

MAPFRE MEDICINA

SUMARIO

SUMMARY

1 EDITORIAL		EDITORIAL 1	
ARTÍCULOS ORIGINALES		ORIGINAL ARTICLES	
3	Absentismo laboral por dolor de espalda en personal hospitalario: estudio de cohortes	J. M. TENÍAS BURILLO C. MAYORDOMO FERNÁNDEZ V. ESCRIBA AGÜIR	Incident disabling back pain in hospital personnel: a cohort study 3
14	Influencia de la situación laboral en el ajuste familia-trabajo	Z. AGUIRRE ZUBIAURRE M. P. MARTÍNEZ DÍAZ	Influence of work conditions on work-family fit 14
25	Marcadores biológicos emergentes de riesgo cardiovascular en población laboral	L. REINOSO BARBERO F. BANDRÉS MOYA C. SANTIAGO DORREGO <i>et al.</i>	Emergent biological markers of cardiovascular risk in occupational population 25
38	Proyecto de intervención psicológica en las familias de niños con cardiopatías congénitas: aplicación de un programa de relajación progresiva	A. GALINDO LAGUNA	Project for psychological intervention on families with children affected by congenital heart diseases: application of a programme of progressive relaxation 38
47	Relación entre estrés oxidativo y ciclo celular en la etiología de la muerte neuronal en la enfermedad de Parkinson. Efectos de los antioxidantes	J. RODRÍGUEZ BLANCO C. RODRÍGUEZ SÁNCHEZ	Oxidative stress and cell cycle in the ethiology of neuronal cell death in Parkinson disease. Antioxidant effects 47
62	Estudio de satisfacción laboral en un taller mecánico	J. J. RAMOS CARRILLO M. ALBA VEZ	Job satisfaction of working population of a repair shop 62



MAPFRE MEDICINA

ÓRGANO DE EXPRESIÓN DE LA FUNDACIÓN MAPFRE. ÁREA SALUD

Editor: José Luis Cabello Flores

Director: Francisco de la Gala Sánchez

Comité de Redacción:

José M.^a Abad Morenilla
Javier Alonso Santos
José M.^a Antón García
Alicia Bartolomé Villar
Ricardo Cámara Anguita
Antonio Delgado Lacosta
Pedro García Méndez
José M. Gómez López
Carlos Hernando de Larramendi
Carmen Hernando de Larramendi

Francisco Huesa Jiménez
Juan José Jorge Gómez
Esperanza Llamas Cascón
José M.^a López Puerta
Felipe López-Oliva Muñoz
Joaquín Martínez Ibáñez
Manuel Miranda Mayordomo
Ángel Ruano Hernández
Montserrat Valls Cabrero

Consejo Asesor:

Juan José Álvarez Saenz (Madrid)
César Borobia Fernández (Madrid)
María Castellano Arroyo (Granada)
Luis Conde-Salazar Gómez (Madrid)
Jacinto Corbella Corbella (Barcelona)
José Ramón de Juanes Pardo (Madrid)
Hipólito Durán Sacristán (Madrid)

Juan Jesús Gestal Otero (Santiago de Compostela)
Begoña Martínez Jarreta (Zaragoza)
José Luis Miranda Mayordomo (Madrid)
Vicente Moya Pueyo (Madrid)
Miguel Ángel Vargas Díaz (Madrid)
Enrique Villanueva (Granada)

Secretaría de Redacción:

Carmen Amado Castela

Los originales o correspondencia deben ser enviados a la siguiente dirección:

FUNDACIÓN MAPFRE

Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente

Ctra. de Pozuelo a Majadahonda, s/n. MAJADAHONDA - 28220 MADRID

Tels.: (91) 626 57 04 - 626 58 52 - Fax: 626 58 25

e-mail: fundacion.salud@mapfre.com

www.fundacionmapfre.com/salud

ISSN: 1130-5665

MAMEE6 17(1) 1-78 (2006)



Edita: EDITORIAL MAPFRE, S.A. - Ctra. de Pozuelo, 52 - 28220 Majadahonda (MADRID)

Imprime: GRÁFICAS MONTERREINA, S.A.

Fotocomposición: DiScript Preimpresión, S. L.



MIEMBRO DE LA FEDERACION
INTERNACIONAL DE LA
Prensa PERIODICA

Publicación trimestral (4 números al año). Reservados todos los derechos. Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, transmitida en ninguna forma o medio alguno, electrónico o mecánico, sin la autorización por escrito de los titulares del Copyright. FUNDACIÓN MAPFRE no se hace responsable del contenido de ningún artículo firmado por autores ajenos al staff editorial de la Revista. Únicamente publica artículos que reflejan las opiniones individuales de los mismos.

Incluida en la base
de datos del
Índice
Bibliográfico
Español en
Ciencias de
la Salud
(IBECs)



Depósito Legal: M. 37.367-1990 - S.V.R.: 575

Objetivo

Estas Becas se convocan con el propósito de facilitar un período de formación especializada sobre temas relacionados con las áreas de actividad de la Fundación, brindando la posibilidad de intercambiar experiencias entre profesionales iberoamericanos y portugueses, que prestan sus servicios en la Administración Pública, Empresas Privadas, Asociaciones, Universidades, etc.

Desde 1990, el Área de Salud de la FUNDACIÓN MAPFRE ha concedido 284 Becas para otros tantos profesionales de Argentina, Brasil, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Cuba, Ecuador, El Salvador, Guatemala, México, Nicaragua, Panamá, Perú, Portugal, Uruguay y Venezuela, prestando con esta decimosexta Convocatoria pública ampliar las posibilidades de acceso a estas Becas de Formación Especializada a otros profesionales de esta área geográfica.

Formación Especializada

El Área de Salud de la FUNDACIÓN MAPFRE ejerce su actividad en los siguientes campos, en los que se puede solicitar este tipo de Becas.

- Formación Profesional de Personas con Discapacidad.
- Geriatría.
- Gestión Sanitaria.
- Medicina Cardiovascular.
- Medicina del Trabajo.
- Neurociencias.
- Rehabilitación.
- Traumatología.

Condiciones

Dotación: 3.000 euros.

Duración: 16 de octubre al 17 de noviembre de 2006

Requisitos para optar a las Becas:

1. Ser ciudadano de cualquier país iberoamericano o de Portugal.
2. Poseer titulación universitaria.
3. Aceptar las fechas de incorporación establecidas por el Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente de FUNDACIÓN MAPFRE.
4. Presentar un proyecto en el que se definan las materias o temas en que se desea recibir formación especializada y que deberán ser relacionadas con las áreas de la actividad de la Fundación.
5. Presentar carta de aceptación del responsable del Centro donde se pretende adquirir esa formación.
6. Con la dotación económica, el becario deberá sufragarse los gastos de desplazamiento, estancia y manutención durante el período de la Beca.
7. Cada becario estará cubierto por un seguro de enfermedad y accidente durante el período de duración de la Beca.
8. La Beca está sujeta a las obligaciones tributarias que marca la legislación española.

Tramitación de las solicitudes

Plazo de presentación: 6 de mayo de 2006

Fallo de la convocatoria: Junio de 2006

1. Las solicitudes de Becas deben remitirse al domicilio social que figura en el modelo de solicitud adjunto, con fecha límite de recepción del 6 de mayo de 2006.

BECAS DE FORMACIÓN ESPECIALIZADA

FUNDACIÓN MAPFRE

2. A la solicitud debe acompañarse los siguientes documentos:

- Solicitud de Beca (modelo estandarizado adjunto).
- Currículum vitae.
- Certificación de estudios, detallando las calificaciones obtenidas.
- Copia del título universitario.
- Memoria resumida sobre el nivel de conocimientos del candidato en relación al área solicitada y la aplicabilidad futura de los conocimientos que se pretende adquirir.
- Carta del Centro Hospitalario, Organismo o Instituto donde se pretende realizar la especialización, indicando que se le acoge en el período establecido en esta convocatoria.

El Área de Salud de la FUNDACIÓN MAPFRE fallará la convocatoria evaluándose todas las solicitudes por medio de un Comité de Expertos en las diferentes áreas. En los casos necesarios, podrá solicitarse ampliación de la información de los candidatos.

El fallo de la Convocatoria se comunicará a todos los participantes en el mes de junio de 2006.

Obligaciones del becario

La Aceptación de la Beca por parte del Beneficiario implica:

1. Aceptar las normas fijadas en esta convocatoria, así como las que la FUNDACIÓN MAPFRE establezca en cada paso para el seguimiento del programa de formación especializada.
2. Cumplir con aprovechamiento y dedicación las distintas etapas del período de especialización, debiendo ajustarse a las normas propias del Centro u Organismo al que está asignado en cada momento el becado.
3. Presentar en la fecha de terminación de la Beca una Memoria que contemple la totalidad del trabajo y actividades realizadas, así como sus resultados.
4. La concesión de una beca no supone establecer relación de otra índole con la FUNDACIÓN MAPFRE o cualquier otro centro o institución al que quede adscrito el beneficiario.

Información y presentación de solicitudes

Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente

BECAS DE FORMACIÓN ESPECIALIZADA
Área Salud:

Ctra. de Pozuelo a Majadahonda, s/n
28220 MAJADAHONDA (Madrid) ESPAÑA
Tel.: 91 626 57 04 • Fax: 91 626 58 25

fundacion.salud@mapfre.com
www.fundacionmapfre.com/salud

La Ley 28/2005 de 26 de diciembre de medidas sanitarias frente al tabaquismo y reguladoras de la venta, el suministro, el consumo y la publicidad de los productos del tabaco, ha despertado en la población española una importante controversia.

Desde el punto de vista sanitario, la Ley es necesaria y oportuna. En la misma exposición de motivos, las cifras que reflejan su acción nociva sobre la salud son abrumadoras: el tabaco es responsable del 90 por ciento de la mortalidad por cáncer de pulmón, del 95 por ciento de las muertes por enfermedad pulmonar obstructiva crónica, del 50 por ciento de la mortalidad cardiovascular y del 30 por ciento de las muertes que se producen por cualquier tipo de cáncer. Concretamente, en España el 16 por ciento de todas las muertes ocurridas en mayores de treinta y cinco años son debidas al tabaco.

España es el tercer país productor de tabaco de la Unión Europea con cifras superiores a las cuarenta mil toneladas, que suponen un valor de unos ciento cuarenta y cinco millones de euros. Extremadura, con más del 80 por ciento de la producción nacional es la Comunidad Autónoma, que, en los valles de los ríos Tiétar, Alagón y Jerte en Cáceres, tienen su máximo desarrollo. La facturación por tabaco contribuye de forma decisiva a la economía agrícola de la Autonomía.

El tabaco o nicotina tabacuum, procede de América y fue transportada a Europa por los conquistadores, generalizándose su consumo en todo el mundo. Contiene más de 4000 sustancias químicas activas de las que, al menos, cuarenta y tres son cancerígenas.

El tabaquismo ha pasado a ser uno de los problemas de salud más serios en el mundo. Es la causa conocida y prevenible que más fallecimientos origina a la humanidad. Este problema de salud pública no solo es de las personas que lo consumen sino de las que conviven con ellas. Las muertes no solo son directamente relacionadas con su dependencia sino también por incendios, accidentes de tráfico, quemaduras, etc.

En noviembre del pasado año con motivo del V Congreso Nacional sobre la Prevención y Tratamiento del Tabaquismo, celebrado en Salamanca, las sociedades científicas sanitarias integradas en el Comité Nacional para la Prevención del Tabaquismo y los expertos que participaron en el mismo, reclamaron más ayudas para tratar el tabaquismo como enfermedad adictiva crónica, que tiene tratamientos de eficacia probada que deben tener cobertura en el Sistema Nacional de Salud.

No podemos estar de acuerdo con la autorización de fumar en bares, restaurantes y establecimientos de restauración cerrados ya que los trabajadores que se encuentren de servicio en dichas zonas, seguirán siendo fumadores pasivos con todos los riesgos conocidos de enfermar por el humo del tabaco. Nos preguntamos qué ocurrirá cuando uno de esos profesionales sea una mujer embarazada. ¿Será considerada trabajadora especialmente sensible?. Pensamos que la Ley debería ser rigurosamente categórica: no permitir fumar en ningún centro de traba-

jo, independientemente de los metros cuadrados que tenga el establecimiento de restauración.

El fumador es un enfermo con doble dependencia física y psíquica, como corresponde a cualquier adicción y como tal debe ser tratado. Gobierno, Comunidades, Empresas y el público en general deben contribuir a erradicar la lacra del tabaco en nuestra sociedad. Los ingresos por los impuestos sobre el tabaco no justifican de forma alguna, que se siga manteniendo su cultivo, manufactura y venta. Otro problema es la reconversión de agricultores y trabajadores de la industria tabaquera que debe ser afrontada y reconducida como se hizo con otros sectores.

Absentismo laboral por dolor de espalda en personal hospitalario: estudio de cohortes

Incident disabling back pain in hospital personnel: a cohort study

¹ Servicio de Medicina Preventiva, Hospital Lluís Alcanyís de Xàtiva. Agència Valenciana de Salut

² Escuela Valenciana de Estudios de la Salud. Conselleria de Sanitat

Tenías Burillo J. M.¹
Mayordomo Fernández C.¹
Escriba Agüir V.²

RESUMEN

Objetivo principal: estimar la incidencia de absentismo laboral por dolor de espalda y sus determinantes en una cohorte de trabajadores sanitarios.

