

# Hiperlipidemias en pilotos militares

Juan Medina Font \*  
Cesar Alonso Rodriguez\*\*

## RESUMEN

En una población de 475 pilotos pertenecientes a las Fuerzas Armadas se determinaron los niveles de lípidos en sangre. Se estudian los distintos tipos de hiperlipidemias en relación con el tipo de aeronave (aviones de caza, de transporte y helicópteros). Se consideran los posibles factores implicados.

## SUMMARY

Blood lipid levels are determined in a population of 475 military pilots belonging to the Spanish Armed Forces. We report the incidence of different types of hyperlipidemia according to the aircraft flown (fighter, transport aircraft, helicopters) and we consider the possible factors involved.

La presencia de niveles elevados de lípidos en plasma, y en especial de colesterol, constituye un factor de riesgo de aterosclerosis, y consiguientemente de desarrollo de enfermedad cardiovascular.

La relación directa entre la ingesta de ácidos grasos saturados y los niveles plasmáticos de colesterol, y de éstos con la aparición de enfermedad cardiovascular ha sido demostrada en estudios de experimentación animal (1;2) y en estudios epidemiológicos extensos en humanos, entre los que destacan el *Estudio de Siete Naciones* (3), el *Proyecto de Arteriosclerosis Internacional* (4), el *Estudio Framingham* (5) y el *Ensayo de Intervención sobre Múltiples Factores de Riesgo* (6).

El papel de la elevación de los niveles de triglicéridos en plasma como factor de riesgo aislado de arteriosclerosis es discutido (7), aunque se admite que cuando se asocia a un aumento de colesterol, ocasiona un riesgo adicional.

El personal de vuelo, en el curso de las misiones, tiene que exponerse a bajas presiones barométricas y de oxígeno, ruidos, vibraciones, situaciones de desorientación espacial y al estrés so-

breañado, propio de las misiones. Los pilotos de combate adicionalmente, tiene que exponerse a altas fuerzas G, a veces mantenidas, que implican cambios hemodinámicos importantes. Conscientes de la importancia del sistema cardiovascular del piloto, que se encuentra predispuesto a incapacidad repentina (8), en los reconocimientos médicos de los aspirantes a pilotos militares, se hace un número de pruebas cada vez mayor, como ECG de esfuerzo y ecocardiografía (9); así mismo, se hace control analítico de lípidos y la presencia de hiperlipidemia se considera como causa de no aptitud.

Posteriormente, en el transcurso de la carrera de los pilotos militares, se efectúan controles periódicos de lípidos en plasma que cuando se encuentran en tasas elevadas, pueden ser motivo de pérdida temporal de la aptitud de vuelo.

En el presente trabajo, hemos querido cuantificar la incidencia global de hiperlipidemias en una población de pilotos militares que pasaron reconocimiento médico completo en el centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial, durante el primer trimestre de 1992

## MATERIAL Y METODOS

La población estudiada, la constituyen 475 pilotos militares, de edades comprendidas entre 19 y 58 años de edad, con una edad media de 35.25, y

que está constituida por 122 pilotos de reactores de caza y ataque del Ejército del Aire, 202 pilotos de transporte y 151 pilotos de helicópteros de los Ejércitos de Tierra y Aire, que pasaron reconocimiento médico Periódico en el Centro de Instrucción de Medicina Aeroespacial, a los que se determinó, entre otros, los niveles séricos correspondientes a colesterol total y triglicéridos. En los individuos que presentaron tasas de colesterol total, superiores a 265 mg/dl, se determinaron las fracciones de colesterol ligado a lipoproteínas de alta densidad (HDL-C), a baja densidad (LDL-C) y a muy baja densidad (VLDL-C); así mismo, se calculó el índice de riesgo, mediante el cociente colesterol total /HDL-C.

Hemos diagnosticados de hiperlipidemia a los pilotos que presentaban niveles de colesterol total, superior a 250 mg/dl y/o niveles de triglicéridos superiores a 200 mg/dl. En nuestro estudio y basados en la clasificación de Frederickson, hemos catalogado las hiperlipidemias, en los tres grupos siguientes (Tabla I):

**Hiperlipidemia IIa:** elevación aislada de colesterol sérico total. En este estudio, hemos considerado los valores superiores a 250 mg/dl, a pesar de que autores incluyen en este grupo a individuos con cifras superiores a 200 mg/dl (10).

**Hiperlipidemia IIb:** elevación combinada de colesterol sérico total y triglicéridos.

\*Licenciado en Farmacia y en Ciencias Biológicas.

