

Artículo original

Patrón de agregación y análisis factorial de los factores de riesgo cardiovascular integrantes del síndrome metabólico en población española no diabética: estudio VIVA*

Aggregation pattern and factorial analysis of cardiovascular risk factors included in the metabolic syndrome in a Spanish non-diabetic population: the VIVA study

R. Gabriel¹, M. Alonso¹, J. Parra², J.M. Fernández-Carreira³, G. Rojo-Martínez⁴, C. Brotons⁵, A. Segura⁶, J. Cabello⁷, J. Muñoz⁸, S. Vega⁹, J. Gómez-Gerique¹⁰, M. Serrano-Ríos¹¹; en nombre del Grupo Cooperativo del Estudio VIVA

Unidad de Investigación-Epidemiología Clínica. Red RECAVA. ¹Hospital Universitario «La Paz». Madrid. ²Hospital de Mérida. Badajoz. ³Hospital «San Agustín». Avilés. ⁴Hospital «Carlos Haya». Málaga. ⁵Hospital General de Vic. Barcelona. ⁶Instituto de Ciencias de la Salud. Talavera de la Reina. Toledo. ⁷Hospital General de Alicante. ⁸Instituto Universitario de Ciencias de la Salud. Universidad de La Coruña y Red RECAVA. Hospital «Juan Canalejo». ⁹Centro de Salud de Arévalo (Ávila) y Red RECAVA. ¹⁰Fundación «Jiménez Díaz». Madrid. ¹¹Hospital Clínico «San Carlos». Madrid

Resumen

Objetivos: Describir las agregaciones más frecuentes de los factores de riesgo cardiovascular (FRCV) que integran con el síndrome metabólico (SM) en una muestra de población española no diabética. Comprobar mediante análisis factorial si los diferentes FRCV considerados en el SM son manifestaciones de un posible único factor común. **Material y métodos:** Estudio poblacional transversal, multicéntrico, realizado en 2.583 sujetos de 30-65 años elegidos al azar de 9 registros poblacionales. Para el cálculo de la frecuencia de cada uno de los FRCV y de sus agregaciones se utilizaron las definiciones clásicas de cada factor. Las agregaciones de factores se calcularon de forma excluyente. La correlación entre los FRCV se realizó mediante análisis factorial. **Resultados:** De mayor a menor, la prevalencia de los distintos FRCV clásicos considerados en la definición del SM según el NCEP ATP III fue: dislipemia

34% (intervalo de confianza [IC] del 95%: 32-35,5); hipertensión 32% (IC del 95%: 30,2-33,8); obesidad 27% (IC del 95%: 25,3-28,7) e hiperglucemia 23% (IC del 95%: 21,6-25). Se observan diferencias significativas entre sexos: predominaba la dislipemia en hombres y la obesidad en mujeres. El 22% de la población mostraba agregación de dos FRCV y el 11% de tres FRCV. Las agregaciones más frecuentes fueron: hipertensión-obesidad, 5,3% (IC del 95%: 4,4-6,2), e hipertensión-obesidad-hiperglucemia, 4,1% (IC del 95%: 3,3-5). Los FRCV considerados tienden en general a formar tres conglomerados: 1) índice de masa corporal, diámetro sagital abdominal y glucemia; 2) insulina, glucemia a las 2 horas y presión arterial, y 3) razón colesterol total/colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad y triglicéridos. En los hombres pueden identificarse hasta cuatro conglomerados de FRCV, mientras que en las mujeres éstos pueden reducirse hasta dos. **Conclu-**

Fecha de recepción: 8 de enero de 2009

Fecha de aceptación: 16 de marzo de 2009

Correspondencia:

R. Gabriel Sánchez. Unidad de Investigación. Hospital Universitario «La Paz». Paseo de la Castellana, 261. 28046 Madrid.
Correo electrónico: rgabriel.hulp@salud.madrid.org

Trabajo financiado con cargo a los proyectos FIS: 95/0029; PI06/90270, ERICE: G03/065; PI05/1464, y RECAVA: RD06/014/0015.

Lista de acrónimos citados en el texto:

CT/cHDL: colesterol total/colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad; ECV: enfermedades cardiovasculares; FRCV: factores de riesgo cardiovascular; HDL: lipoproteínas de alta densidad; HOMA: Homeostasis Model Assessment; HTA: hipertensión arterial; IMC: índice de masa corporal; NCEP-ATP III: National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III; OMS: Organización Mundial de la Salud; PAD: presión arterial diastólica; PAM: presión arterial media; PAS: presión arterial sistólica; PC: perímetro de la cintura; SM: síndrome metabólico; VIVA: Variability of Insulin with Visceral Adiposity.