Metodología: Estudio de cohortes en una muestra de 213 trabajadores de un hospital comarcal. En la primera entrevista se valoraron factores laborales, incluyendo el ambiente psicosocial, factores personales y familiares. Durante cinco años se recogieron los episodios de incapacidad temporal (IT) global y por dolor de espalda estimándose la incidencia para ambos indicadores y relacionándola con las condiciones laborales, personales y familiares al inicio del seguimiento.

Resultados: la incidencia global de absentismo fue de 51,9 IT por 100 personas-año (IC95% 47,5-56,3) y la debida a dolor de espalda de 8,1 IT por 100 personas-año (IC95% 6,3-9,8). Las incidencias fueron significativamente mayores en trabajadores con dolor osteomuscular al inicio del seguimiento, mayores de 50 años, mujeres, mayores cargas físicas, un peor ambiente psicosocial y unas mayores cargas domésticas. El dolor de espalda al inicio del seguimiento, la edad, el sexo y las cargas físicas se relacionaron con mayor intensidad con el absentismo por dolor de espalda que con el global.

Conclusiones: el absentismo laboral en el personal sanitario viene condicionado por factores tanto laborales, como personales y familiares.

Palabras clave (MeSH): dolor de espalda, ausencia por enfermedad, personal de hospital, estudios de cohortes

Tenías Burillo J.M., Mayordomo Fernández C., Escriba Agüir V.
Absentismo laboral por dolor de espalda en personal hospitalario: estudio de cohortes
MAPFRE MEDICINA, 2006; 17: 3-13

Correspondencia:

José María Tenías Burillo
Serviciode Medicina Preventiva
Hospital Lluís Alcanyís
Carretera Xàtiva-Silla, Km 2
46800 Xàtiva (Valencia)

ABSTRACT

Main objective. To estimate the incidence of work absenteeism for back pain and their determinants in a cohort of health care workers.

Methodology. The cohort sample was constituted by 213 workers of a regional hospital. In the first visit we assessed different labor factors, including psychosocial and private life factors. A five years incidence of sickness absence for all causes and for back pain was recorded and related with labor, personal and familiar conditions of these workers at the beginning of the study.

Results: The incidence of absenteeism for all causes was 51,9 episodes for 100 persons-year (CI95% 47,5-56,35) and the incidence of absenteeism for back pain was 8,1 IT for 100 persons-year (CI95% 6,3-9,8). Workers with osteomuscular pain, olders than 50 years, women, with high physical loads, a worse psychosocial environment and high domestic chores showed an overall incidence of absenteeism higher than others without these conditions. The back pain at the beginning of the study, age, gender and physical loads were more related with back pain absenteeism than global absenteeism.

Conclusions. Work absenteeism in health personnel is conditioned by laboral and private life factors.

Key words (MeSH): back pain, sick leave, hospital personnel, cohort studies

Tenías Burillo J.M., Mayordomo Fernández C., Escriba Agüir V.
Incident disabling back pain in hospital personnel: a cohort study
MAPFRE MEDICINA, 2006; 17: 3-13

Fecha de recepción: 3 de enero de 2005

Este trabajo ha recibido una beca de investigación por la FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA (convocatoria 2003/2004)

INTRODUCCIÓN

Los trastornos osteomusculares se asocian a un alto coste económico y social en los trabajadores de diferentes sectores (1), entre ellos el sanitario.

Los trastornos musculoesqueléticos no traumáticos, fundamentalmente el dolor de espalda, tienen una etiología multifactorial, siendo solamente un 20% la fracción etiológica explicada por las cargas físicas (2). Actualmente se ha ampliado el modelo etiológico del dolor de espalda a otros factores de riesgo como es el ambiente psicosocial en el trabajo, incluyendo en éste los ejes correspondientes a la demanda psicológica, el control sobre el propio trabajo y el apoyo social tanto de compañeros como superiores inmediatos (3). También se ha mostrado que existe una relación entre factores laborales y aspectos personales que pueden influir sobre el dolor de espalda (4). Existen estudios que corroboran una asociación significativa de estos factores con la patología osteomuscular en el personal sanitario (5-7), algunos de ellos realizados en nuestro entorno (8-10). Estos estudios, generalmente de diseño transversal, se han complementado en los últimos años con estudios de cohortes en los que se explora el impacto que las condiciones de trabajo tienen sobre un indicador de alta relevancia económica como es el absentismo laboral por trastornos musculoesqueléticos (11-13).

En nuestro país no se ha realizado hasta la fecha un estudio de estas características y que analice el impacto de las condiciones de trabajo sobre el absentismo laboral por trastornos musculoesqueléticos en el personal sanitario, teniendo en cuenta todos los posibles factores implicados (carga física del trabajo, ambiente psicosocial del trabajo, factores extralaborales) con un diseño de estudio de cohortes.

Durante 1999, en el Hospital Lluís Alcanyís (Xàtiva-Valencia) se estudiaron en una muestra representativa de trabajadores diferentes aspectos relacionados con las condiciones de trabajo y con factores personales y familiares. En un estudio transversal encontramos una relación significativa de la percepción de trastornos osteomusculares con el ambiente psicosocial y otros factores, tanto laborales como extralaborales (10). En este mismo estudio pudimos comprobar que los trastornos de cuello y hombros presentaban una asociación mayor con factores labo-

rales que la lumbalgia, la cual tenía una relación mayor con factores personales y extralaborales.

El presente estudio tiene como principal objetivo analizar la evolución de los problemas osteomusculares de una cohorte de trabajadores del hospital Lluís Alcanyís durante cinco años evaluando el impacto de las condiciones de trabajo sobre la incidencia de episodios de absentismo laboral, en especial los debidos a problemas de espalda.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño

Se trata de un estudio de cohortes prospectivo sobre una muestra representativa de los trabajadores de un hospital comarcal

Selección de la cohorte

Mediante un muestreo consecutivo sobre un listado ordenado alfabéticamente se citó para reconocimiento de salud en el Servicio de Medicina Preventiva a 290 trabajadores del Hospital Lluís Alcanyís de Xàtiva (plantilla de 1018 trabajadores) durante un periodo de 1 año (Septiembre 1998 a octubre 1999). A todos los citados se les ofreció un cuestionario autocontestado en el que se recogía información concerniente a factores laborales, personales y familiares (14). La respuesta fue del 80%, recogándose información de 231 trabajadores.

En los trabajadores seleccionados se recogieron de forma sistematizada diferentes aspectos relacionados con el ambiente psicosocial y carga física (estática y dinámica) según el modelo de demanda-control/apoyo social de Karasek y Johnson (3) y otros factores laborales: grupo profesional, zona de trabajo, contrato laboral, turnos de trabajo y la percepción de problemas osteomusculares mediante una versión adaptada del Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) (15) en el que se recoge la presencia de dolor, molestia o incomodidad en cuello, hombros y zona lumbar en los últimos 12 meses.

También se valoraron factores personales y familiares como la edad, sexo, convivencia en pareja, hijos, horas dedicadas al trabajo doméstico, y acontecimientos vitales desfavorables (muerte de un familiar, separación o problemas económicos importantes).

Datos de absentismo laboral

Para cada trabajador de la cohorte se contabilizaron durante un periodo de 5 años tras la fecha de la encuesta los episodios de absentismo que habían generado incapacidad laboral. Se revisaron los partes de incapacidad temporal que constan en el Servicio de Personal del Hospital.

Dos observadores independientes se encargaron de codificar el motivo de baja en las siguientes categorías diagnósticas: Problemas osteomusculares; Lumbalgias; Cervicalgias y dorsalgias; Otras patologías; No consta el motivo de baja.

La base de la codificación se basó en la sinonimia empleada para este tipo de patologías. La concordancia en la codificación entre observadores se analizó mediante el índice kappa, considerando una concordancia aceptable si esta era superior a 0,81.

Estrategia de análisis

La encuesta al inicio del seguimiento nos permite clasificar a los trabajadores en diferentes categorías de riesgo según su grupo profesional, zona de trabajo, sexo, edad, carga física estática y dinámica, ambiente psicosocial en el trabajo, percepción de trastornos osteomusculares, tipo de contrato, calidad de la vida en pareja, hijos a cargo, cargas domésticas, y antecedentes de acontecimientos vitales desfavorables.

En este artículo se presenta la incidencia de absentismo laboral por todas las causas y por dolor de espalda (cervicalgias, dolor de hombros y lumbalgia). Se calculó la incidencia de episodios de Incapacidad temporal (IT) por todas las causas y por dolor de espalda en cada categoría de riesgo como el número de IT por cada 100 personas-año. Los periodos de seguimiento para cada trabajador fueron contabilizados desde la fecha de realización de la encuesta hasta la fecha del cese o cambio a otro centro o, si seguía trabajando, hasta la fecha de finalización del estudio (31 de diciembre de 2003). El tiempo que el trabajador permanecía de baja no fue contabilizado en el periodo de seguimiento.

La razón de incidencias (RR, del inglés rate ratio), junto con su intervalo de confianza del 95%, fue la medida de asociación escogida para estimar la relación entre las variables explicativas (condiciones de trabajo, familiares y personales) y la incidencia de absentismo laboral (por todas las causas y por dolor de espalda).

Finalmente, se ajustaron las asociaciones mediante regresión de Poisson: en la construcción de los modelos finales se tuvieron en cuenta tanto criterios de significación estadística (según los cambios en la verosimilitud del modelo) como de control de la confusión (una variable permanecía en el modelo independientemente de su significación estadística si actuaba como variable de confusión).

La relación entre la percepción de dolor de espalda al inicio del seguimiento y la incidencia de absentismo laboral se valoró de forma independiente, no formando parte de los modelos anteriores. La razón es que podría actuar como una variable intermedia entre las condiciones de trabajo y el absentismo laboral, sobre todo teniendo en cuenta los resultados del estudio transversal previo (10).

Todos los cálculos fueron realizados con el programa estadístico STATA, versión 8.0.

RESULTADOS

Descripción de la cohorte

Se obtuvo información de 231 trabajadores, con una media de edad de 40,0 años (Desviación Estándar: 7,9 años; rango de 20 a 65 años) siendo la mayoría mujeres (180: 77,9%). Más de la mitad de la muestra está compuesta por personal de enfermería, aunque se observa una cierta sobre-representación del personal de mantenimiento. Algo más de la mitad son personal fijo y trabajadores de turno fijo de mañanas o tardes (Tabla 1).

Condiciones de trabajo, ambiente psicosocial

Mediante un cuestionario estructurado se recogieron variables relacionadas con las cargas físicas, tanto estáticas como dinámicas. Las puntuaciones para estas dos dimensiones fueron resumidas en tres niveles (terciles) de menor a mayor nivel de carga física.

A todos los trabajadores se les pasó el cuestionario donde se recogía el ambiente psicosocial percibido por cada trabajador según el modelo de demanda-control/apoyo social desarrollado por Karasek y Johnson. Con este cuestionario se puede clasificar a cada trabajador en tres dimensiones o latitudes: demandas psicológicas, control-autonomía y apoyo social. Para cada dimensión se escogió como categoría de referencia la

más favorable (demandas bajas, control alto y apoyo psicosocial alto). La combinación de las dos dimensiones de demandas y control permite situar a cada trabajador en cuatro situaciones diferentes: pasivos (demandas bajas, control bajo), baja tensión (demandas bajas, control alto), activos (demandas altas, control alto) y, la a prio-

ri más desfavorable, alta tensión (demandas altas, control bajo): Tabla I.

TABLA I. Descripción de la cohorte. Categoría profesional, lugar de trabajo, contratación, tumicidad y ambiente psicosocial (modelo de Karasek y Johnson).

	N (%)
Categoría profesional	
Administrativos	22 (9,5)
Auxiliares de enfermería	52 (22,5)
Diplomados de enfermería	81 (35,1)
Celadores	15 (6,5)
Facultativos	20 (8,7)
Office y Mantenimiento	41 (17,7)
Lugar de trabajo	
Plantas	53 (22,9)
Consultas	16 (6,9)
Quirófanos	16 (6,9)
Administración	24 (10,4)
Urgencias	22 (9,5)
Servicios Centrales	45 (19,5)
Lavandería/Cocina/Talleres	55 (23,8)
Relación contractual	
Fijos	133 (57,6)
Interino	41 (22,1)
Eventual	57 (20,3)
Horario de trabajo	
Turno fijo (mañana o tarde)	131 (56,7)
Turno rodado	100 (43,3)
Ambiente psicosocial	
Demandas	
Bajas	92 (39,8)
Altas	139 (60,2)
Control	
Alto	130 (56,3)
Bajo	101 (43,7)
Apoyo social	
Alto	119 (51,5)
Bajo	107 (46,3)
Modelo demandas-control	
Baja tensión	49 (21,2)
Pasivos	43 (18,6)
Activos	81 (35,1)
Alta tensión	58 (25,1)

Variables relacionadas con factores familiares

La mayoría de trabajadores vivía en pareja (181: 78,4%) y tenía al menos un hijo (165: 71,4%). Las cargas domésticas se resumieron en una variable que recogía el número de horas dedicadas a las labores domésticas y que se dividió en tres categorías: 17 horas semanales o menos (75: 32,5%), de 18 a 30 horas semanales (78: 33,8%) y más de 30 horas semanales (77: 33,3%). También se recogió la convivencia con personas mayores dependientes como un indicador de una mayor carga de trabajo en el hogar. El 14,3% de los trabajadores se encontraba en esta situación.