\*\* Cte. San. (Med.). Diplomado en Endocrinología y Nutrición y en Medicina Aeroespacial CIMA.

**Hiperlipidemia IV:** elevación aislada de triglicéridos. En los casos en los que éstos están muy aumentados, el suero suele contener quilomicrones (Fenotipo V), adicionalmente a la elevación de VLDL.

En nuestro estudio, no hemos encontrado otros tipos de hiperlipidemia, tales como hiperquilomicrone-mia primaria (Fenotipo I), hiperlipidemia remanente (Fenotipo III) o hipertrigliceridemia familiar (Fenotipo V), por su rareza y por precisar de técnicas especiales, como la ultracentrifugación.

Se recogieron muestras de sangre en ayunas (12 horas); tras la separación del suero y mediante un autoanalizador DACOS-XL, se procedió a las siguientes determinaciones.

Colesterol total, por técnica enzimática CHOD-POD (Allain, 1974). Triglicéridos, por técnica enzimática GPO-POD (Bucolo, 1973).

HDL-Colesterol, mediante precipitación con ácido fosfotúngstico y cloruro de magnesio de las fracciones LDL-Colesterol y VLDL-Colesterol, centrifugación durante 10 minutos a 400 r.p.m. y análisis de la fracción HDL-Colesterol del sobrenadante por técnica analítica (Allain, 1974).

Los niveles de LDL-Colesterol y VLDL-Colesterol, fueron calculados con arreglo a la ecuación de Friedewald y Frederickson (1972), siendo C la concentración de cada fracción:

$$C_{VLDL} = \frac{TG \text{ séricos}}{5}$$

$$C_{LDL} = C_{\text{total}} - C_{HDL} - \frac{TG \text{ séricos}}{5}$$

Así mismo, se calculó el *Índice de Riesgo*, expresado como el resultado de dividir el colesterol total entre el HDL-colesterol.

Hemos separado a la población para su estudio en tres grupos de edad: pilotos de hasta 25 años, de 26 a 39 años y de 40 años en adelante.

Los datos han sido procesados en un ordenador IBM del CIMA y tratados mediante el programa estadístico SIGMA.

## HIPERLIPIDEMIAS EN PILOTOS MILITARES (N-475)

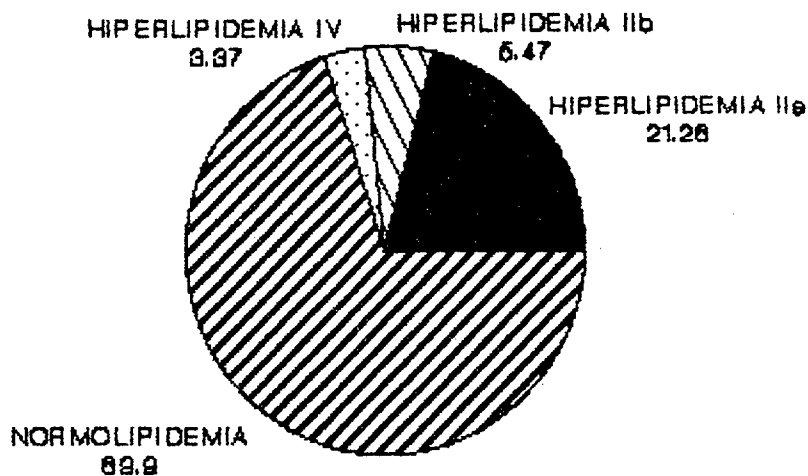


Figura 1

### RESULTADOS

Del total de la población de 475 pilotos militares estudiada, un total de 143 (30,10%) presentaba algún tipo de hiperlipidemia.

De ellos, 101 pilotos, constituyendo el 21,26% del total de la muestra, fueron diagnosticados de hiperlipidemia tipo IIa; 26 pilotos (5,47%), lo fueron de hiperlipidemia tipo II b y a 16 pilotos (3,37%) se les diagnosticó de hiperlipidemia tipo IV (Figura 1).

Estudiando por separación la prevalencia de hiperlipidemia en cada una de los tres colectivos estudiados, observamos como el porcentaje mas bajo se aprecia en pilotos de caza y ataque (25,41%), inferior al detectado en pilotos de aviones de transporte (30,20%), que a su vez es menor que el que presentan los pilotos de helicópteros (33,75%). (Figura 2).