*Grupo Cooperativo del Estudio VIVA:

Hospital Universitario La Princesa-La Paz, Madrid: R. Gabriel, G. Fernández, M. Alonso, F. Rodríguez Salvanés; Instituto Universitario de Ciencias de la Salud, Universidad de La Coruña y Centro de Salud Begonte (Lugo): J. Muñoz, I. López, Á.F. Lorenzo, C. Otero, E. Pardo, J.M. Rábade, L. Sánchez, T. Pérez; Hospital de Vic (Barcelona): M. Pladevall, C. Blay, J. Espiñas, A. Ledesma, J. Oliva, A. Planas, A. Puente, R.M. Salla, J. Verdera, C. Brotons; Centro de Salud de Arévalo (Ávila): S. Vega, L. de la Rosa, C. Gómez, L. López, M.P. Marques, C. Vian, M.N. García; Hospital General Universitario de Guadalajara: P. Horcajo, F. Carballo, J. R. Conejo, M.J. Gaspar, C. Martínez de Pancorbo, F.J. Mauleón, I. de la Villa; Centro Regional de Salud Pública, Talavera de la Reina (Toledo): A. Segura, B. Blanco, P. de Diego, C. Hernández, A. de Lucas; Hospital General Carlos Haya, Málaga: F. Sorriquer, I. Esteva, G. Rojo-Martínez; Hospital General de Alicante y Centro de Salud San Vicente del Raspeig (Alicante): J. Cabello, C. Gisbert; Hospital General de Avilés: J.M. Fernández Carreira, J. Ferreiro, A.J. González, D. Pérez, A.M. Arias; Hospital General de Mérida: J. Parra, P. Sáenz de Aranzubia; Hospital Clínico de San Carlos, Madrid: M. Serrano-Ríos, M.T. Fernández Larrad; Fundación Jiménez Díaz, Madrid: J. Gómez-Gerique, A. Porres.

siones: La prevalencia de los distintos FRCV clásicos integrantes del SM según el NCEP ATP III es alta en la población española no diabética. La agregación obesidad-hipertensión arterial es la más frecuente. El análisis factorial no demuestra la existencia de un único factor unificador que permita explicar el conglomerado de factores que define el SM. Se observa una agrupación de FRCV distinta en función del sexo.

Palabras clave: factores de riesgo, síndrome metabólico, análisis factorial.

Abstract

Aims: The aim of this study is to describe the most frequent cardiovascular risk factors (CVRF) clustering related to the metabolic syndrome (MS) in a non-diabetic Spanish population sample. Test by factorial analysis if the CVRF in the MS can be considered manifestations of a unique common factor. **Materials and methods:** Observational, multicenter, transversal epidemiologic study. 2583 subjects aged 30-65 were randomly assigned from nine population registries. Exclusive aggregations were considered. Correlation among the MS variables was analyzed using factorial analysis. **Results:** In order of frequency the prevalence of conventional CVRF was: dyslipidemia: 34% (IC95%: 32-35.5); hypertension: 32% (IC95%: 30.2-33.8); obesity: 27% (IC95%: 25.3-28.7); hyperglycaemia: 23% (IC95%: 21.6-25). 22% of the population showed 2 CVRF and 11% 3 CVRF. The most common CVRF aggregations were hypertension-obesity (5.3%; IC95%: 4.4-6.2) and hypertension-obesity-hyperglycaemia (4.1%; IC95%: 3.3-5). MS specific risk variables tended to aggregate in three factors: factor 1 (BMI, waist circumference and basal glycaemia), factor 2 (insulin, glycaemia 2h, and arterial blood pressure), factor 3 (total cholesterol/HDL, triglycerides). **Conclusions:** There is a high prevalence of CVRF and MS in the population studied. Analysis of the metabolic syndrome does not contribute with additional information to predict cardiovascular risk in susceptible patients, as compared to the clustering of CVRF. Factorial analysis do not confirm the existence of a unifying factor to explain MS.

Keywords: cardiovascular risk factors, metabolic syndrome, factorial analysis.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un problema de salud pública por su alta prevalencia y porque constituyen la principal causa de muerte de la población adulta en la mayoría de los países¹. El conocimiento de los principales factores de riesgo cardiovascular (FRCV) modificables permite definir e implantar estrategias de prevención cardiovascular, y cada día cobra mayor importancia la determinación de los patrones de agregación

de los diferentes FRCV entre sí para la evaluación y la prevención del riesgo cardiovascular². De hecho, se ha constatado que los diferentes FRCV interactúan positivamente, de forma que el riesgo cardiovascular derivado de la exposición simultánea a varios de ellos, es superior al que cabe esperar de la simple suma del riesgo correspondiente a cada uno³. Hoy en día, se destaca la necesidad de tratar intensivamente a los sujetos que presentan anomalías múltiples en los FRCV, incluso en quienes presentan valores mínimamente alterados⁴. Por otro lado, la contribución de los diferentes FRCV y el modo en que éstos se agregan presentan una gran variabilidad en función de diferentes factores, entre los que el sexo tiene un papel relevante, por lo que las estrategias cada día tienden a ser más individualizadas⁵.