Finalmente, también se registró el antecedente reciente (en el último año) de acontecimientos vitales (pérdida de un familiar o amigo cercano, separación o divorcio, pérdida de trabajo de la pareja y/o problemas económicos importantes). El 39,4% refirió haber sufrido algún tipo de acontecimiento vital adverso reciente.

Antecedentes de dolor de espalda al inicio del estudio

Un alto porcentaje de encuestados refería haber tenido dolor de espalda tanto en la zona alta, en el cuello y/o hombros (143: 61,9%) como en la zona lumbar (125: 54,1%).

En aquellos trabajadores que referían problemas osteomusculares, la frecuencia de las crisis era algo mayor cuando estas eran de localización alta que cuando eran en la zona lumbar. A pesar de la frecuencia del problema percibido este suponía una limitación laboral y/o doméstica en relativamente pocos casos: 23 (16,1%) cuando el dolor o molestia se localizaba en cuello y/o hombros y 20 (16,0%) si este se localizaba en la zona lumbar.

Descripción de los procesos de incapacidad temporal

Tras revisar los procesos de incapacidad temporal (IT) por todas las causas, se identificaron 528 casos. De estos, 82 (15,5%) eran IT por dolor de espalda (32 cervicalgias y 50 lumbalgias). En 69 episodios (13,1%) no se pudo obtener el diagnóstico aún después de haber contactado con la

Inspección del Área. Los periodos de seguimiento contabilizados para cada trabajador acumularon un total de 1017 personas-año. Por tanto, la tasa de incidencia de absentismo global, por todas las causas, fue de 51,9 episodios de IT por 100 personas-año (IC95% 47,5 – 56,3) y la debida a dolor de espalda de 8,1 episodios de IT por 100 personas-año (IC95% 6,3 – 9,8).

Asociación entre las características laborales, familiares y personales de los trabajadores y la incidencia de episodios de incapacidad temporal

En las tablas II, III y IV se muestran las incidencias de incapacidad temporal por todas las

causas y por dolor de espalda en relación al sexo, edad, grupo profesional y destino laboral del trabajador (Tabla II), según el tipo de contrato, turnicidad y las condiciones de trabajo (Tabla III) y en relación a factores personales y familiares (Tabla IV). Factores como el ser mujer, tener más de 50 años, pertenecer al colectivo profesional de oficios o mantenimiento (lavandería, cocina y talleres), unas mayores cargas físicas, sobre todo estáticas, un apoyo social bajo y unas cargas domésticas mayores fueron los factores asociados a una mayor incidencia de IT por todas las causas y, sobre todo, por dolor de espalda.

Según los modelos de regresión de Poisson permanecen como factores independientes de riesgo de absentismo laboral por todas causas el

TABLA II. Incidencia de absentismo laboral por todas las causas y por dolor de espalda según sexo, edad, grupo profesional y destino laboral

(n)	Incidencia por todas las causas		Incidencia por dolor de espalda	
	IT por 100 p-año	RR (IC95%)	IT por 100 p-año	RR (IC95%)
Sexo				
*Hombres (51)	28,31	1	3,48	1
Mujeres (180)	58,84	2,08 (1,60-2,69)	9,40	2,70 (1,30-5,60)
Edad				
* < 30 años (18)	41,93	1	4,49	1
30 - 34 años (48)	67,41	1,61 (1,07-2,41)	11,07	2,47 (0,74-8,21)
35 - 39 años (58)	39,50	0,94 (0,62-1,43)	5,64	1,26 (0,36-4,34)
40 - 44 años (52)	43,83	1,05 (0,69-1,59)	5,59	1,24 (0,35-4,36)
45 - 49 años (27)	48,54	1,16 (0,74-1,82)	6,69	1,49 (0,40-5,62)
50 ó más años (28)	76,65	1,83 (1,20-2,79)	16,14	3,59 (1,07-12,09)
Grupo profesional				
*Administrativos (22)	56,08	1	7,27	1
Auxiliar enfermería (52)	61,66	1,10 (0,80-1,50)	9,42	1,30 (0,55-3,03)
Diplomados enfermería (81)	38,40	0,68 (0,50-0,94)	5,49	0,75 (0,32-1,78)
Celadores (15)	79,00	1,41 (0,94-2,10)	20,21	2,78 (1,08-7,17)
Facultativos (20)	15,21	0,27 (0,15-0,50)	0,00	-
Office/Mantenimiento (41)	73,54	1,31 (0,96-1,80)	12,07	1,66 (0,71-3,89)
Destino laboral				
*Plantas (53)	42,61	1	5,54	1
Consultas (16)	28,69	0,67 (0,43-1,06)	0,00	-
Quirófanos (16)	40,46	0,95 (0,62-1,44)	2,89	0,52 (0,12-2,31)
Administración (24)	50,67	1,19 (0,85-1,66)	6,69	1,21 (0,48-3,03)
Urgencias (22)	30,03	0,70 (0,47-1,05)	6,78	1,22 (0,49-3,07)
Servicios centrales (45)	66,25	1,55 (1,19-2,02)	11,22	2,03 (1,01-4,04)
Lavandería/Cocina/Talleres (55)	71,17	1,67 (1,30-2,14)	13,06	2,36 (1,23-4,50)

* Categoría de referencia; RR (IC95%): razón de incidencias (Intervalo de confianza del 95%)

TABLA III. Incidencia de absentismo laboral por todas las causas y por dolor de espalda según factores laborales

(n)	Incidencia por todas las causas		Incidencia por dolor de espalda	
	IT por 100 p-año	RR (IC95%)	IT por 100 p-año	RR (IC95%)
Tipo de contrato				
*Fijo (133)	47,32	1	7,11	1
Interino (51)	69,15	1,46 (1,20-1,78)	10,57	1,49 (0,90-2,45)
Eventual (47)	45,95	0,97 (0,76-1,24)	8,11	1,14 (0,63-2,05)
Turnos				
*Fijo (131)	58,13	1	9,05	1
Rodado / Guardías (100)	43,90	0,76 (0,63-0,90)	6,79	0,75 (0,48-1,18)
Cargas físicas dinámicas				
*Tercil 1 (95)	47,06	1	7,07	1
Tercil 2 (73)	49,19	1,05 (0,85-1,29)	6,94	0,98 (0,57-1,70)
Tercil 3 (62)	63,29	1,34 (1,09-1,65)	10,73	1,52 (0,91-2,54)
Cargas físicas estáticas				
*Tercil 1 (107)	45,29	1	6,14	1
Tercil 2 (77)	50,93	1,12 (0,92-1,37)	6,94	1,13 (0,66-1,94)
Tercil 3 (47)	69,57	1,54 (1,24-1,90)	14,62	2,38 (1,42-3,99)
Demandas psicológicas				
*Bajas (92)	50,09	1	8,93	1
Altas (139)	53,16	1,06 (0,89-1,26)	7,50	0,84 (0,54-1,30)
Control				
*Alto (130)	44,41	1	7,66	1
Bajo (101)	61,73	1,39 (1,17-1,65)	10,85	1,42 (0,94-2,13)
Apoyo social				
*Alto (119)	48,27	1	7,41	1
Bajo (107)	55,96	1,16 (0,98-1,38)	9,22	1,24 (0,81-1,92)
Combinación demandas/control				
*Baja tensión (49)	44,71	1	6,05	1
Activos (81)	44,23	0,99 (0,77-1,27)	5,84	0,96 (0,48-1,93)
Pasivos (43)	56,23	1,26 (0,95-1,66)	12,20	2,02 (1,02-3,98)
Alta tensión (58)	65,81	1,47 (1,15-1,89)	9,85	1,63 (0,83-3,18)

* Categoría de referencia; RR (IC95%): razón de incidencias (Intervalo de confianza del 95%)

ambiente psicosocial (apoyo social bajo), el grupo profesional, las cargas físicas estáticas, la edad, el género y variables relacionadas con las cargas domésticas. Para el dolor de espalda adquiere una mayor relevancia el pertenecer al colectivo de celadores, las cargas físicas estáticas, la edad, el género y un bajo control en el trabajo (Tabla V).

Finalmente, en la tabla VI se muestra la asociación entre la presencia de antecedentes personales de dolor de espalda al inicio del estudio con la incidencia de absentismo laboral. El dolor de espalda previo aparece como un fuerte pre-

dicator de la incidencia de IT, sobre todo de la debida a dolor de espalda. El antecedente del dolor de espalda a nivel alto (cervicalgia y/o dolor de hombros) presenta una asociación mayor con la incidencia de IT que el antecedente de dolor de espalda a nivel dorsolumbar.

DISCUSIÓN

En este estudio se muestra la influencia de las condiciones de trabajo con la incidencia de

TABLA IV. Incidencia de absentismo laboral por todas las causas y por dolor de espalda según factores personales y familiares

(n)	Incidencia por todas las causas		Incidencia por dolor de espalda	
	IT por 100 p-año	RR (IC95%)	IT por 100 p-año	RR (IC95%)
Convivencia en pareja				
*No (50)	58,96	1	7,08	1
Sí (180)	50,09	0,85 (0,70-1,04)	8,33	1,18 (0,67-2,06)
Hijos				
*No (61)	46,26	1	6,38	1
Sí (165)	54,68	1,18 (0,96-1,45)	8,84	1,39 (0,80-2,39)
Cargas domésticas				
*≤ 17 h semanales (75)	34,84	1	5,06	1
18 a 30 h semanales (78)	59,57	1,71 (1,36-2,15)	10,94	2,16 (1,21-3,85)
> 30 h semanales (77)	61,22	1,76 (1,40-2,20)	8,37	1,65 (0,91-3,01)
Convivencia con persona mayor dependiente				
*No (198)	53,62	1	7,76	1
Sí (33)	41,47	0,77 (0,59-1,02)	10,01	1,29 (0,73-2,29)
Acontecimientos vitales adversos				
*No (140)	48,42	1	7,39	1
Sí (91)	57,21	1,18 (0,99-1,40)	9,08	1,23 (0,80-1,90)

* Categoría de referencia; RR (IC95%): razón de incidencias (Intervalo de confianza del 95%)

episodios de absentismo laboral en una cohorte de 231 trabajadores sanitarios. El principal determinante identificado ha sido el antecedente de dolor de espalda al inicio del seguimiento, sobre todo cuando este había sido percibido como incapacitante por parte del trabajador. La edad y el sexo se han mostrado como fuertes predictores de incapacidad, sobre todo la debida a dolor de espalda y, en un segundo plano, también hemos identificado otros factores como las cargas físicas y un ambiente psicosocial desfavorable.

La asociación entre las condiciones de trabajo, el ambiente psicosocial y los problemas osteomusculares en personal sanitario ha sido analizado hasta ahora bajo dos perspectivas metodológicas diferentes. Los trabajos que inicialmente se llevaron a cabo y que son los que predominan en la literatura son los estudios transversales, en los que en el mismo punto temporal se mide el estado del trabajador en cuanto a la presencia/ausencia e intensidad del dolor de espalda como las diferentes variables independientes o factores de riesgo (2). En segundo lugar están los estudios de seguimiento o de cohortes que, aunque son más difíciles y costosos de llevar a cabo, tienen la ventaja de re-

producir sin ambigüedades la secuencia temporal de los acontecimientos (factor de riesgo—problema de salud) y permiten estimar y comparar la incidencia de un problema de salud entre diferentes categorías de riesgo.

Así, se han realizado diferentes estudios transversales sobre personal de enfermería observando una relación significativa entre la lumbalgia y la percepción de estrés laboral (job strain) (6) y entre una baja satisfacción con el trabajo y determinadas cargas físicas con una mayor prevalencia de lumbalgias (7). Johansson (5), en un grupo de trabajadores sanitarios a domicilio, en comparación con un grupo de empleados municipales, observó una mayor prevalencia de dolor de espalda, la cual se relacionaba con la realización de determinadas posturas forzadas, unas cargas físicas altas y un pobre ambiente psicosocial laboral. El mismo autor muestra en un grupo de 755 trabajadores (entre ellos 305 trabajadores sanitarios a domicilio) el papel del apoyo social cuando se relacionan las cargas psicológicas y el control en el trabajo con la prevalencia de dolor de espalda (16).

