurrencia de eventos fatales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares [Internet]. OMS. 2022 [cited 2022 Nov 8]. Disponible en: https://www.who.int/es/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
2. Organización Panamericana de la Salud. La Carga de Enfermedades Cardiovasculares en la región de las Américas, 2000-2019 [Internet]. Portal de Datos de NMH. 2021 [cited 2022 Nov 21]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/enlace/carga-enfermedades-cardiovasculares>
3. Dueñas-Herrera A, Armas-Rojas N, Prohías-Martínez J. Determinación del Riesgo Cardiovascular Global. Importancia de su implementación sistemática en el Sistema Nacional de Salud. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular [Internet]. 2017 [citado 8 May 2024]; 23 (2) :[aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/689>
4. Rioja-Salud. ¿Qué es el riesgo cardiovascular? - Rioja Salud [Internet]. 2022 [cited 2022 Nov 8]. Disponible en: <https://www.riojasalud.es/servicios/nefrologia/articulos/que-es-el-riesgo-cardiovascular>
5. Muñoz G, Alberth P, Germán M.. «Cuantificación Del Riesgo De Enfermedad Cardiovascular, Según El Score Framingham, En El Personal Militar Durante El año 2015». Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas 39, no. 1 (mayo 21, 2018). Accedido abril 12, 2024. <https://remcb-puce.edu.ec/remcb/article/view/560>.
6. Piñero Daniel J. Plan estratégico de la Federación Mundial del Corazón: «Salud cardiovascular para todos». Arch. Cardiol. Méx. [revista en la Internet]. 2023 [citado 2024 Mayo 08] ; 93(Suppl 3): I-III. Disponible en:



http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402023000700001&lng=es. Epub 23-Ene-2024.

7. Ministerio de Salud Pública. Anuario Estadístico de Salud 2022 [Internet]. 51th ed. Bess Constantén S, editor. La Habana: Dirección de Registros Médicos y Estadísticas de Salud.; 2023 [cited 2023 Nov 8]. Disponible en: [https://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadistico-Espa%](https://files.sld.cu/bvscuba/files/2021/08/Anuario-Estadistico-Espa%c3%b1ol-2020-Definitivo.pdf)
8. Wilson D, Driller M, Johnston B, Gill N. La prevalencia de factores de riesgo para la salud cardiometabólica entre los pilotos de aerolíneas: una revisión sistemática. Revista Internacional de Investigación Ambiental y Salud Pública . 2022; 19(8):4848. <https://doi.org/10.3390/ijerph19084848>
9. Casas Montenegro GL. Factores de riesgo cardiovascular en pilotos y personal de mantenimiento en una empresa de taxi aéreo en Bogotá – Colombia en el año 2012. [Internet]. 2013 [citado: 2024, abril] Universidad Nacional de Colombia Sede Bogotá Facultad de Medicina Departamento de Medicina Interna.
10. Paramio-Rodríguez A, Letrán-Sarria Y, Requesen-Gálvez R, Hernández-Navas M. Riesgo Cardiovascular Global en el consultorio 10 del Policlínico Mártires de Calabazar. Municipio Boyeros.. Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular [Internet]. 2020 [citado 8 May 2024]; 27 (1) Disponible en: <https://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/1008>
11. Rodríguez Perón JM, Rodríguez Izquierdo MM. Síndrome metabólico y su correlación con ecuaciones de predicción del riesgo global de enfermedad cardiovascular. Rev. cuba. med. gen. integr. 2022; 38(3): e1909. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252022000300016
12. Chen, Y., Song, Y., Zhou, N. et al. Association between movement behavior patterns and cardiovascular risk among Chinese adults aged 40–75: a sex-specific latent class analysis. BMC Public Health 24, 1170 (2024). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12889-024-18573-z>
13. Zhang J, Tong H, Jiang L, Zhang Y, Hu J. Trends and disparities in China’s cardiovascular disease burden from 1990 to 2019. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2023;33(12):2344–54.
14. Fajardo Bonilla E, Varela Millán JM, Castro Jerez J, Daza Cárdenas C, Garzón Mayorga L, Méndez González M. Caracterización del estado nutricional y la actividad física en una población de pilotos de ala fija y rotativa en la ciudad de Bogotá (Colombia). Rev.Fac.Med [Internet]. 2015 Jan [cited 2024 Apr 12] ; 23(1): 12-18. Available from:



http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-52562015000100002&lng=en. <https://doi.org/10.18359/rmed.1325>.