Todos estos hechos se relacionan directamente con la aparición de la entidad del síndrome metabólico (SM), que inicialmente fue definido como un factor de riesgo en sí mismo para el desarrollo de enfermedad cardiovascular (ECV) y diabetes mellitus tipo 2⁶, y en el que la resistencia a la insulina o el metabolismo alterado de la glucosa era un componente fundamental. Posteriormente, el National Cholesterol Education Program-Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) desarrolló una propuesta más clínica del SM⁷, basada en la definición de la Organización Mundial de la Salud (OMS), pero en la que el SM era considerado una agregación de factores individuales que constituían una entidad global, donde la concurrencia de tres o más anomalías en los valores de sus componentes era requisito fundamental para su diagnóstico. Algunos estudios epidemiológicos posteriores validaron la existencia de esta agregación observando una mayor frecuencia en la asociación de estas anomalías que la debida al azar *per se*⁸. Posteriormente, se han desarrollado otras definiciones⁸, en las que se ha logrado el consenso en relación con los factores principales que definen el SM (intolerancia a la glucosa, obesidad, hipertensión y dislipidemia) que, al observarlos detenidamente, se corresponden con los FRCV clásicos pero en estadios previos, por lo que los puntos de corte son más bajos y se ha perfeccionado su forma de valoración. De hecho, los componentes del SM pueden valorarse fácilmente en la práctica clínica; así, el SM se convierte en una herramienta muy eficaz para la evaluación y la prevención del riesgo cardiovascular potencial. Sin embargo, queda por esclarecer cómo interactúan esos componentes entre sí, y si existe una interrelación fisiológica que permita considerarlos manifestaciones de una única entidad.

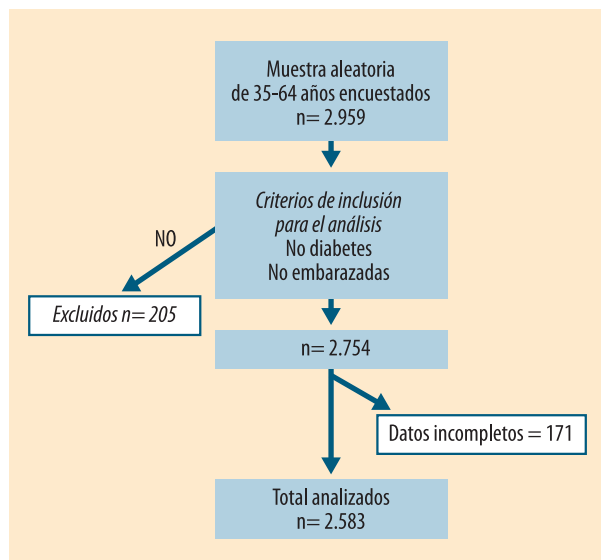


Figura 1. Flujo de la población del estudio transversal VIVA

Los objetivos de este estudio son describir los patrones de agregación de los principales FRCV convencionales que forman parte de la definición del SM en la población adulta española no diabética, y estudiar si existen diferencias entre hombres y mujeres. En segundo lugar, determinar, mediante análisis factorial, las posibles correlaciones entre los diferentes FRCV que se consideran en el SM, cómo se interrelacionan entre sí y si éstos pueden considerarse manifestaciones de un único factor común.

Material y método

Población

El proyecto VIVA es un estudio epidemiológico, transversal y multicéntrico, realizado en 9 zonas geográficas españolas: Arévalo (Ávila), Talavera de la Reina (Toledo), Guadalajara, Begonte (Lugo), Vic (Barcelona), Avilés (Asturias), San Vicente del Raspeig (Alicante), Mérida (Badajoz) y Pizarra (Málaga). En 1998 se seleccionó una muestra aleatoria estratificada por edad y sexo de 2.959 sujetos de 35-64 años de edad, entre la población registrada en los padrones municipales de cada uno de los centros participantes. Finalmente, el análisis se realizó sobre un total de 2.583 pacientes (87,3%), de los 2.959 encuestados que disponían de información completa para todas las variables consideradas, y que cumplían los criterios de inclusión: sujetos no diabéticos y mujeres no embarazadas (figura 1).

Procedimientos y determinaciones

Los métodos empleados para la determinación de todas las variables consideradas se describen extensamente en otro trabajo previo⁹. Brevemente, los parámetros bioquímicos (colesterol total [CT] y colesterol asociado a las lipoproteínas de alta densidad [cHDL], triglicéridos, glucosa e insulina) se determinaron de forma estandarizada y se midieron en un único laboratorio central (Fundación «Jiménez-Díaz», de Madrid), certificado por la Sociedad Española de Química Clínica; las mediciones de las variables antropométricas (peso, talla y perímetro de la cintura [PC]) se estandarizaron según la metodología recomendada por la OMS, y la presión arterial (PA) se midió con esfigmomanómetro de mercurio en el brazo derecho, con el sujeto sentado y tras 5 minutos de reposo. En una muestra de participantes, se validaron las medidas, y los resultados obtenidos fueron comparados por tres personas diferentes.