También en nuestro país se ha analizado mediante estudios transversales el papel de las con-

TABLA V. Asociación de las condiciones de trabajo y otros factores laborales y extralaborales con el absentismo por todas las causas y por dolor de espalda. Modelos de regresión de Poisson

	Absentismo or todas las causas RR (IC95%)	Absentismo por dolor de espalda RR (IC95%)
Demandas		
*Bajas	1	1
Altas	0,95 (0,78-1,15)	0,69 (0,43-1,10)
Control		
*Alto	1	1
Bajo	1,08 (0,89-1,32)	1,71 (1,06-2,77)
Apoyo social		
*Alto	1	1
Bajo	1,26 (1,04-1,53)	1,16 (0,71-1,88)
Facultativo		
*No	1	1
Si	0,37 (0,20-0,70)	
DUE		
*No	1	1
Si	0,73 (0,58-0,91)	
Celador		
*No	1	1
Si	1,28 (0,91-1,8)	2,85 (1,46-5,58)
Cargas físicas estáticas		
*Tercil 1	1	1
Tercil 2	1,11 (0,9-1,38)	1,21 (0,69-2,14)
Tercil 3	1,28 (1,01-1,63)	2,33 (1,32-4,11)
Tipo de contrato		
*Fijo	1	1
Interino	1,26 (1,02-1,57)	
Temporal	0,98 (0,76-1,27)	
Convivencia en pareja		
*No	1	1
Si	0,81 (0,63-1,03)	
Hijos		
*No	1	1
Si	1,22 (0,95-1,55)	
Cargas domésticas		
*≤ 17 h sem	1	1
> 17 h sem	1,24 (0,96-1,60)	
Edad		
*< 50	1	1
≥ 50	1,52 (1,18-1,95)	2,76 (1,60-4,76)
Sexo		
*Hombres	1	1
Mujeres	1,46 (1,04-2,04)	2,60 (1,19-5,68)

* Categoría de referencia; RR (IC95%): razón de incidencias (Intervalo de confianza del 95%)

TABLA VI. Incidencia de absentismo laboral por todas las causas y por dolor de espalda según los antecedentes personales de problemas de espalda al inicio del estudio

(n)	Incidencia por todas causas		Incidencia por dolor de espalda	
	IT por 100 p-año	RR (IC95%)	IT por 100 p-año	RR (IC95%)
Problemas de espalda				
*No (56)	32,91	1	4,64	1
Si pero no limitante (143)	51,82	1,57 (1,23-2,01)	7,36	1,59 (0,82-3,05)
Si y limitante (32)	88,03	2,67 (2,00-3,57)	18,08	3,90 (1,90-7,99)
Problemas de cervicales/hombros				
*No (88)	32,64	1	3,60	1
Si pero no limitante (120)	56,83	1,74 (1,42-2,14)	8,91	2,48 (1,37-4,49)
Si y limitante (23)	106,86	3,27 (2,51-4,27)	22,50	6,25 (3,16-12,38)
Problemas en la zona lumbar				
*No (106)	44,37	1	5,80	1
Si pero no limitante (105)	54,34	1,22 (1,02-1,47)	8,61	1,49 (0,91-2,42)
Si y limitante (20)	79,72	1,80 (1,36-2,38)	17,44	3,01 (1,5-5,76)

* Categoría de referencia; RR (IC95%): razón de incidencias (Intervalo de confianza del 95%)

diciones de trabajo y del ambiente psicosocial sobre la prevalencia del dolor de espalda. En un grupo de 190 trabajadores (auxiliares, enfermeras y celadores) de los Servicios de Traumatología y de Cuidados Intensivos de un hospital de Palma de Mallorca se comprobó una correlación positiva y significativa con los síntomas musculoesqueléticos (17).

En un estudio transversal realizado en una muestra aleatoria de 1021 facultativos especialistas (9) (Oncología, Medicina Interna, Medicina Intensiva, Traumatología, y Radiología) de todo el Estado Español se evidenció que la falta de control sobre el trabajo influía negativamente en el dolor de espalda, siendo la magnitud del riesgo mayor en la lumbalgia con limitación crónica de la actividad. Los mismos autores, también evidenciaron que la sobrecarga de trabajo aumentaba la probabilidad de presentar trastornos a nivel del cuello u hombro (8).

Por último, entre los diseños transversales, comentaremos los resultados del estudio realizado en la misma cohorte analizada en este trabajo (10). Encontramos en este estudio transversal que el dolor en la zona lumbar se asociaba sobre todo con cargas físicas estáticas además de otros factores personales como antecedentes de acontecimientos vitales adversos. Sin embargo, la percepción de dolor en cuello y hombros se asoció significativamente además con un am-

biente psicosocial desfavorable, sobre todo con unas demandas altas y un control bajo.

En el presente estudio de cohortes permanecen como factores de riesgo de una mayor incidencia de IT por dolor de espalda, tanto las cargas físicas estáticas como un bajo control en el trabajo. También permanecen como factores de riesgo importantes la edad y el sexo.

Nuestros resultados están en concordancia con los de otros estudios de seguimiento como el de Smedley y cols (18) en el que siguen a 587 enfermeras y valoran los episodios de dolor de espalda alto. Entre los principales predictores se encontraba la historia de dolor de espalda al inicio del seguimiento y en un grado menor las cargas físicas, siendo el ambiente psicosocial un predictor más pobre. La misma autora en un estudio anterior sobre más de mil trabajadores de enfermería seguidos durante dos años encontró como principales factores de riesgo de incapacidad por lumbalgia el tener antecedentes personales de dolor de espalda, determinados esfuerzos físicos en el trabajo (sobre todo levantar pacientes) y un humor deprimido (low mood) del trabajador (11).

En otro estudio prospectivo en el que se siguieron 4266 auxiliares de enfermería noruegas se comprobó que un bajo apoyo social en el trabajo, las cargas físicas laborales, el antecedente de dolor de espalda previo y los turnos noctur-

nos se asociaban a una mayor incidencia de bajas por lumbalgia (19). En nuestro estudio observamos resultados similares (el antecedente de dolor de espalda, un bajo apoyo social, y mayores cargas físicas se asociaron a una mayor incidencia de absentismo por dolor de espalda). Sin embargo, no encontramos una asociación entre turnicidad nocturna y una mayor incidencia de IT. De hecho, la realización de turnos rodados y guardias se ha asociado significativamente con una menor incidencia de IT, aunque esta relación significativa desapareció en el análisis multivariante. Pensamos que este hallazgo puede deberse a un fenómeno de selección ya que en nuestro hospital se sigue una política de reubicación de los trabajadores con peor estado de salud hacia puestos de trabajo sin turnicidad.

En otro estudio prospectivo, Feyer y cols (20) valoraron la incidencia de episodios de lumbalgia en 694 estudiantes de enfermería durante su periodo de formación y al año de haber terminado. Entre los principales determinantes estaban la historia de lumbalgias previas y en menor medida los acontecimientos vitales y una baja satisfacción laboral.

Hallazgos similares se han encontrado en estudios de cohortes realizados sobre grupos de trabajadores no sanitarios (4). Así, recientemente Hoogendoorn y cols (21) en un estudio prospectivo de tres años siguieron a más de 700 trabajadores de 21 compañías (ninguna de la rama sanitaria) valorando la incidencia de episodios de IT por lumbalgia. Entre los principales determinantes identificaron a las cargas físicas, un bajo apoyo social y una baja satisfacción laboral. El bajo apoyo social se asoció sobre todo con las IT de corta duración (de 3 a 7 días) y la baja satisfacción laboral con el absentismo de larga duración (> 7 días). Aunque no son fácilmente extrapolables los hallazgos de este estudio a nuestro entorno, sí que nos induce a pensar que los determinantes de incapacidad temporal pueden comportarse de una forma diferente según la duración de la baja.

Nuestro trabajo, a diferencia de otros estudios, se ha realizado sobre una muestra heterogénea de trabajadores, representativa de la plantilla de un hospital de la red pública. Prácticamente todos los estudios epidemiológicos revisados se han llevado a cabo en un colectivo sanitario específico (sobre todo, enfermeras y auxiliares de enfermería) y curiosamente no hemos encontrado estudios de seguimiento reali-

zados sobre celadores, que en nuestro trabajo ha sido el grupo profesional con un mayor exceso de riesgo de absentismo por dolor de espalda.

Además, se trata de un estudio con un seguimiento amplio, de cinco años, mayor del habitual en este tipo de trabajos. Esto, por un lado aumenta la potencia del estudio (fundamentalmente por la mayor oportunidad de observar un evento) aunque, por otro lado, podemos obtener una mayor "dilución" de la relación con algunos factores de riesgo que actúen solamente en un corto plazo (22): está podría ser la razón por la que en el primer estudio transversal realizado en este grupo de trabajadores se observó una estrecha relación entre el antecedente de acontecimientos adversos desfavorables y la percepción de dolor de espalda de espalda, que sin embargo en el estudio de seguimiento no se ha constatado.

Entre las limitaciones destacaríamos que el indicador de salud utilizado puede no ser el que mejor se relaciona con las condiciones de trabajo: sería interesante valorar la relación con el número de jornadas perdidas. La identificación del motivo de baja puede tener dificultades, aunque la concordancia entre observadores a la hora de asignar a una determinada categoría diagnóstica como el dolor de espalda fue muy alta (índices de kappa de 0,93 para el dolor de espalda alto y de 0,96 para la lumbalgia).

Con este estudio epidemiológico hemos aportado una evidencia más a la relación entre las condiciones de trabajo y la incapacidad global y sobre todo por dolor de espalda en el personal sanitario. No solamente aparecen implicados factores de riesgo relacionados con las sobrecargas físicas si no también otros factores como el ambiente psicococial e incluso factores extralaborales como las cargas domésticas.

Es importante identificar que condiciones laborales pueden asociarse a un indicador como el absentismo en orden a poder preconizar medidas de prevención que puedan resultar en una disminución de las bajas por razones de salud. Sería el momento de abordar diferentes actuaciones sobre el control del absentismo por dolor de espalda. Entre ellas destaca, por las evidencias acumuladas, el papel de las "escuelas de espalda" en el medio laboral, con una reducción del dolor, mejora funcional y una más rápida incorporación al trabajo (23).

BIBLIOGRAFÍA

- GONZALEZ VIEJO M A, CONDÓN M J. Incapacidad por dolor lumbar en España. *Med Clin*. 2000; 114: 491-2.
- BONGERS P M, WINTER C R, KOMPIER M A, HILDEBRANDT V H. Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease. *Scand J Environ Health* 1993; 19: 297-312.
- KARASEK R and THEORELL T. *Healthy Work. Stress, Productivity, and the Reconstruction of Working Life*. New York: BasicBooks; 1990.
- HOOGENDOORN W E, VAN POPPERL M N M, BONGERS P M, KOES B W, BOUTER L M. Systematic review of psychosocial factors at work and private life as risk factors for back pain. *Spine*, 2000; 25: 2114-25.
- JOHANSSON J A. Psychosocial work factors, Physical work load and associated musculoskeletal symptoms among home care workers. *Scand J Psychol*. 1995; 36: 113-129.
- AHLBERG-HULTÉN G K, THEORELL T, SIGALA F. Social support, job strain and musculoskeletal pain among female health care personnel. *Scand J Work Environ Health*. 1995; 21: 435-9.
- YIP Y. A study of work stress, patient handling activities and the risk of low back pain among nurses in Hong Kong. *J Adv Nurs*. 2001; 36: 794-804.
- ESCRIBÀ-AGÜIR V, PÉREZ-HOYOS S. Neck-Shoulder Disorders in Medical Doctors. The effect of Psychosocial Work Environment. Toledo 1-4 de octubre de 2003. Joint Scientific Meeting of the International Epidemiological Association European Epidemiology Federation (IEA EEF) & the Spanish Society of Epidemiology. *Gaceta Sanitaria* 2003, 17(supl. 2):187.
- ESCRIBÀ-AGÜIR V, PÉREZ-HOYOS S. Ambiente psicococial del trabajo y lumbalgia en personal facultativo hospitalario. *Gaceta Sanitaria*. 2002;16; (Supl. 1): 47.
- TENÍAS J M, ESCRIBÀ-AGÜIR V, SAN FELIX M, BLAZQUEZ H, MAS R. Trastornos musculoesqueléticos, demanda, control y apoyo social en el personal hospitalario. *Gac Sanit*. 2001; 15(Supl 2): 56.
- SMEDLEY J, EGGER P, COOPER C, COGGON D. Prospective cohort study of incident low back pain in nurses. *BMJ*. 1997; 314: 1225-8.
- HOOGENDOORN W E, BONGERS P M, DE VET H C W, ARIËMS G A M, VAN MECHELELEN W. High physical work load and low job satisfaction increase the risk of sickness absence due to low back pain: results of a prospective cohort study. *Occup Environ Med*. 2002; 59: 323-8.
- ERIKSEN W, BRUUSGAARD D, KNARDAHL S. Work factors as predictors of sickness absence: a three month prospective study of nurses' aides. *Occup Environ Med*. 2003; 60: 271-8.
- ESCRIBÀ AGÜIR V, MÁS PONS R, FLORES REUS E. Validación del Job Content Questionnaire en el personal de enfermería hospitalario. *Gac Sanit* 2001;15: 142-49.
- KUORINKA I, JONSSON B, KILBOM A, VINTERBERG H, BIERING-SØRENSEN F, ANDERSSON G, JØRGENSEN K. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon*. 1987; 18: 233-237.
- JOHANSSON J. The impact of decision latitude, psychological load and social support at work on musculoskeletal symptoms. *Eur J Public Health*. 1995; 3: 169-174.
- MORATA M A, FERRER V A. Interacción entre estrés ocupacional, estrés psicológico y dolor lumbar: un estudio en profesionales sanitarios de traumatología y cuidados intensivos. *Mapfre Medicina*. 2004; 15: 199-211.
- SMEDLEY J, INSKIP H, TREVELYAN F, BUCKLE P, COOPER C, COGGON D. Risk factors for incident neck and shoulder pain in hospital nurses. *Occup Environ Med*. 2003; 60: 864-9.
- ERIKSEN W, BRUUSGAARD D, KNARDAHL S. Work factors as predictors of intense or disabling low back pain; a prospective study of nurses' aides. *Occup Environ Med*. 2004; 61: 398-404.
- FEYER A M, HERBISON P, WILLIAMSON A M, DE SILVA I, MANDRYK J, HENDRIE L, HELY M C. The role of physical and psychological factors in occupational low back pain: a prospective cohort study. *Occup Environ Med*. 2000; 57: 116-20.
- HOOGENDOORN W E, BONGERS P M, DE VET H C, ARIËMS G A, VAN MECHELELEN W, BOUTER L M. High physical work load and low job satisfaction increase the risk of sickness absence due to low back pain: results of a prospective cohort study. *Occup Environ Med*. 2002;59: 323-8.
- GONGE H, JENSEN L D, BONDE J P. Do psychosocial strain and physical exertion predict onset of low-back pain among nursing aides? *Scand J Work Environ Health*. 2001; 27: 388-94.
- HEYMANS M W, VAN TULDER M W, ESMAIL R, BOMBARDIER C, KOES B W. Back schools for non-specific low-back pain. (Cochrane Review). In: The Cochrane Library, Issue 4, 2004.