Estudiando entre sí los tres grupos de edad estudiados, vemos cómo la incidencia de hiperlipidemias, aumenta con la edad, y de un 10,12% encontrado en la población menor de 26 años, se pasa a un 24,08% en la comprendida entre 26 y 39 años, subiendo hasta

el 50,33% en los mayores de 40 años. El aumento de la frecuencia global de hiperlipidemia con la edad, se muestra en las hiperlipidemias IIa y IIb; sin embargo, en la hiperlipidemia tipo IV, se observa una evolución inversa, al disminuir sus valores en cada grupo de edad superior. (Tabla II).

Los niveles de HDL-Colesterol, en las personas a las que se determinó por tener tasas plasmáticas de colesterol total superiores a 200 mg/dl, disminuyen de forma no significativa en los grupos de edad creciente. Sin embargo, los niveles de LDL-Colesterol, VLDL-Colesterol e Índice de Riesgo, aumentan significativamente en grupos de edad superiores. (Tabla III).

### DISCUSION

Las hiperlipidemias detectadas en nuestra población de pilotos son presumiblemente secundarias, en gran parte debida a hábitos de vida y de alimentación inadecuada, ya que a todos ellos se les hizo un control analítico en el momento de su ingreso, descartando a los que presentaban cifras elevadas a lípidos, y en especial de colesterol dada su relación directa con la aparición de arteriosclerosis (3,4,5,6).

No hemos encontrado, en nuestro estudio, otras causas principales de hiperlipidemias, tales como diabetes mellitus, hipotiroidismo, insuficiencia renal o hepática o la ingesta de ciertos fármacos (diuréticos, betabloqueantes, estrógenos glucocorticoides, o fenitoina). Igualmente, aunque no

Hiperlipidemia	Fenotipo	Lípido	mg/dl	Lipoprot.elev
Hipercolesterolemia	IIa	Colesterol	>250	LDL
Hiperlipidemia combinada	IIb	Colesterol	>250	LDL+VLDL
		Triglicéridos	>200	
Hipertrigliceridemia	IV	Triglicéridos	>200	VLDL

(TABLA I) Clasificación de los tipos comunes de hiperlipidemias.

hemos dispuesto de marcadores diagnósticos para descartar hipercolesterolemia familiar, no consideramos tener ninguno de estos casos por no reunir los criterios orientativos del cuadro que se relacionan en la **Tabla IV**.

Para poder encontrar las causas que justifican los elevados niveles de lípidos encontrados en la población estudiada sería preciso valorar los hábitos de vida y de alimentación de los mismos. El excesivo consumo de calorías, generalmente asociadas al de grasas saturadas, y la escasa actividad física, pueden ser responsables en gran medida de hiperlipidemia; el hecho de que las personas con la edad, tiendan a realizar menor actividad física y a hacerse más sedentarias, puede contribuir a explicar el aumento de prevalencia de hiperlipidemias en los grupos de

## PREVALENCIA DE HIPERLIPIDEMIAS

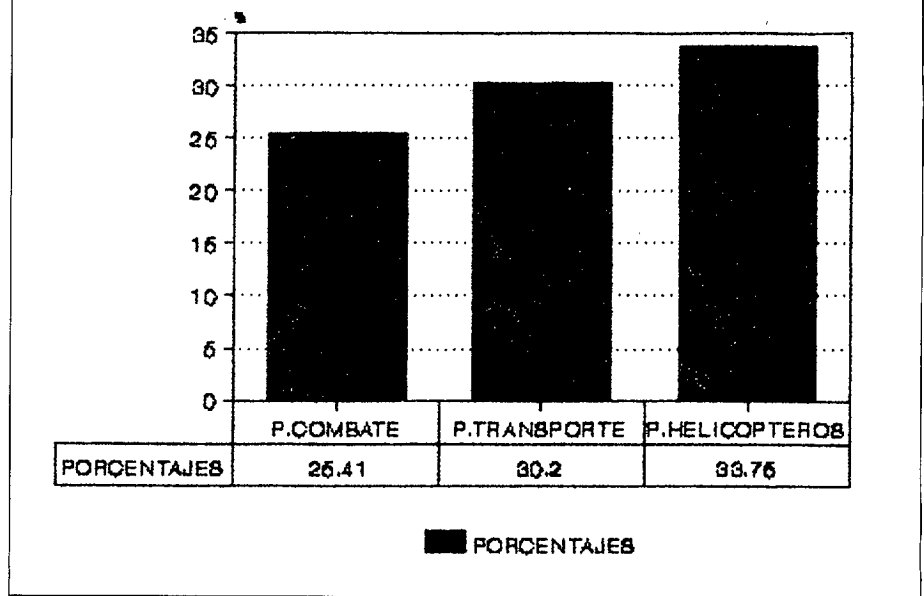


Figura II

	<26 años	de 26 a 39 años	>39 años
Tipo IIa	6,33%	16,33%	37,08%
Tipo IIb	0,00%	4,08%	10,60%
Tipo IV	3,79%	3,67%	2,65%
TOTAL	10,12%	24,08%	50,33%