Definición de los factores de riesgo cardiovascular y del síndrome metabólico

Los FRCV incluidos en el análisis son los que considera la definición de SM del NCEP ATP III⁷. Las definiciones utilizadas para describir su frecuencia, distribución y agregación fueron: hipertensión (HTA) $\geq 140/90$ mmHg o tratamiento antihipertensivo¹⁰; alteración del metabolismo de la glucosa (glucemia plasmática en ayunas ≥ 110 mg/dL, y/o 140-199 mg/dL a las 2 horas de la sobrecarga oral de glucosa)¹¹; obesidad (índice de masa corporal [IMC] ≥ 30) y obesidad abdominal (PC $> 102/88$ cm, hombres/mujeres)¹²; dislipemia (razón CT/cHDL ≥ 5 mg/dL o tratamiento hipolipemiante)⁷.

El diagnóstico del SM se realizó considerando la definición del NCEP-ATP III, según la cual los sujetos deben cumplir al menos tres de los siguientes criterios: 1) PC $> 102/88$ cm (hombres/mujeres); 2) glucemia plasmática en ayunas ≥ 110 mg/dL; 3) cHDL $> 40/50$ mg/dL (hombres/mujeres); 4) triglicéridos ≥ 150 mg/dL; 5) presión arterial sistólica (PAS) ≥ 130 mmHg o presión arterial diastólica (PAD) ≥ 85 mmHg⁷.

Análisis estadístico

Las variables con distribución continua se resumen mediante medianas e intervalos de confianzas (IC) y las de distribución discreta mediante tablas de frecuencias. Las comparaciones estadísticas se realizaron mediante las pruebas de la χ^2 para las variables discretas y la t de Student para las variables continuas. Para el cálculo de la frecuencia de las distintas agregaciones de los FRCV, se

Tabla 1. Características sociodemográficas y clínicas de la muestra

Variable	Total	Hombres	Mujeres	p
n (%)	2.583	1.175 (45,5)	1.408 (54,5)	
Edad (años)	49 (48-49)	49 (48-49)	49 (48-49)	0,861
Consumo de tabaco (sí/no)	794 (30,7)	533 (45,4)	261 (18,5)	<0,001
PAS (mmHg)	126 (125-127)	126 (125-127)	126 (125-127)	0,918
PAD (mmHg)	79 (78-80)	80 (79-81)	78,5 (77,8-79,1)	<0,05
IMC (kg/m ²)	27,6 (27,5-27,8)	27,4 (27,1-27,6)	27,9 (27,6-28,2)	<0,05
PC (cm)	94,7 (94,2-95,1)	95,6 (95,1-96,2)	93,8 (93,2-94,5)	<0,001
Glucemia capilar (mg/dL)	96,9 (96,4-97,4)	99,3 (98,6-100,1)	94,9 (94,3-95,6)	<0,001
Índice HOMA	2,8 (2,7-2,9)	2,8 (2,7-3,0)	2,8 (2,6-2,9)	0,405
Colesterol total (mg/dL)	221,4 (219,8-223)	223,9 (221,5-226,3)	219,3 (217,2-221,4)	0,005
Colesterol HDL (mg/dL)	51 (50,5-51,6)	46,3 (45,5-47,1)	55 (54,3-55,7)	<0,001
Triglicéridos (mg/dL)	115,4 (112,6-118,2)	134,3 (129,4-139,2)	99,8 (99-102,5)	<0,001

PAD: presión arterial diastólica; PAS: presión arterial sistólica; IMC: índice de masa corporal; PC: perímetro de la cintura; HOMA: Homeostasis Model Assessment.
Variables cualitativas: n y %; variables cuantitativas: mediana e intervalo de confianza; pruebas estadísticas: χ^2 , t de Student.

consideraron las agregaciones de forma excluyente. Se llevó a cabo un análisis factorial exploratorio para establecer las correlaciones y el menor número de factores que pueden explicar el SM. Utilizamos el índice Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) para determinar el grado de adecuación de la muestra. Para reducir la colinearidad en el AFE se usó la presión arterial media (PAM) en lugar de la PAS y la PAD. Se empleó el método de máxima verosimilitud para la extracción de un factor, que compara la bondad de ajuste del modelo de un factor con el posible modelo multifactorial encontrado en el AFE, separadamente para hombres y mujeres¹³.

Resultados

Características sociodemográficas y clínicas de la muestra

Las características sociodemográficas y clínicas del conjunto de la población de estudio y por sexos se presentan en la tabla 1. Para todos los parámetros estudiados, excepto para la PAS y el IMC, la población masculina mostró valores significativamente superiores respecto a las mujeres. Las mujeres tuvieron valores de IMC significativamente superiores a los de los hombres ($p < 0,05$) y no hubo diferencias entre sexos respecto a la PAS.

Prevalencia de los factores de riesgo cardiovascular

La dislipemia fue el factor de riesgo más frecuente (34%; IC del 95%: 32-35,5) en el conjunto de la población, seguido de la HTA (32%; IC del 95%: 30,2-33,8),

la obesidad (27%; IC del 95%: 25,3-28,7) y la alteración del metabolismo de la glucosa (23%; IC del 95%: 21,6-25). Cuando analizamos las diferencias entre sexos, observamos que los hombres presentaron una prevalencia significativamente mayor de dislipemia ($p < 0,05$) y menor de obesidad en comparación con las mujeres (tabla 2). La prevalencia del SM, según el criterio del NCEP-ATP III, en el conjunto de la muestra fue del 15% (IC del 95%: 13,8-16,6), significativamente mayor ($p < 0,01$) en hombres (19,5%) que en mujeres (14,7%). La prevalencia de obesidad abdominal fue del 27,3% (IC del 95%: 22-29) en el conjunto de la muestra y significativamente mayor ($p < 0,01$) en mujeres (33,8%) que en hombres (17,1%).