Influencia de la situación laboral en el ajuste familia-trabajo

Influence of work conditions on work-family fit

¹ Licenciada en Psicología.

² Prof. Dra. Departamento de Psicología.

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales.

Universidad Pontificia Comillas de Madrid.

Aguirre Zubiaurre Z.¹

Martínez Díaz M. P.²

RESUMEN

El objetivo de este estudio es analizar qué papel juegan determinadas variables laborales, tales como la satisfacción laboral, la flexibilidad horaria, el número de horas trabajadas a la semana, la autonomía, el absentismo, el rendimiento, las intenciones de abandonar la organización y el apoyo por parte de los supervisores, en la relación familia-trabajo. No obstante, también se ha estudiado una variable de tipo personal: la satisfacción vital.

Para llevar a cabo el presente trabajo de investigación se ha utilizado una muestra conformada por 67 participantes (34 varones y 33 mujeres) que cumplen con los siguientes requisitos: vivir en pareja, ser padre/madre y tener un trabajo remunerado.

Las conclusiones de este estudio ponen de manifiesto la importante influencia que cuatro variables laborales: la satisfacción laboral, el número de horas trabajadas semanalmente, el apoyo por parte de los supervisores y las intenciones de abandonar la organización, ejercen sobre el ajuste familia-trabajo.

Palabras clave: ajuste familia-trabajo, variables laborales, parejas de doble carrera.

Aguirre Zubiaurre Z, Martínez Díaz M P

Influencia de la situación laboral en el ajuste familia-trabajo
MAPFRE MEDICINA, 2006; 17: 14-24

Correspondencia:

M. P. Martínez Díaz
Departamento de Psicología
Universidad Pontificia Comillas
Universidad Comillas, 3
28049 Madrid
E-mail: mapi@chs.upco.es

ABSTRACT

This study examined the effects of several work characteristics, such as job satisfaction, flexibility of work hours, hours worked per week, flexibility of the work itself, absenteeism, job performance, turnover and supportive supervision, on work-family relation. However, a personal characteristic has been studied: life satisfaction.

The data came from 67 individuals (34 men and 33 women) who are working parents and live together.

Results suggest the important effects on work-family fit of four work characteristics: job satisfaction, hours worked per week, supportive supervision and turnover.

Key words: work-family fit, work characteristics, dual earner couples.

Aguirre Zubiaurre Z, Martínez Díaz M P

Influence of work conditions on work-family fit
MAPFRE MEDICINA, 2006; 17: 14-24

Fecha de recepción: 18 de marzo de 2005

Investigación financiada por la
FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA

INTRODUCCIÓN

Numerosos cambios sociodemográficos, tales como la incorporación de la mujer al mercado laboral, el incremento de las parejas en las que los dos trabajan, el aumento de la esperanza de vida..., han propiciado que en la actualidad, muchas personas vivan una situación de conflicto al querer compaginar las demandas de sus trabajos con el deseo de pasar más tiempo con sus familias. De ahí la importancia de la relación trabajo-familia tanto para el individuo y su familia, como para la organización en la que trabaja y la necesidad de estudiar de forma conjunta las variables que inciden en dicha relación.

La entrada masiva de las **mujeres en el ámbito laboral** se considera uno de los cambios sociodemográficos más relevantes de la era postindustrial (1) (2). La situación laboral de la mujer ha cambiado mucho en los últimos años. En 1996, el sexo femenino constituía el 38,67% del total de la población activa, porcentaje que pasó a ser de un 51,45% en el 2004 (3). En el año 2000 la *tasa de actividad* femenina en España era de 39,92% y en el tercer trimestre de 2004 de 44,66%. Este incremento es explicado por dos causas fundamentalmente: el aumento de la población femenina en edad de trabajar y el deseo de trabajar por parte de más mujeres (4). Además, en 1996 las mujeres constituían el 35,05% de la *población ocupada*, frente a un 39,29% en el tercer trimestre del pasado año (3).

Actualmente la mujer se mantiene en el empleo a lo largo de toda su vida, ya que no abandona el mercado laboral al casarse o tener hijos y se incorpora a su puesto de trabajo tras la baja de maternidad, sin esperar a que crezcan sus hijos como sucedía años atrás. Esta situación explica el incremento del número de parejas en las que los dos trabajan, denominadas parejas de doble carrera o doble empleo.

El nacimiento del primer hijo es un momento crucial para cualquier pareja. La transición a la paternidad y maternidad desencadena multitud de cambios. En las parejas de doble carrera, el nacimiento del primer hijo conlleva el desempeño de tres roles diferentes (laboral, conyugal y parental) de forma simultánea. Numerosos estudios reflejan que las parejas de doble empleo sienten un importante desbordamiento entre los ámbitos laboral y familiar (1).

Durante mucho tiempo se ha considerado que la relación entre el entorno laboral y el fa-

miliar es conflictiva. La **hipótesis de conflicto** plantea que desempeñar simultáneamente diversos roles, cuyas demandas son incompatibles entre sí, genera tensiones al tratar de dar respuesta a las exigencias de tiempo, energía y recursos personales que conlleva cada uno de estos roles (5).

Recientemente diversos autores han propuesto que esta relación no tiene que ser necesariamente de tipo conflictiva, incluso plantean que puede tener efectos positivos (**hipótesis de facilitación**), de tal forma que el trabajo puede beneficiar a la familia y la familia al trabajo (6). De esta idea parte la **teoría del ajuste familia-trabajo**, modelo teórico en el que se fundamenta este estudio.

Esta teoría plantea que el ajuste entre los ámbitos laboral y familiar está compuesto por la combinación de cuatro dimensiones: el *conflicto trabajo-familia*, el *conflicto familia-trabajo*, la *facilitación trabajo-familia* y la *facilitación familia-trabajo* (6). Las experiencias laborales positivas pueden enriquecer la vida familiar, facilitando el ajuste familia-trabajo. La ausencia de estos recursos y la presencia de estrés dentro del entorno laboral produciría el conflicto entre estos dos ámbitos con perjudiciales efectos en la familia (7).

El análisis de la relación trabajo-familia requiere la utilización de marcos teóricos que recojan, dada la multitud de variables intervinientes, la complejidad de dicha relación. Por esta razón, la *Teoría Ecológica de Sistemas* elaborada por Bronfenbrenner (8), es el marco teórico en el que se fundamenta este estudio. Basándonos en este modelo teórico podemos agrupar dichas variables en cuatro áreas fundamentales: variables laborales, variables familiares, variables personales y variables sociales. A continuación se presentan algunas de las variables implicadas en la relación trabajo-familia más estudiadas en la literatura.

Variables laborales

Atendiendo a las *actitudes hacia el trabajo* cabe resaltar la satisfacción laboral y el compromiso organizacional.

De la Poza (9) define la **satisfacción laboral** como un concepto integrador que engloba diferentes facetas específicas de satisfacción como el trabajo en sí, los compañeros de trabajo, el salario y los incentivos, el sistema de supervisión, las oportunidades de promoción, las condicio-

nes ambientales de trabajo, etcétera. La mayoría de los estudios concluyen que a medida que aumenta el conflicto trabajo-familia, disminuye la satisfacción laboral, aunque algunos reflejan la existencia de diferencias de género, ya que se da una relación significativa entre estas dos variables en el caso de las mujeres, pero no en el de los varones (10).

El **compromiso organizacional** hace referencia a la buena disposición por parte del empleado hacia el trabajo, a la buena voluntad y a la lealtad hacia la organización (11). Se ha estudiado esta variable en asociación con el conflicto trabajo-familia con equívocos resultados (10). Algunas investigaciones encuentran que a medida que crece el nivel de conflicto trabajo-familia, disminuye el compromiso con la organización, mientras que otras no encuentran relación entre estas variables.

La **implicación con el trabajo** es una variable cuya definición se ha confundido con la de compromiso con el trabajo. Se considera que una persona está implicada con el trabajo cuando el trabajo remunerado es una parte central en su vida y las circunstancias de su trabajo le afectan personalmente (12). Las investigaciones en líneas generales sugieren que altos niveles de implicación en el trabajo promueven el conflicto trabajo-familia (13).

Respecto a las *características del puesto de trabajo* destacan la flexibilidad temporal, la flexibilidad espacial, el tiempo de trabajo o número de horas trabajadas, el tipo de jornada laboral y la autonomía o flexibilidad en el trabajo.

La **flexibilidad temporal** se define como la capacidad para reorganizar las horas de trabajo dentro de unas guías proporcionadas por la organización en la que se trabaja (14). Distintos autores analizan la influencia de la flexibilidad temporal a la hora de conciliar la vida laboral y familiar. Por ejemplo, Barrah et al. (15) no encuentran que la flexibilidad temporal esté negativamente relacionada con el conflicto trabajo-familia.

Al decir que se tienen distintos grados de control sobre el lugar en el que hay que trabajar, se está haciendo referencia a la **flexibilidad espacial**. Esta variable permite tener más opciones para escoger el lugar en el que vivir y facilita el cuidado de niños preescolares, adolescentes y personas mayores (14).

La conjunción de la flexibilidad temporal y espacial está asociada con menores niveles de conflicto trabajo-familia, ya que los padres pue-

den ajustar sus horarios de trabajo al horario de sus hijos, se incrementa su capacidad para afrontar de forma efectiva situaciones inesperadas relacionadas con sus hijos, enfermedades por ejemplo, y pueden trabajar más horas sin afectar al equilibrio establecido entre el trabajo y la familia.

Hill et al. (14) concluyen que el **tiempo de trabajo o número de horas trabajadas** correlaciona positivamente con el conflicto familia-trabajo (15) (14) (16).

Respecto al **tipo de jornada laboral**, Higgins, Duxbury y Johnson (17) analizan si la jornada parcial ayuda a las mujeres a conciliar la vida laboral y familiar y si existen diferentes factores motivacionales entre las mujeres profesionales y aquellas que ocupan empleos medios. Aunque trabajar media jornada favorece el manejo del tiempo a ambos grupos, la magnitud del efecto es mucho mayor para las que desempeñan puestos medios. Asimismo, concluyen que la percepción global del conflicto trabajo-familia está en función del contexto laboral específico. Las profesionales viven la reducción de jornada como una forma de estigmatización dentro de la organización, mientras que las mujeres que ocupan puestos medios la aceptan dentro de su cultura corporativa.

La **autonomía o flexibilidad en el trabajo** se define como la capacidad para poder trabajar sin continua monitorización (18). Hace referencia al grado de libertad, responsabilidad y capacidad de decisión que tiene una persona a la hora de realizar su trabajo (19) (20).

Entre las *conductas de los empleados* cabe resaltar: el absentismo, el rendimiento y las intenciones de abandonar la organización.

El **absentismo** se define como el incumplimiento por parte del empleado de sus obligaciones laborales, faltando al trabajo de forma imprevista cuando debería acudir al mismo. Las causas de absentismo pueden ser involuntarias (problemas médicos, obligaciones legales o familiares) o voluntarias (21). En líneas generales, los estudios no encuentran relación entre esta variable y el conflicto trabajo-familia (10) (15).

El **rendimiento** hace referencia a los niveles de productividad de cada trabajador, pero va más allá, no se limita únicamente al aspecto cuantitativo, ya que implica el logro de los objetivos marcados (eficacia) con el mínimo coste posible (eficiencia) (21). Diversas investigaciones analizan la relación entre el rendimiento y el conflicto trabajo-familia con equívocos resultados.

La variable **intenciones de abandonar la organización o rotación** se refiere al cambio de una organización a otra por parte de los trabajadores. Según Samaniego (21) el objetivo de dicho cambio suele ser el desarrollo de la propia carrera profesional, a través de procesos de promoción o mediante la adquisición de nuevas experiencias, y la mejora de la retribución recibida. También puede estar asociado a la ausencia de políticas de apoyo a la familia para facilitar el ajuste familia-trabajo en la organización en la que se trabaja.