(TABLA II) Prevalencia de distintos tipos de hiperlipidemias en pilotos militares según grupos de edad expresado en tanto por ciento

	<26 años	de 26 a 39 años	>39 años
HDL-Colesterol	36,04	35,94	35,44
VLDL-Colesterol	18,74	26,02	27,63
LDL-Colesterol	171,78	182,06	196,99
Indice de Riesgo	6,60	7,02	7,65

(TABLA III) Tasas de Lipoproteínas e índice de riesgo, según grupos de edad.

mayor edad. Ello viene refrenado por la disminución de la tasa de HDL-Colesterol, en los grupos de edad superiores, así como por el aumento del cociente Colesterol /HDL-Colesterol. El consumo de alcohol no parece un factor decisivo, y en favor de ello, está el hecho de que los niveles de triglicéridos en plasma, los más relacionados con la ingesta de alcohol (11), disminuyendo en los grupos de edades superiores.

Estos resultados, nos plantean la necesidad de estudios epidemiológicos, en especial de régimen de vida y alimentación, a nivel de las unidades aéreas y en los propios domicilios de los pilotos, corrigiendo errores e introduciendo nuevos

hábitos (12), para que en un futuro próximo, puedan disminuir de forma significativa, la incidencia de hiperlipidemias, lo que redundará en la salud del piloto y, consiguientemente, en la seguridad en vuelo.

## BIBLIOGRAFIA

- (1) SC Clair RW. Atherosclerosis regression in animals models: current concepts of cellular and biochemical mechanisms. Prog. Cardiovasc. Dis. 36: 109-132, 1983
- (2) Anischkow N. Experimental arteriosclerosis in animals. En Cowdry EV (editor). Atherosclerosis: review of the problem. New York, Macmillan, 1988.
- (3) Keys A. Seven countries: death and coronary heart disease. Harvard University Press. Cambridge, 1980.
- (4) Mc Gill HC Jr (editor). The geographic pathology of atherosclerosis. Baltimore. Williams & Wilkins, 1968.
- (5) Anderson K.M, Castelli W.P, Lavy D. Cholesterol and mortality. 30 years of follow up from the Framingham study. JAMA 257: 2176-2180, 1987.
- (6) Stamler J, Wentworth D, Neaton JD. For the MRFIT Research Group. Relationship between serumcholesterol and risk of premature death from coronary heart disease continuons or graded? Findings in 236222 primary screenees of the

- multiple risk factor intervention trial (MRFIT). JAMA 256: 2.823-2.828. 1986
- (7) Brunzell JD, Austin MA. Plasma triglyceride levels and coronary disease. New England Journal of Medicine 320: 1273-1275
- (8) Alonso Rodriguez C, Rios Tejada F. Pérdida de conocimiento en vuelo. Revista de Aeronáutica y Astronáutica. 548: 240-243, 1989.
- (9) Gómez Marino MA, Alonso Rodríguez C. Evaluación cardiológica del piloto. Revista de Aeronáutica y Astronáutica. 531: 239-242. 1985.
- (10) Tikkanen M.J. Practical drug therapy for common hyperlipidaemias. Baillieres Clinical Endocrinology and Metabolism 4: 719-742, 1992.
- (11) Chait A, Mancini M, February AW. Clinical and metabolic study of alcohol hyperlipidaemia. Lancet II: 62, 1972.
- (12) Alonso Rodriguez C, Velamazan Perdomo V. La alimentación del piloto. Revista de Aeronáutica y Astronáutica 597: 984-989, 1990

- 1.- Nivel de colesterol superior a 350 mg/dl a pesar de tratamiento dietético.
- 2.- Haber excluido causas secundarias de hipercolesterolemia.
- 3.- Reunir, al menos, uno de los siguientes criterios:
  - \* Diagnóstico de HF establecido en uno o varios familiares de primer grado (padres, hermanos, hijos).
  - \* Tener xantomas tendinosos.
  - \* Enfermedad cardiovascular precoz (menor de 45 años en hombres y de 55 en mujeres), en uno o varios parientes de primer grado.

(TABLA IV) Criterios diagnósticos orientativos de hipercolesterolemia familiar (HF)