Número y patrón de agregación de los factores de riesgo cardiovascular

La mayoría de los sujetos de la población no presentaba ningún FRCV (33%) o sólo presentaba uno (32,5%). Sin embargo, la mayoría de los hombres (35%) mostraba un FRCV, mientras que la mayoría de las mujeres (38%) no presentaba ninguno (tabla 3).

El 22% de la población mostraba agregación de dos FRCV: HTA-obesidad (5,3%; IC del 95%: 4,4-6,2); HTA-dislipemia (4,1%; IC del 95%: 3,3-5) y obesidad-dislipemia (3,8%; IC del 95%: 3,1-4,6).

En los hombres los principales patrones de agregación son dislipemia-HTA (6,4%) y dislipemia-hiperglucemia

Tabla 2. Prevalencia de factores de riesgo cardiovascular según el sexo y la presencia de síndrome metabólico (criterios del NCEP-ATP III)

Factores de riesgo	Total (n= 2.583)	Hombres (n= 1.175)	Mujeres (n= 1.408)
Hipertensión arterial ($\geq 140/90$ mmHg, tratamiento)	826 (32)	360 (30,6)	466 (33,1)
Hiperglucemia (glucemia en ayunas >110 mg/dL y/o 140-199 mg/dL a las 2 h)	601 (23,3)	263 (22,4)	489 (24)
Obesidad: IMC ≥ 30 (kg/m ²)	698 (27)	271 (23,1)	427 (30,3)*
Obesidad abdominal: perímetro de la cintura $>102/88$ cm en hombres/mujeres	1.196 (27,3)	275 (17,1)	915 (33,8)*
Dislipemia (CT/cHDL ≥ 5) o tratamiento	871 (33,7)	556 (47,3)	315 (22,4)*

CT/cHDL: colesterol total/colesterol unido a las lipoproteínas de alta densidad; IMC: índice de masa corporal. *Variables que muestran significación estadística por la prueba de la χ^2 ($p < 0,05$). Se indica el número total de pacientes, y entre paréntesis el porcentaje de la muestra en cada categoría.

Tabla 3. Número de factores de riesgo cardiovascular para la población total y por sexos

Número de factores de riesgo cardiovascular	Total (n= 2.583)	Hombres (n= 1.175)	Mujeres (1.408)	p
0	853 (33)	324 (27,6)	529 (37,6)	
1	840 (32,5)	416 (35,4)	424 (30,1)	
2	562 (21,8)	296 (25,2)	266 (18,9)	$<0,001$
3	280 (10,8)	114 (9,7)	166 (11,8)	
4	48 (1,9)	25 (2,2)	23 (1,6)	

p: diferencia entre hombres y mujeres en función del número de factores. Se muestra el número total de pacientes y, entre paréntesis, el porcentaje que representa de la muestra en cada categoría.

(6,1%), mientras que en las mujeres predomina el patrón de agregación HTA-obesidad (6,8%).

El 11% de la población mostraba agregación de tres FRCV: HTA-obesidad-hiperglucemia (4,1%; IC del 95%: 3,3-5), que es la agregación más frecuente tanto en hombres como en mujeres. La agregación de los cuatro factores considerados, hiperglucemia-HTA-obesidad-dislipemia, se encontró sólo en el 1,9% de la muestra (tabla 4).

Análisis factorial de los factores de riesgo cardiovascular considerados en el síndrome metabólico

De forma general, los FRCV considerados tienden a agruparse en tres conglomerados de factores o *clusters* que explican hasta un 61% de la varianza. El primer conglomerado está constituido por la glucemia basal y la obesidad. El segundo incluye la glucemia a las 2 horas,

Tabla 4. Agregaciones más frecuentes de los factores de riesgo por sexos y categorías

Dos factores de riesgo	n= 2.583 (%)	Hombres	Mujeres
HTA-obesidad	136 (5,3)	40 (3,4)	96 (6,8)
HTA-dislipemia	106 (4,1)	75 (6,4)	31 (2,2)
Obesidad-dislipemia	98 (3,8)	68 (5,8)	30 (2,1)
Hiperglucemia-dislipemia	97 (3,8)	72 (6,1)	25 (1,8)
HTA-hiperglucemia	75 (2,9)	28 (2,4)	47 (3,3)
Tres factores de riesgo			
HTA-hiperglucemia-obesidad	106 (4,1)	45 (3,8)	61 (4,3)
HTA-hiperglucemia-dislipemia	91 (3,5)	35 (3)	56 (4)
HTA-dislipemia-obesidad	42 (2,8)	17 (1,5)	25 (1,8)
Hiperglucemia-obesidad-dislipemia	41 (2,7)	17 (1,5)	24 (1,7)
Cuatro factores de riesgo			
Hiperglucemia-HTA-dislipemia-obesidad	48 (1,9)	25 (2,1)	23 (1,6)

HTA: hipertensión arterial.

la insulina y la PAM. La PAM se superpone con el primer conglomerado, por lo que también podría considerarse como componente de éste. El tercer conglomerado engloba los lípidos sanguíneos (CT/cHDL y triglicéridos) (tabla 5).