15. Wilson D, Driller M, Johnston B, Gill N. The prevalence and distribution of health risk factors in airline pilots: a cross-sectional comparison with the general population. *Aust N Z J Public Health*. 2022 Oct;46(5):572-580. doi: 10.1111/1753-6405.13231. Epub 2022 Mar 17. PMID: 35298070.
16. Maculewicz E, Pabin A, Kowalczyk K, Dziuda Ł, Białek A. Endogenous Risk Factors of Cardiovascular Diseases (CVDs) in Military Professionals with a Special Emphasis on Military Pilots. *J Clin Med*. 2022 Jul 25;11(15):4314. doi: 10.3390/jcm11154314. PMID: 35893405; PMCID: PMC9332217.
17. Al-Dahi S, Al-Khashan H, Al Madeer MA, Al-Saif K, Al-Amri MD, Al-Ghamdi O, Al-Helali N, Selim M, Mishriky AM. Assessment of framingham cardiovascular disease risk among militaries in the Kingdom of Saudi Arabia. *Mil Med*. 2013 Mar;178(3):299-305. doi: 10.7205/MILMED-D-12-00079. PMID: 23707117.
18. Wilson D, Driller M, Winwood P, Clissold T, Johnston B, Gill N. The Effectiveness of a Combined Healthy Eating, Physical Activity, and Sleep Hygiene Lifestyle Intervention on Health and Fitness of Overweight Airline Pilots: A Controlled Trial. *Nutrients*. 2022 May 9;14(9):1988. doi: 10.3390/nu14091988. PMID: 35565955; PMCID: PMC9100076.
19. Salamanca Benavides. Evaluación de factores de riesgo cardiovascular en pilotos civiles de Colombia con certificación médica vigente, 2016. Tesis de grado para optar al título Magister en Epidemiología. Universidad del norte departamento de salud pública maestría en epidemiología Barranquilla 2017. Disponible en: <https://manglar.uninorte.edu.co/bitstream/handle/10584/7873/131067.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
20. Medina Font J., Alonso Rodríguez C. Asociación entre los niveles de ácido úrico sérico y la prevalencia de síndrome metabólico en pilotos de líneas aéreas. *Sanid. Mil*. [Internet]. 2012 Dic [citado 2024 Abr 12]; 68(4): 211-215. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1887-85712012000400004&lng=es.
21. Pasha T, Stokes PRA. Reflecting on the Germanwings Disaster: A Systematic Review of Depression and Suicide in Commercial Airline Pilots. *Front Psychiatry*. 2018 Mar 20;9:86. doi: 10.3389/fpsyt.2018.00086. PMID: 29615937; PMCID: PMC5869314.



22. Minoretti P, Sáez ASS, Martín ÁFG, Riera ML, Serrano MG, Emanuele E. Prevalence of hepatic steatosis and fibrosis in apparently healthy airline pilots: A transient elastography study. *Hepatol Forum*. 2024 Jan 16;5(1):7-10. doi: 10.14744/hf.2023.2023.0050. PMID: 38283276; PMCID: PMC10809345.
23. Minoretti P, Emanuele E. Health in the Skies: A Narrative Review of the Issues Faced by Commercial Airline Pilots. *Cureus*. 2023 Apr 22;15(4):e38000. doi: 10.7759/cureus.38000. PMID: 37223152; PMCID: PMC10203747.
24. Huff JL, Plante I, Blattnig SR, Norman RB, Little MP, Khera A, Simonsen LC, Patel ZS. Cardiovascular Disease Risk Modeling for Astronauts: Making the Leap From Earth to Space. *Front Cardiovasc Med*. 2022 May 19;9:873597. doi: 10.3389/fcvm.2022.873597. PMID: 35665268; PMCID: PMC9161032.
25. Hilgenberg FE, Santos AS, Silveira EA, Cominetti C. Cardiovascular risk factors and food consumption of cadets from the Brazilian Air Force Academy. *Cien Saude Colet*. 2016 Apr;21(4):1165-74. English, Portuguese. doi: 10.1590/1413-81232015214.15432015. PMID: 27076015.
26. Marinzalda, M. A.; Perondi, C. M.; Sotelo, M. D.; Cachi, A. M. (2020). Riesgo cardiovascular y prevalencia de factores de riesgo en pilotos militares y alumnos pilotos del Curso Básico Conjunto de Aviador Militar de la Escuela de Aviación Militar, pp. 331-354. Recuperado de <http://www.cefadigital.edu.ar/handle/1847939/1513>
27. Pirani N, Khiavi F. Population Attributable Fraction for Cardiovascular Diseases Risk Factors in Selected Countries: A comparative study. *Materia Socio Medica* [Internet]. 2017 [cited 2022 Nov 26];29(1):35. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5402361/>
28. Lira C. EUMT. Impacto de la hipertensión arterial como factor de riesgo cardiovascular. *Revista Médica Clínica Las Condes* [Internet]. 2015 Mar [cited 2022 Nov 26];26(2):156-63. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S071686401500036X>
29. Youguo N, Huang J, Yan Y. Investigation on blood pressure level and risk factors of hypertension in civil flying personnel. *Chin J Aeros Med*. 00 Mar: 2023.
30. Zhang H, Lui Ch, Zheng J. Effect of cigarette smoking amount on blood lipid in pilots. *J Prev Med Chinese People's Liberation Arm* 07 Jun; V(3):105.
31. Arteaga L, Fajardo H, Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en pilotos de aviación civil en Colombia en el año 2005. *Revista Salud Pública* 10 Abr; 12 (2): 250-7.
32. Sanidad M de, Sociales Igualdad SE. Guía de Práctica Clínica sobre el manejo de los lípidos como factor de riesgo cardiovascular [Internet]. Vitoria-Gasteiz; 2017 Apr [cited 2022 Nov