Por último, dentro del *apoyo organizacional* una de las variables más significativas es el apoyo por parte de los supervisores. Mayores niveles de **apoyo por parte de los supervisores** están asociados con menores niveles de conflicto trabajo-familia (15) (13) (22).

El análisis de los distintos estudios llevados a cabo pone de manifiesto que determinadas variables laborales pueden promover el ajuste familia-trabajo, mientras que su ausencia puede producir el conflicto entre el ámbito laboral y el familiar.

Variables personales

La **satisfacción vital** es la variable que no pertenece al ámbito laboral más relacionada con el conflicto trabajo-familia, ya que se utiliza como un índice de en qué medida es personalmente satisfactorio y promueve el bienestar personal el desempeño de roles múltiples. En general, las investigaciones concluyen que mayores niveles de conflicto trabajo-familia están asociados a menores niveles de satisfacción vital informada (10).

MATERIAL Y MÉTODOS

Sujetos

De un total de 150 sujetos potenciales a los que se les entregó el cuestionario, la muestra final quedó formada por 34 varones y 33 mujeres. Todos los participantes de este estudio cumplen los siguientes requisitos: vivir en pareja, ser padre/madre y tener un trabajo remunerado. Dentro de la muestra podemos establecer dos subgrupos: parejas de doble carrera (86,60%) y parejas tradicionales (13,40%), en las que sólo uno de los cónyuges, el varón, tiene un trabajo remunerado. En la Tabla I se presentan algunas de las características generales de la muestra.

Instrumentos de medida

Variables laborales

Para evaluar la **satisfacción laboral** se ha empleado el *Cuestionario de satisfacción laboral S21/26* compuesto por veintiséis ítems ($\alpha = 0,90$) elaborado por Meliá, Pradilla, Martí, Sancerni, Oliver y Tomás (23). Este instrumento fue creado para la medida de la satisfacción laboral en contextos organizacionales.

La **flexibilidad horaria**, la **autonomía o flexibilidad en el trabajo** y el **apoyo por parte de los supervisores** han sido evaluadas mediante la traducción de los ítems de respuesta dicotómica utilizados por Clark (18). Cuatro ítems evalúan la flexibilidad horaria ($\alpha = 0,84$), tres la autonomía ($\alpha = 0,83$) y otros tres el apoyo por parte de los supervisores ($\alpha = 0,86$).

Para evaluar el **rendimiento** se han utilizado dos ítems, el primero es una traducción del utilizado por Darden, Hampton y Howell (24) ($\alpha = 0,86$) y el segundo es una traducción del usado por Nagy (25).

Para evaluar las **intenciones de abandonar la organización** y el **absentismo**, se han elaborado dos ítems. El ítem creado para medir la primera de estas variables, presenta tres alternativas de respuesta para poder diferenciar aquellos sujetos que desean cambiar de organización porque no existen en su empresa medidas de apoyo a la familia, de aquellos que se plantean buscar trabajo en otra organización por otros motivos. El ítem que mide el absentismo evalúa la frecuencia con la que el sujeto ha faltado a su trabajo en el último año.

Variables personales

La **satisfacción vital** se ha evaluado a través de la adaptación del *General Health Questionnaire (GHQ)* elaborado por Goldberg (1972, 1978) y estudiado por González-Romá, Peiró, Luna, Baeza, Espejo y Muñoz (26). La versión de doce ítems con cuatro alternativas de respuesta tipo Likert es una de las escalas de bienestar psicológico más utilizada ($\alpha = 0,83$).

Relación familia-trabajo.

La **relación entre los ámbitos familiar y laboral** ha sido evaluada mediante la *Escala de ajuste*

TABLA I. Características sociodemográficas de la muestra

Variables		% Varones	% Mujeres	% Total	
Edad	Media	44,53	43,18	43,87	
	Nº hijos	1	44,10	30,30	37,30
		2	29,40	51,50	40,30
		3	20,60	15,20	17,90
		Más de 3 hijos	5,80	3,00	4,50
Nivel de estudios propios	Sin estudios	3,00	0,00	1,50	
	Estudios primarios	18,20	3,00	10,60	
	Estudios secundarios	3,00	18,20	10,60	
	Formación Profesional	6,10	9,10	7,60	
	Diplomados/Técnicos	27,30	15,20	21,20	
Nivel de estudios de la pareja	Sin estudios	3,10	0,00	1,50	
	Estudios primarios	9,40	6,10	7,70	
	Estudios secundarios	15,60	9,10	12,30	
	Formación Profesional	12,50	12,10	12,30	
	Diplomados/Técnicos	21,90	24,20	23,10	
Ingresos propios	Estudios Superiores	37,50	48,50	43,10	
	Hasta 600€	2,90	3,00	3,00	
	Entre 600 y 1200€	11,80	12,10	11,90	
	Entre 1200 y 1800€	17,60	39,40	28,40	
	Entre 1800 y 2400€	38,20	27,30	32,80	
Tipo contrato	Más de 2400€	29,40	18,20	23,90	
	Fijo	91,20	93,90	92,50	
Nº hs/semana trabajadas	Temporal	8,80	6,10	7,50	
	Menos de 30 horas	2,90	15,60	9,00	
	Entre 30 y 40 horas	5,90	21,90	13,50	
Turno de trabajo	40 horas o más	91,20	62,50	77,50	
	Mañana	5,90	30,30	17,90	
	Mañana y tarde	88,20	69,70	79,10	
Tipo de trabajo	Rotativo	5,90	0,00	3,00	
	Profesionales y similares	38,20	36,40	37,3	
	Altos directivos de empresas públicas o privadas	2,90	0,00	1,50	
	Propietarios o gerentes en hostelería, comercio y agricultura	2,90	0,00	1,50	
	Cuadros medios	11,80	9,10	10,40	
	Personal administrativo y similar	17,60	36,40	26,90	
	Capataces y personal encargado en actividades de servicios personales	0,00	6,10	3,00	
	Comerciantes, vendedores y similares	5,90	3,00	4,50	
	Resto del personal de servicios	2,90	0,00	1,50	
	Trabajadores u obreros cualificados y semi-cualificados	11,80	6,10	9,00	
Otros	5,90	3,00	4,50		

familia-trabajo de catorce ítems elaborada por Grzywacz y Bass (6). Dicha escala está compuesta por cuatro subescalas: *conflicto trabajo-familia* (cuatro ítems; $\alpha = 0,82$), *facilitación trabajo-familia* (tres ítems; $\alpha = 0,73$), *conflicto familia-trabajo* (cuatro ítems; $\alpha = 0,80$) y *facilitación familia-trabajo* (tres ítems; $\alpha = 0,70$).

RESULTADOS

HIPÓTESIS 1: Mayores niveles de **conflicto trabajo-familia** se relacionarán con;

- **Variables laborales:** menor satisfacción laboral, menor flexibilidad horaria, mayor número de horas trabajadas a la semana, menor autonomía,

TABLA II. Correlación de Pearson entre las variables laborales y personales y las subescalas de Ajuste Familia-Trabajo

VARIABLES		CTF	FTF	CFT	FFT
Laborales:					
Satisfacción laboral	Mujeres	-.51**	.26	-.09	.04
	Varones	-.16	.27	-.06	.26
	Total	-.32**	.26*	-.07	.16
Flexibilidad horaria	Mujeres	.19	.13	-.07	.13
	Varones	-.07	.13	-.00	.12
	Total	.07	.11	-.04	.13
Nº horas trabajadas/semana	Mujeres	.42*	.34	.15	.00
	Varones	.33	-.14	.13	-.00
	Total	.37**	.12	.12	.01
Autonomía	Mujeres	-.16	.16	-.17	.12
	Varones	-.04	.23	-.15	-.04
	Total	-.08	.19	-.16	.03
Absentismo	Mujeres	-.27	-.27	-.08	-.09
	Varones	.06	.05	.10	.04
	Total	-.09	-.07	.05	-.02
Rendimiento	Mujeres	-.19	.12	.05	.17
	Varones	.09	.20	-.04	-.18
	Total	-.03	.15	-.01	-.01
Intenciones de abandonar la organización	Mujeres	.12	.09	.04	.27
	Varones	-.09	-.21	-.11	.24
	Total	.00	-.12	-.08	.25*
Apoyo por parte de los supervisores	Mujeres	-.16	.34	-.15	-.37*
	Varones	-.13	.40*	.17	-.05
	Total	-.16	.38**	.07	-.18
Personales:					
Satisfacción vital	Mujeres	-.27	.21	-.18	.15
	Varones	-.20	.22	-.15	.17
	Total	-.23	.21	-.16	.16

* $p \leq 0,05$ ** $p \leq 0,01$

CTF: Conflicto Trabajo-Familia; FTF: Facilitación Trabajo-Familia; CFT: Conflicto Familia-Trabajo; FFT: Facilitación Familia-Trabajo.

mayor absentismo, menor rendimiento, mayores intenciones de abandonar la organización y menor apoyo por parte de los supervisores. Dos de estas hipótesis han sido confirmadas (Ver Tabla II):

- Mayores niveles de conflicto trabajo-familia se relacionan con menor satisfacción laboral: Esta hipótesis ha sido *confirmada*, ya que existe relación estadísticamente significativa entre estas variables y dicha relación es negativa. Mayores niveles de conflicto trabajo-familia están asociados con menor satisfacción laboral en el caso de las mujeres, pero no en el de los varones.

- Mayores niveles de conflicto trabajo-familia se relacionan con mayor número de horas trabajadas a la semana: Estas variables se relacionan entre sí de forma estadísticamente signifi-

cativa y, además, la relación entre ellas es positiva. Por tanto, podemos concluir que esta hipótesis ha sido *confirmada*.

- **Variables personales:** menor satisfacción vital. Esta hipótesis *no ha sido confirmada*, ya que no existe relación estadísticamente significativa entre estas dos variables (Ver Tabla II).

HIPÓTESIS 2: Mayores niveles de **facilitación trabajo-familia** se relacionarán con;

- **Variables laborales:** mayor satisfacción laboral, mayor flexibilidad horaria, menor número de horas trabajadas a la semana, mayor autonomía, menor absentismo, mayor rendimiento, menores intenciones de abandonar la organización y mayor apoyo por parte de los supervisores. Dos de estas hipótesis han sido confirmadas (Ver Tabla II):

– Mayores niveles de facilitación trabajo-familia se relacionan con mayor satisfacción laboral: Estas variables se relacionan entre sí de forma estadísticamente significativa y, además, la relación entre ellas es positiva. Por tanto, podemos concluir que esta hipótesis ha sido *confirmada*.

– Mayores niveles de facilitación trabajo-familia se relacionan con mayor apoyo por parte de los supervisores: Esta hipótesis ha sido *confirmada*, ya que existe relación estadísticamente significativa entre estas variables y dicha relación es positiva, a más de una variable, más de la otra.

• **VARIABLES PERSONALES:** mayor satisfacción vital. Esta hipótesis *no ha sido confirmada*, ya que no existe relación estadísticamente significativa entre estas dos variables (Ver Tabla II).

HIPÓTESIS 3: Mayores niveles de **conflicto familia-trabajo** se relacionarán con;

• **VARIABLES LABORALES:** menor satisfacción laboral, menor flexibilidad temporal, mayor número de horas trabajadas a la semana, menor autonomía, mayor absentismo, menor rendimiento, mayores intenciones de abandonar la organización y menor apoyo por parte de los supervisores. Estas hipótesis *no han sido confirmadas*.

• **VARIABLES PERSONALES:** menor satisfacción vital. Esta hipótesis *no ha sido confirmada*, ya que no existe relación estadísticamente significativa entre estas dos variables (Ver Tabla II).

HIPÓTESIS 4: Mayores niveles de **facilitación familia-trabajo** se relacionarán con;

• **VARIABLES LABORALES:** mayor satisfacción laboral, mayor flexibilidad horaria, menor número de horas trabajadas a la semana, mayor autonomía, menor absentismo, mayor rendimiento, menores intenciones de abandonar la organización y mayor apoyo por parte de los supervisores.

Los resultados muestran que *existe relación* estadísticamente significativa entre la facilitación familia-trabajo y las intenciones de abandonar la organización, pero dicha relación es positiva, es decir, mayores niveles de facilitación familia-trabajo están relacionados con mayores intenciones de abandonar la organización (Ver Tabla II).

• **VARIABLES PERSONALES:** mayor satisfacción vital. Esta hipótesis *no ha sido confirmada*, ya que no existe relación estadísticamente significativa entre estas dos variables (Ver Tabla II).

HIPÓTESIS 5: Las mujeres experimentan mayores niveles de conflicto trabajo-familia y conflicto familia-trabajo que los varones.

Esta hipótesis no ha sido confirmada (Ver Tabla III), ya que no existen diferencias estadísticamente significativas en los niveles de conflicto trabajo-familia y conflicto familia-trabajo en función del sexo.

DISCUSIÓN

Los cambios sociodemográficos acontecidos durante los últimos años han puesto de manifiesto la necesidad de estudiar la relación existente entre el trabajo y la familia y aquellas variables, de tipo laboral, familiar, personal y social, que dificultan o facilitan el ajuste entre estos dos ámbitos. A continuación se exponen las conclusiones extraídas de este estudio respecto a cada una de las dimensiones que componen el ajuste familia-trabajo.