Por su parte, en los hombres, los FRCV tienden a agruparse en cuatro conglomerados que explican hasta un 70% de la varianza (factor 1: glucemia basal y triglicéridos; factor 2: IMC y diámetro sagital abdominal; factor 3: glucemia a las 2 h e insulina, CT/cHDL; factor 4: PAM).

Tabla 5. Análisis factorial exploratorio de los principales FRCV en el conjunto de la población y por sexos

Factores	Total (60,6%)			Hombres (69,6%)				Mujeres (59,1%)	
	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 1	Factor 2	Factor 3	Factor 4	Factor 1	Factor 2
Índice de masa corporal	0,810		0,226		0,846		0,273	0,731	0,378
Perímetro de la cintura	0,798	0,141		0,219	0,831		-0,245	0,747	0,197
Glucemia basal	0,629	0,213	0,118	0,701		-0,167	0,405	0,682	0,223
Glucemia a las 2 h		0,148	0,799			0,757	0,136	0,526	0,131
Insulina en ayunas			0,503	-0,246	0,168	0,506		0,687	
Presión arterial media	0,464	-0,194	0,542				0,906	0,689	
Cociente colesterol total/cHDL		0,856	0,247	0,442		0,676	-0,305	0,157	0,913
Triglicéridos	0,314	0,809		0,825	0,168	0,155	-0,101	0,175	0,898

Los valores en **negrita** representan los coeficientes de correlación que se asocian significativamente entre sí dentro de cada factor, conformando un conglomerado independiente de factores. Los valores en paréntesis muestran el porcentaje de la varianza total explicada por el conjunto de los factores identificados para el total de la muestra (3 factores), para los hombres (4 factores) y para las mujeres (3 factores).

En las mujeres, en cambio, dos únicos factores explicarían hasta el 59,1 de la varianza (factor 1: IMC, diámetro sagital abdominal, PAM, glucemia basal y a las 2 h, e insulina; factor 2: triglicéridos y CT/cHDL). La bondad de ajuste del test mostró un valor de $p < 0,001$, tanto para hombres como para mujeres, y se rechaza la hipótesis nula de existencia de un único factor común subyacente.

Discusión

En las últimas décadas estamos asistiendo a un aumento en la prevalencia de FRCV, como la hiperglucemia, la dislipemia, la HTA o la obesidad¹⁴⁻¹⁶. En nuestro caso, el análisis realizado en la población general española no diabética sitúa la dislipemia como el más prevalente de los FRCV considerados (34%), seguido de la HTA (32%), la obesidad (27%) y las alteraciones de la glucemia (23%). Estos resultados son algo distintos a los datos descritos en otros estudios epidemiológicos realizados en nuestro medio, que revelan que la prevalencia de la HTA alcanza el 40% en edades medias de la vida, y la obesidad aproximadamente un 20%¹⁷⁻¹⁹. Esto podría explicarse en parte porque nuestro estudio se centra en la población general de 35-64 años de edad (no incluye población anciana, en la que la HTA es muy elevada) y no diabética (una vez excluidos del análisis los casos detectados de pacientes diabéticos), en la que se sabe que la prevalencia de HTA es también muy alta²⁰. Esto también podría relacionarse con las diferencias entre sexos respecto a la prevalencia y el número medio de FRCV, ya que la población femenina menopáusica y posmenopáusica posee un pa-

trón de obesidad y de dislipemia que se asemeja más al de los hombres que al de la mujer adulta joven^{21,22}.

A la hora de evaluar la repercusión de los FRCV sobre el riesgo cardiovascular, es importante considerar que los diferentes factores interaccionan de forma multiplicativa entre sí, por lo que el riesgo derivado de la exposición simultánea a varios de ellos es superior al que cabría esperar de la simple suma del riesgo correspondiente a cada uno. Sin embargo, a la hora de analizar la fisiopatología de las distintas agregaciones de FRCV, es más eficiente considerar solamente agregaciones excluyentes (puras) entre factores. A este respecto, la agregación más habitual en el conjunto de la muestra fue la de HTA-obesidad, con una prevalencia global del 6%. Dicha agregación de FRCV fue también la más frecuente en las mujeres, pero en los hombres predominó la agregación HTA-dislipemia.