- 22]. Disponible en: https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2018/12/GPC_567_Lipidos_Osteba_compl.pdf
33. Córdoba García R, Hernández Moreno A. Medición del riesgo cardiovascular en atención primaria. *Aten Primaria* [Internet]. 1999;23(6):376-83. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-atencion-primaria-27-articulo-medicion-del-riesgo-cardiovascular-atencion-14798>
34. Organización Mundial de la Salud. Prevención de las enfermedades cardiovasculares: guía de bolsillo para la estimación y el manejo del riesgo cardiovascular [Internet]. Ginebra; 2008 [cited 2022 Nov 25]. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43847/9789243547282_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
35. Arteaga L, Fajardo H, Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular en pilotos de aviación civil en Colombia en el año 2015. *Revista Salud Pública* 10 Abr; 12 (2): 250-7.
36. OACI Manual de medicina aeronáutica Civil segunda ed. 1995; III-1: III-1-20.
37. García-Cosío F. Guías de práctica clínica de la Sociedad Española de Cardiología sobre conducción de vehículos, pilotaje de aviones y actividades subacuáticas en cardiopatas. *Rev. Española de Cardiología* 2021;54: 476-90.
38. Executive Summary of the third report of the National Cholesterol Education Program (NCEP), Expert panel on detection, evaluation and treatment of high blood cholesterol in adults (ATP III). *JAMA* 2021; 285: 2486-97.
39. Guías Alad 2000 para el Diagnostico y manejo de la diabetes mellitus tipo 2 con medicina basada en evidencia. *Revista de la Asociación Latinoamericana de Diabetes* 2020; Supl.1, Ed. Extraordinaria.
40. Mitchell S, Evans A. Flight safety and medical incapacitation risk of airline pilots. *Aviation, Space, Environ Med* 04 Mar; 75 (3): 260 -8
41. Bing L, Oing W, Xi-jiang W, et al Blood lipid profile survey of military pilots. *Chin J Aeros Med*. 05 Abr: 2014-13.
42. Ekstrand K, Boström P, Arborelius M. Cardiovascular Risk Factors in Commercial Flight Aircrew Officers Compared with Those in the General Population. *Angiology* 96 Nov; 47 (11): 1089-9.
43. Grósz, Andor, Toth, Erika, Péter, lidikó. A 10- year follow-up of ischemic heart disease risk factors in military pilots. *Milit Med* 07 Feb; 172 (2): 214-19.

Conflictos de interés

Los autores no refieren conflictos de interés.



Contribuciones de los autores

Conceptualización: Christian Fernández Rodríguez, Gisel Reyes Castro

Curación de datos: Christian Fernández Rodríguez, Gisel Reyes Castro

Análisis formal: Christian Fernández Rodríguez, Gisel Reyes Castro

Investigación: Christian Fernández Rodríguez

Metodología: Gisel Reyes Castro

Administración del proyecto: Christian Fernández Rodríguez,

Supervisión: Gisel Reyes Castro,

Validación: Christian Fernández Rodríguez, Eliecer Pérez

Visualización: Christian Fernández Rodríguez, Gisel Reyes Castro

Redacción - borrador original: Christian Fernández Rodríguez, Gisel Reyes Castro

Redacción - revisión y edición: Gisel Reyes Castro, Christian Fernández Rodríguez