Se ha encontrado que el **conflicto trabajo-familia** se relaciona con algunas de las **variables laborales** estudiadas. Centrándonos en las actitudes hacia el trabajo, los resultados muestran que el conflicto trabajo-familia se relaciona con la *satisfacción laboral* tal como ha sido informado por distintos autores (27) (28) (29), ya que a medida que aumenta el conflicto trabajo-familia, disminuye la satisfacción laboral. Aquellos individuos que experimentan que su trabajo les dificulta pasar más tiempo y de mejor calidad con su familia, tienden a percibir su trabajo de forma negativa, ya que las condiciones de éste les imposibilitan hacer aquello que desean, por lo que disminuye su grado de satisfacción con las distintas facetas relacionadas con el trabajo.

Respecto a las características del puesto de trabajo, los resultados obtenidos ponen de manifiesto que mayores niveles de conflicto trabajo-familia se relacionan con mayor *número de horas trabajadas a la semana* (15) (14) (16). Cuando se tiene una jornada laboral muy extensa es difícil implicarse en la realización de las tareas domésticas y de crianza de los hijos, por falta de tiempo o por incompatibilidad de horarios, y es muy probable que el trabajador se encuentre cansado cuando está en casa, aspectos que conllevan la disminución de la calidad del tiempo que se pasa con la familia. Todo ello puede generar numerosas dificultades en las dinámicas familiares, tanto si se atiende a la relación de pareja como a la relación entre padres e hijos.

Las demás hipótesis planteadas sobre la relación existente entre el conflicto trabajo-familia

TABLA III. t de Student para las diferencias en los niveles de conflicto trabajo-familia entre varones y mujeres

	X	t	g.l.	p
CTF				
Varones	12.18	.734	64	.466
Mujeres	11.61			
CFT				
Varones	8.32	-.480	61.24	.633
Mujeres	8.63			

y las variables laborales estudiadas no han sido confirmadas por los análisis realizados.

La *flexibilidad horaria* no está relacionada con el conflicto trabajo-familia, es decir, no se confirma la hipótesis que relaciona mayores niveles de conflicto trabajo-familia con menor flexibilidad horaria. Si se centra la atención en las características sociodemográficas de los sujetos participantes en este estudio, se observa que aproximadamente la mitad de ellos tienen sueldos que superan los 1800€, por ello es probable que muchos cuenten con ayuda doméstica remunerada que les ayude a paliar las dificultades encontradas a la hora de compaginar sus horarios laborales con los de sus hijos, razón que puede explicar que no se encuentre relación entre el conflicto trabajo-familia y la flexibilidad horaria en esta muestra.

Tampoco se confirma que a medida que aumenta el conflicto trabajo-familia, disminuya la *autonomía* o flexibilidad en el trabajo y aumenten los niveles de *absentismo*. Los resultados obtenidos pueden estar sugiriendo que la ausencia de relación entre estas dos variables puede estar afectada por el uso de una medida de absentismo autoinformada, ya que los sujetos pueden estar proporcionando datos sobre el absentismo distorsionados para dar una buena imagen.

Diversas investigaciones analizan la relación entre el conflicto trabajo-familia y el *rendimiento* con resultados equívocos. Los resultados de este estudio no encuentran relación entre dichas variables. Esto puede deberse a la existencia de otros factores que ejerzan una mayor influencia en la variable rendimiento, por ejemplo, los incentivos asociados a los mayores niveles de productividad.

Varios autores plantean que mayores niveles de conflicto trabajo-familia se relacionan con mayores intenciones de abandonar la organización, no obstante, los análisis realizados en el presente

estudio no reflejan que exista una relación significativa entre ambas variables. Es importante analizar cuáles son los motivos que están detrás del deseo de cambiar de organización. El hecho de que la mayoría de los participantes de este estudio sean profesionales, cuyos ingresos mensuales superan los 1800€, puede fundamentar que no deseen cambiar de organización, o lo que es lo mismo, respecto a la variable intenciones de abandonar la organización, la muestra utilizada en esta investigación es muy homogénea.

En contraposición a lo planteado por distintos autores no se encuentra relación significativa entre el conflicto trabajo-familia y el *apoyo por parte de los supervisores*. Este resultado puede estar relacionado con el contenido de los ítems que componen la escala utilizada para medir esta variable. Estos ítems evalúan la actitud de comprensión y escucha que tienen los supervisores hacia las demandas familiares del trabajador. Sin embargo, tener un superior que comprenda que el trabajador tiene obligaciones familiares, no tiene porqué ayudarlo necesariamente a conciliar trabajo y familia, a no ser que dicha actitud se traduzca en medidas concretas que favorezcan el ajuste familia-trabajo.

En relación a las **variables personales**, las investigaciones concluyen que mayores niveles de conflicto trabajo-familia están asociados a menores niveles de *satisfacción vital* informada (10). A pesar de que la satisfacción vital es la variable que no pertenece al ámbito laboral, más relacionada con el conflicto trabajo-familia, los resultados no muestran que exista relación entre dicha variable y la satisfacción vital. Gran parte de la muestra está formada por profesionales para los que quizá sentirse realizado profesionalmente es tan importante como su satisfacción con la vida familiar, aspecto que puede ser útil para interpretar la ausencia de relación entre el conflicto trabajo-familia y la satisfacción vital.

Tal y como se comentó en el análisis teórico, durante mucho tiempo se ha creído que la relación entre trabajo y familia era conflictiva. Recientemente ha surgido un nuevo modelo teórico para explicar la relación existente entre estos dos ámbitos: la teoría del ajuste familia-trabajo. Dado que dicha teoría es muy actual, no han sido muchas las investigaciones que hasta la fecha han tratado de analizar la posible relación existente entre las variables laborales o personales y dimensiones como la facilitación trabajo-familia y la facilitación familia-trabajo.

Si nos centramos en la **facilitación trabajo-familia**, se constata que dicha dimensión está relacionada con **variables laborales** como la *satisfacción laboral* y el *apoyo por parte de los supervisores*. Mayores niveles de facilitación trabajo-familia se relacionan con mayor satisfacción laboral y mayor apoyo por parte de los supervisores, por tanto, son variables que favorecen el ajuste familia-trabajo. Cabe mencionar que esta última hipótesis se confirma en el caso de los varones, pero no en el de las mujeres. Es posible que, en el caso de las mujeres, una actitud de comprensión y escucha hacia sus obligaciones familiares por parte de su supervisor, les resulte insuficiente para conciliar su vida laboral y familiar, si esta actitud no se traduce en prácticas concretas que faciliten el ajuste entre dichos ámbitos.

Respecto a la *satisfacción vital*, la hipótesis no ha sido confirmada, ya que los resultados no reflejan que exista relación estadísticamente significativa entre estas variables. Estos resultados pueden deberse a las características psicométricas de la subescala del ajuste familia-trabajo que mide la facilitación trabajo-familia, ya que está compuesta por sólo tres ítems y su coeficiente de fiabilidad es inferior a 0,80.

Acerca del **conflicto familia-trabajo** y su relación con las **variables laborales** se concluye que no existe relación entre el conflicto familia-trabajo y ninguna de estas variables. Estos resultados pueden estar reflejando que el trabajo genera más dificultades en la familia que la familia en el trabajo (6).

En cuanto a la relación del conflicto familia-trabajo con la *satisfacción vital*, los resultados muestran que no existe relación estadísticamente significativa entre estas variables. Dado que la muestra está mayoritariamente compuesta por profesionales, cabe resaltar que para muchos de ellos sentirse satisfecho con el desarrollo de su carrera es una de las dimensiones nucleares de la *satisfacción vital*.

Finalmente, la **facilitación familia-trabajo** está asociada con mayores *intenciones de abandonar la organización*. Además, en el caso de las mujeres se concluye que mayores niveles de facilitación familia-trabajo se relacionan con menor apoyo *por parte de los supervisores*. Estos resultados pueden deberse a las características psicométricas de la subescala del ajuste familia-trabajo utilizada para medir la facilitación familia-trabajo.

Respecto a la relación entre la facilitación familia-trabajo y la *satisfacción vital*, no se puede concluir que exista una relación estadísticamente significativa entre ellas, resultado que puede estar afectado por el tipo de instrumento utilizado para evaluar la facilitación familia-trabajo.

Al comienzo de este trabajo de investigación se planteaba que las mujeres experimentan mayores niveles de conflicto trabajo-familia y conflicto familia-trabajo que los varones, hipótesis que no ha sido confirmada. La no existencia de diferencias en los niveles de conflicto experimentados por varones y mujeres puede estar reflejando un cambio en el modelo de pareja, es decir, la evolución del modelo tradicional a un modelo de pareja más igualitario en el que ambos desarrollan una carrera profesional y comparten sus responsabilidades familiares.

Estas conclusiones ponen de manifiesto la importante influencia que determinadas variables laborales, tales como la *satisfacción laboral*, el número de horas trabajadas semanalmente, el apoyo por parte de los supervisores y las intenciones de abandonar la organización ejercen sobre las cuatro dimensiones que componen el ajuste familia-trabajo. Tal y como se ha comentado, las hipótesis planteadas sobre las relaciones existentes entre determinadas conductas laborales (absentismo, rendimiento y rotación) y las cuatro dimensiones del ajuste familia-trabajo no han sido confirmadas. Es necesario prestar más atención a estos comportamientos laborales de cara a futuras investigaciones, ya que las organizaciones implantarían programas para reducir el conflicto trabajo-familia, si existiera una fuerte evidencia de que dicho conflicto puede influir en estos indicadores económicos (10).

Seguidamente se proponen algunas posibles futuras líneas de investigación. Se distinguen tres ámbitos de estudio fundamentales, el primero de ellos se refiere a la identificación de las variables predictoras del ajuste familia-trabajo (el conflicto, la presión, el estrés en el trabajo, la flexibilidad horaria, el apoyo por parte de la

organización, el apoyo familiar y el tipo de personalidad). El segundo, alude a las posibles consecuencias (físicas y psicológicas, laborales y familiares) del ajuste entre estos dos ámbitos. Por último, el tercero se centra en el estudio de las posibles variables moduladoras entre la situación laboral y el ajuste familia-trabajo, tales como el estrés, la satisfacción laboral, la satisfacción vital, el estrés vital, la flexibilidad horaria, el estilo educativo parental, el apoyo familiar, el apoyo por parte de la organización, características de los sujetos, como la edad y el sexo, las características de la organización y las estrategias utilizadas para conciliar la vida familiar y laboral (13).

Seguir investigando sobre las posibles influencias que las variables laborales y familiares ejercen en el ajuste familia-trabajo puede resultar de gran utilidad para la elaboración y puesta en marcha de políticas de intervención, tanto por parte de las organizaciones como de las instituciones, que promuevan la conciliación de la vida laboral con la familiar. Asimismo, profundizar en esta línea de investigación puede contribuir al desarrollo de programas tanto de carácter preventivo como terapéutico (escuelas de padres, grupos de mujeres...) que promuevan dinámicas familiares que conjuguen el desempeño de los roles familiares y laborales con un menor conflicto entre estos dos ámbitos.

BIBLIOGRAFÍA

- CHINCHILLA N, POELMANS S, LEÓN C, TARRÉS J B. *Guía de Buenas Prácticas de la Empresa Flexible. Hacia la Conciliación de la Vida Laboral, Familiar y Personal*. Madrid: Consejería de Empleo y Mujer (Comunidad de Madrid) y Centro Internacional Trabajo y Familia (IESE Business School); 2004 [cited 2004 Dec 7]. Available from: URL: <http://www.empresaconciliacion.com/>
- GARCÍA DE LEÓN M A. Pensar el género. In García de León MA. *Herederas y heridas. Sobre las élites profesionales femeninas*. Madrid: Cátedra; 2002. p. 29-89.
- INSTITUTO DE LA MUJER. *Mujeres en cifras*. Madrid: Instituto de la Mujer; 2005 [cited 2005 Jan 11]. Available from: URL: <http://www.mtas.es/mujer/mcifras/principa.htm>
- GARCÍA B. *Mujeres y empleo (1976-1996)*. Madrid: Instituto de la Mujer; 1997.
- MARTÍNEZ M P. El ajuste familia-trabajo desde una perspectiva familiar. In Universidad Pontificia Comillas y Fundación MAPFRE Medicina. *IX Jornada de Orientación y Terapia Familiar: Enfoques actuales en*

- la conciliación familia-trabajo*. Madrid: Fundación MAPFRE Medicina; 2004. p. 43-57.
- GRZYWACZ J G, BASS B L. Work, family, and mental health: testing different models of work-family fit. *Journal of Marriage and Family*. 2003; 65: 248-62.
- GREENHAUS J H, PARASURAMAN S. Research on work, family, and gender: Current status and future directions. In Powell GN, editor. *Handbook of Gender and Work*. Thousand Oaks, CA: Sage; 1999. p. 391-412.
- BRONFENBRENNER U. Developmental ecology through space and time: A future perspective. In Moen P, Elder GH Jr, editors. *Examining lives in context: Perspectives on the ecology of human development*. Washington, DC, US: American Psychological Association; 1995. p. 619-47.
- DE LA POZA J. (1998). Satisfacción, clima y calidad de vida laboral. In: Rodríguez A, coord. *Introducción a la psicología de trabajo y de las organizaciones*. Madrid: Pirámide; 1998. p. 259-71.
- ALLEN T D, HERAT D, BRUCK C S, SUTTON M. Consequences associated with work-to-family conflict: A review and agenda for future research. *Journal of Occupational Health Psychology*. 2000; 5 (2): 278-308.
- TORO F. Predicción del compromiso del personal a partir del análisis del clima organizacional. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*. 1998; 14 (3): 333-44.
- GRACIA F, PINAZO D, CARRERO V. Implicación, compromiso y centralidad en el trabajo: ¿es o no el mismo concepto? *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*. 2001; 17 (1): 109-121.
- EBY L T, CASPER W J, LOCKWOOD A, BORDEAUX C, BRINLEY A. Work and family research in IO/OB: Content analysis and review of the literature (1980-2002). *Journal of Vocational Behavior Monograph*. 2005; 66 (1): 124-197.
- HILL E J, HAWKINS A J, FERRIS M, WEITZMAN M. Finding an extra day a week: The positive influence of perceived job flexibility on work and family life balance. *Family Relations*. 2001; 50 (1): 49-58.
- BARRAH J L, SHULTZ K S, BALTES B, STOLZ H E. Men's and women's eldercare-based work-family conflict: antecedents and work-related outcomes. *Fathering*. 2004; 2 (3): 305-330.
- MAJOR V S, KLEIN K J, EHRHART M G. Work time, work interference with family, and psychological distress. *Journal of Applied Psychology*. 2002; 87 (3): 427-436.
- HIGGINS C, DUXBURY L, JOHNSON K L. Part-time work for women: Does it really help balance work and family? *Human Resource Management*. 2000; 39 (1): 17-32.
- CLARK S C. Work cultures and work/family balance. *Journal of Vocational Behavior*. 2001; 58: 348-65.
- MUÑOZ A. La importancia del contenido de la tarea para el buen funcionamiento de las empresas. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*. 1993; 9 (24): 7-15.