En las últimas décadas, la aparición del concepto de «síndrome metabólico» como agrupación de varios de estos factores está cobrando importancia en la práctica clínica, y la identificación de los individuos con SM proporciona oportunidades para intervenir prematuramente en los procesos que predisponen al desarrollo de ECV. El SM está integrado por diversas anomalías que de forma aislada no constituyen una enfermedad definida, pero que de forma concomitante conforman una entidad clínica asociada con un riesgo elevado de ECV. Para nuestro estudio hemos considerado la definición del NCEP-ATP III, que es la más empleada en clínica y en estudios epidemiológicos, y una buena definición operativa, ya que no da

mayor peso a ninguno de los factores implicados. La prevalencia del SM, según criterios del NCEP-ATP III, encontrada en este estudio (15%) es algo superior a la estimada para la población laboral española activa (10,2%)²³ e inferior a la descrita en la población americana (25%)²⁴ y europea²⁵. Sin embargo, concuerda con la descrita en la bibliografía internacional²⁵ y nacional²³ respecto a una mayor frecuencia de SM en hombres que en mujeres. En cuanto a la relación entre los diferentes componentes del SM, se corrobora lo descrito en la población general respecto a la asociación entre las variables glucemia, obesidad y PAM. Así pues, el SM se puede entender como un fiel reflejo de las agregaciones de fenotipos de riesgo cardiovascular en la población. Este estudio avala los resultados de otros ensayos^{26,27}, que evidencian que en la población es frecuente encontrar asociados factores fisiológicos, metabólicos y estrictamente cardiovasculares, y pone de manifiesto la inexistencia de un factor común unificador.

Además, se observa un patrón de agrupación diferente en hombres y mujeres, que corrobora lo descrito en otros trabajos anteriores^{28,29} respecto a las diferencias entre sexos en los factores implicados en el SM. Parece haber un núcleo central vinculado con el metabolismo de la glucosa, que en las mujeres se relaciona muy estrechamente con la distribución de la grasa en el organismo y con la PA, mientras que en los hombres se relaciona con el metabolismo lipídico y el índice aterogénico. Estos resultados apoyan las tendencias que consideran que el enfoque clínico debe encaminarse a detectar los FRCV de forma individualizada³⁰. Por tanto, el SM pasaría a ser un «objetivo primario en la prevención de la ECV» en los planes terapéuticos de pacientes en riesgo, y no secundario, como plantean otros autores^{31,32}, por lo que los esfuerzos de las futuras investigaciones deben ir dirigidos a optimizar las estrategias de prevención y detección precoz de los factores que componen dicho SM en la población de riesgo.

Como conclusión, destacamos que la prevalencia de los FRCV en la población general es alta. De ellos, la dislipemia es la más frecuente en el conjunto de la población, pero la HTA es el factor más comúnmente presente en todas las agregaciones. Existen grandes diferencias respecto a la prevalencia y la agregación de los FRCV en hombres y mujeres. Esto se constata en el análisis factorial, que señala una correlación entre el metabolismo de la glucosa y los parámetros lipídicos en los hombres, y con parámetros de obesidad y PA en las mujeres.

Agradecimientos

A Ana Isabel Ortega, por su ayuda en la corrección ortográfica y de estilo del manuscrito. ■

Declaración de potenciales conflictos de intereses

R. Gabriel, M. Alonso, J. Parra, J.M. Fernández-Carreira, G. Rojo-Martínez, C. Brotons, A. Segura, J. Cabello, J. Muñiz, S. Vega, J. Gómez-Gerique y M. Serrano-Ríos declaran que no existen conflictos de intereses en relación con el contenido del presente artículo.

Bibliografía

1. Fuster V, Voute J. MDGs: chronic diseases are not on the agenda. *Lancet*. 2005;366:1512-4.
2. Eckel RH, Kahn R, Robertson RM, Rizza RA. Preventing cardiovascular disease and diabetes: a call to action from the American Diabetes Association and the American Heart Association. *Diabetes Care*. 2006;29:1697-9.
3. Stern MP, Williams K, González-Villalpando C, Hunt KJ, Haffner SM. Does the metabolic syndrome improve identification of individuals at risk of type 2 diabetes and/or cardiovascular disease? *Diabetes Care*. 2004;27:2676-81.
4. Grundy SM, Benjamin IJ, Burke GL, Chait A, Eckel RH, Howard BV, et al. Diabetes and cardiovascular disease: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation*. 1999;100:1134-46.
5. Mokdad AH, Ford ES, Bowman BA, Dietz WH, Vinicor F, Bales VS, et al. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors. *JAMA*. 2003;289:76-9.
6. WHO consultation. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications (I): diagnosis and classification of diabetes mellitus. Non-communicable disease surveillance. Genève: World Health Organization, 1999.
7. 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 (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285:2486-97.
8. Alberti KG, Zimmet P. Metabolic syndrome; a new world-wide definition. A Consensus Statement from the International Diabetes Federation. *Diabet Med*. 2006;23:469-80.
9. Balkau B, Charles MA, Drivsholm T, Borch-Johnsen K, Wareham N, Yudkin JS, et al. (EGIR): frequency of the WHO metabolic syndrome in European cohorts, and an alternative definition of an insulin resistance syndrome. *Diabetes Metab*. 2002;364-76.
10. Chobanian AV, Bakris GL, Black HR, Cushman WC, Green LA, Izzo JL Jr, et al.; National High Blood Pressure Education Program Coordinating Committee. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. The JNC 7 Report. *JAMA*. 2003;289:2560-72.
11. American Diabetes Association. Report of the Expert Committee on the Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus. *Diabetes Care*. 2003;26 Suppl 1:5-20.
12. World Health Organization. Measuring obesity. Classification and description of anthropometric data. Report on a WHO consultation on the epidemiology of obesity. Copenhagen: WHO, 1988.
13. Álvarez R. Estadística multivariante y no paramétrica con SPSS. Aplicación a las ciencias de la salud. Capítulo 7: Componentes principales. Análisis factorial. El procedimiento factor. Madrid: Díaz de Santos, 1989; 231-63.
14. Marrugat J, Solanas P, D'Agostino R, Sullivan L, Ordovas J, Cerdón F, et al. Estimación del riesgo coronario en España mediante la ecuación de Framingham calibrada. *Rev Esp Cardiol*. 2003;56:253-61.

15. Recommendations of the Second Joint Task Force of European and other Societies on Coronary Prevention. Prevention of coronary heart disease in clinical practice. *Eur Heart J*. 1998;19:1434-503.
16. Sánchez-Chaparro M, Román-García J, Calvo-Bonacho E, Gómez-Larios T, Fernández-Meseguer A, Sáinz-Gutiérrez J, et al. Prevalencia de factores de riesgo vascular en la población laboral española. *Rev Esp Cardiol*. 2006;59:421-30.
17. Gutiérrez-Fisac J, Royo-Bordonada M, Rodríguez-Artalejo F. Riesgos asociados a la dieta occidental y al sedentarismo: la epidemia de obesidad. *Gac Sanit*. 2006;20:48-54.
18. Aranceta J, Pérez Rodrigo C, Serra Majem L, Ribas Barba L, Quiles Izquierdo J, Vioque J, et al. Prevalencia de la obesidad en España: resultados del estudio SEEDO 2000. *Med Clin (Barc)*. 2005;125:460-6.
19. Medrano Albero JM, Cerrato E, Delgado Rodríguez M, Boix Martínez R. Factores de riesgo cardiovascular en la población española: metaanálisis de estudios transversales. *Med Clin (Barc)*. 2005;124:606-12.
20. Wingard DL, Barrett Connor E. Heart disease and diabetes. *Diabetes in America*. Washington, DC: US Govt Printing Office (NIH publ. n.º 95-1468), 1995;429-48.
21. Matthews KA, Kuller LH, Sutton-Tyrrell K, Chang YF, Tietjen GE, Brey RL. Changes in cardiovascular risk factors during the perimenopause and postmenopause and carotid artery atherosclerosis in healthy women editorial comment: premenopausal risk continuum for carotid atherosclerosis after menopause. *Stroke*. 2001;32:1104-11.
22. Bonithon-Kopp C, Scarabin PY, Darne B, Malmejac A, Guize L. Menopause-related changes in lipoproteins and some other cardiovascular risk factors. *Int J Epidemiol*. 1990;19:42-8.
23. Alegría E, Cordero A, Laclaustra M, Grímac A, León M, Casasnovas J, et al. Prevalencia del síndrome metabólico en población laboral española: registro MESYAS. *Rev Esp Cardiol*. 2005;58:797-806.
24. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*. 2002;287:356-9.
25. Matthews KA, Kuller LH, Sutton-Tyrrell K, Chang YF, Tietjen GE, Brey RL. Changes in cardiovascular risk factors during the perimenopause and postmenopause and carotid artery atherosclerosis in healthy women editorial comment: premenopausal risk continuum for carotid atherosclerosis after menopause. *Stroke*. 2001;32:1104-11.
26. Lempiainen P, Mykkanen L, Pyoralak K, et al. Insulin resistance syndrome predicts coronary heart disease events in elderly nondiabetic men. *Circulation*. 1999;100:123-8.
27. Meigs JB, D'Agostino RB Sr, Wilson PW, et al. Risk variable clustering in the insulin resistance syndrome. The Framingham Offspring Study. *Diabetes*. 1997;46:1594-600.
28. Poulsen P, Vaag A, Kyvik K, Beck-Nielsen H. Genetic versus environmental aetiology of the metabolic syndrome among male and female twins. *Diabetologia*. 2001;44:537-43.
29. Regitz-Zagrosek V, Lemkuhl V, Weickert MO. Gender differences in the metabolic syndrome and their role for cardiovascular disease. *Clin Res Cardiol*. 2006;95:136-47.
30. Sakkinen PA, Wahl P, Cushman M, et al. Clustering of procoagulation, inflammation, and fibrinolysis variables with metabolic factors in insulin resistance syndrome. *Am J Epidemiol*. 2000;152:897-907.
31. Bruno G, Merletti F, Biggeri A, Barger G, Ferrero S, Runzo C, et al. Metabolic syndrome as a predictor of all-cause and cardiovascular mortality in type 2 diabetes: the Casale Monferrato Study. *Diabetes Care*. 2004;27:2689-94.
32. Murray C, López A. Alternative projections of mortality and disability by cause 1990-2020: Global Burden of Disease Study. *Lancet*. 1997;349:1498-504.