20. OSCA A, URIEN B. Rediseño de tareas, satisfacción laboral y rendimiento: un estudio en la industria de la automoción. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*. 2001; 17 (3): 327-340.
21. SAMANIEGO C. Absentismo, rotación y productividad. In: Rodríguez (Coord.). *Introducción a la psicología de trabajo y de las organizaciones*. Madrid: Pirámide; 1998. p. 247-57.
22. GOFF S J, MOUNT M K, JAMESON R L. Employer supported child care, work/family conflict, and absenteeism: A field study. *Personnel Psychology*. 1990; 43: 793-809.
23. MELIÁ J L, PRADILLA J F, MARTÍN N, SANCERNI M D, OLIVER A, TOMÁS J M. Estructura factorial, fiabilidad y validez del Cuestionario de Satisfacción S21/26: Un instrumento con formato dicotómico orientado al trabajo profesional. *Revista de Psicología Universitas Tarraconensis*. 1990; 12 (1/2): 25-39.
24. DARDEN W R, HAMPTON R, HOWELL R D. Career versus organizational commitment: Antecedents and consequences of retail salespeoples' commitment. *Journal of Retailing*. 1989; 65 (1): 80-106.
25. NAGY M S. Using a single-item approach to measure facet job satisfaction. *Journal of Occupational and Organizational Psychology*. 2002; 75 (1): 77-86.
26. GONZÁLEZ-ROMÁ V, PEIRÓ J M, LUNA R, BAEZA JA, ESPEJO B, MUÑOZ P. Un estudio de la estructura factorial del Cuestionario de Salud General (GHQ-12): Comparación de dos modelos factoriales. *Psicología*. 1991; 12: 119-29.
27. BOLES J S, WOOD J A, JOHNSON J. Interrelationships of role conflict, role ambiguity, and work-family conflict with different facets of job satisfaction and the moderating effects on gender. *Journal of Personal Selling and Sales Management*. 2003; 13 (2): 99-113.
28. BRUCK C S, ALLENT D, SPECTOR P E. The relation between work-family conflict and job satisfaction: A finer-grained analysis. *Journal of Vocational Behavior*. 2002; 60 (3): 336-53.
29. MARTÍNEZ-PÉREZ M D, OSCA A. Estudio psicométrico de la versión española de la escala de «Conflicto Familia-Trabajo» de Kopelman, Greenhaus y Conolly. *Revista de Psicología Social*. 2001; 16 (1): 43-57.

Marcadores biológicos emergentes de riesgo cardiovascular en población laboral

Emergent biological markers of cardiovascular risk in occupational population

¹ Especialista en Medicina del Trabajo. FREMAP. Laboratorio de Biopatología. Dpto. de Toxicología y Legislación Sanitaria. Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

² Unidad de Biomedicina. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad Europea de Madrid.

Reinoso Barbero L.¹
Bandrés Moya F.²
Santiago Dorrego C.²
Gómez-Gallego F.²

RESUMEN

Este estudio transversal y descriptivo se realizó sobre una población inicial de 200 trabajadores que, tras aplicar los criterios de exclusión, se redujo a 119 sujetos. Determinamos los factores de riesgo cardiovascular más prevalentes y relacionamos los marcadores emergentes (proteína C reactiva, lipoproteína (a) y homocisteína) con el valor de la clasificación de predicción de coronariopatía a los diez años de Framingham (FCRS). Finalmente valoramos la necesidad de introducirlos en el screening lipídico (prevención primaria). Resultados: la hipercolesterolemia, el tabaquismo y el estrés son los factores de riesgo más frecuentemente observados y están fuertemente relacionados con los hábitos personales, siendo por tanto, modificables. La proteína C reactiva resultó ser el mejor marcador de riesgo de los tres marcadores (aunque no significativa estadísticamente), además de ser la más eficiente y no precisar especiales cuidados en la fase preanalítica.

Palabras clave: Predicción, marcadores, Framingham, riesgo cardiovascular, laboral.

Reinoso Barbero L, Bandrés Moya F, Santiago Dorrego C, et al. Marcadores biológicos emergentes de riesgo cardiovascular en población laboral. *MAPFRE MEDICINA*, 2006; 17: 25-37

Correspondencia:

Dr. Félix Gómez-Gallego
Unidad de Biomedicina
Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Europea de Madrid
C/Tajo, s/n
28670 Villaviciosa de Odón (Madrid)
Teléfono y fax: 91 211 53 98
e-mail: felix.gomez@uem.es

ABSTRACT

This transversal and descriptive study was based over 200 workers, but only 119 passed the exclusion criteria. The aim of this study is to determinate the most prevalent cardiovascular risk factors and to evaluate the relation between the emergent markers of cardiovascular risk (C Reactive Protein, Lipoprotein (a) and homocysteine) and the Framingham Coronary Risk Score (FCRS). We also sought the possibility of introducing these markers in the initial blood screening. Results: hypercholesterolemia, smoking and stress are the prevalent cardiovascular risk factors, and all of them can be modified. Although not statistically significant in our results, the C Reactive Protein is the best biological emergent marker of cardiovascular risk that we studied, and the less expensive, thus being very adequate as a preventive marker.

Key words: Prediction, markers, Framingham, cardiovascular risk, occupational.

Reinoso Barbero L, Bandrés Moya F, Santiago Dorrego C, et al. Emergent biological markers of cardiovascular risk in occupational population. *MAPFRE MEDICINA*, 2006; 17: 25-37

Fecha de recepción: 22 de junio de 2005

El presente trabajo ha sido parcialmente financiado por la FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA, a través de la Convocatoria de Becas de Investigación 2003/2004.

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares constituyen la primera causa de mortalidad a nivel mundial, siendo responsables del 45% de las muertes en España. Representan la tercera causa de muerte entre los 15 y 44 años de edad, y la primera a partir de los 45 años en la población laboral.

La cardiopatía isquémica es el indicador más fiable de arteriosclerosis poblacional y supone hasta un tercio de las muertes prematuras (las que se producen en menores de 65 años), es decir, en edad laboral (1).

Es cada vez más frecuente la consideración de la patología cardiovascular como accidente de trabajo debido a la evolución doctrinal en la interpretación de la presunción *iuris tantum*. (nº 3 del artículo 115 del Texto Refundido de la Ley General de la Seguridad Social) por la que se presume, salvo prueba en contrario, que son constitutivas de Accidente de Trabajo las lesiones que sufra el trabajador durante el tiempo y lugar de trabajo. Quedan, por definición, excluidos de esta presunción, los accidentes *in itinere*.

Las primeras sentencias referentes a patología cardiovascular las encontramos en el Tribunal Supremo en 1934 sobre un infarto agudo de miocardio, y dos sentencias en 1942 referentes a accidentes cerebro vasculares. Pero realmente fue en los años 70 cuando empezó a plantearse como accidente de trabajo. El criterio doctrinal ha pasado paulatinamente desde entonces, de ser restrictivo a cada vez más permisivo. De tal manera que actualmente se entiende que el 23% de las muertes producidas por Accidente de Trabajo lo son a consecuencia de Cardiopatía Isquémica (2, 3).

Dentro de los factores de riesgo coronario existen algunos que no se pueden variar como son la edad y el sexo masculino. Sin embargo, sí es posible actuar sobre otros indiscutibles factores de riesgo como el tabaquismo, la hipercolesterolemia, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus. Otros factores de riesgo coronario más dudosos son la elevación de la lipoproteína (a), la hipertrigliceridemia, el sedentarismo, la obesidad, el estrés psíquico, la historia familiar, los antecedentes de ACVAs, la hipercoagulabilidad (hiperfibrinogenemia, etc.) y otros (4).

Cada vez cobra mayor importancia el llamado Síndrome Metabólico debido a que los pacientes con este síndrome tienen habitualmente un ries-

go cardiovascular elevado. Además, los estilos de vida ejercen una fuerte influencia en el Sd. Metabólico, puesto que todos los parámetros que lo definen (trigliceridemia, colesterolemia, glucemia, HTA y perímetro de la cintura pélvica), pertenecen a los factores de riesgo cardiovascular modificables. Es decir, podemos disminuir la incidencia del Sd. Metabólico, y por tanto del riesgo cardiovascular modificando estilos de vida.

Para la identificación de sujetos con este síndrome, el diagnóstico requiere que se cumplan tres o más de los siguientes criterios:

1. Perímetro de la cintura mayor de 102 cm en varones y de 88 cm en mujeres.
2. Concentración sérica de triglicéridos mayor o igual a 150 mg/dl.
3. Concentración de HDLc inferior a 40 mg/dl en varones y 50 mg/dl en mujeres.
4. Presión arterial mayor o igual 130/85 mm Hg.
5. Glucosa plasmática mayor o igual 110 mg/dl (5, 6).

Debemos destacar, como muestra la figura 1, que la práctica totalidad de estos factores de riesgo se pueden recoger en el más básico examen de salud laboral que realiza nuestra especialidad dentro de la Vigilancia de la Salud.

Los estrógenos en las mujeres parecen tener un cierto efecto protector sobre la cardiopatía isquémica, al igual que el consumo moderado de alcohol (por elevación del HDL-colesterol), aunque el consumo de grandes cantidades de alcohol parece asociarse a un aumento de la prevalencia de cardiopatía isquémica (7).

Desde el pionero estudio de Framingham, varios estudios prospectivos y ensayos clínicos han identificado innegables factores de riesgo cardiovascular. Además, estos estudios han demostrado que dejar de fumar, los fármacos hipotensores y los hipocolesterolemiantes reducen la morbimortalidad alrededor de un 30% en prevención primaria y secundaria. A partir de estos factores de riesgo clásicos se han realizado algoritmos predictivos de riesgo coronario, de los cuales los dos más aceptados y ampliamente evaluados son los derivados del estudio americano de Framingham y el alemán "PROCAM". La integración de estos bien caracterizados factores de riesgo utilizando los cálculos de Framingham, estima el riesgo absoluto de desarrollar coronariopatía a los 10 años. Sin embargo, estos estudios, no incluyen los antecedentes familiares, el sedentarismo y la obesidad ya que

Reconocimiento médico laboral de carácter anual que realiza nuestra especialidad para la prevención de las enfermedades cardiovasculares:

- | | |
|---|---|
| • Edad | • Sexo |
| • Tensión arterial sistólica | • Tensión arterial diastólica |
| • Consumo de tabaco | • Perfil analítico |
| • Consumo de fármacos | • Consumo de alcohol |
| • Auscultación cardiaca | • Actividad física |
| • Electrocardiograma | • Índice de Masa corporal |
| • Estrés psíquico | • Dieta |
| • Antecedentes familiares de riesgo cardiovascular (diabetes méllitus, hipercolesterolemia, ACVAs, IAM,...) | • Antecedentes personales de riesgo cardiovascular (diabetes méllitus, hipercolesterolemia, ACVAs, IAM,...) |
| • Historia laboral | • Puesto de trabajo actual |

Figura 1. Ítems del examen de salud.

su valor como predictores es difícil de cuantificar. La principal limitación que presentan estos algoritmos es el alto número de falsos positivos que generan, lo cual ha dado lugar a una controversia referente a la necesidad preventiva de los marcadores de riesgo cardiovascular emergentes (8).

Estos algoritmos desarrollan unas tablas simplificadas, reflejadas en las figuras 2 y 3 para hombres y mujeres respectivamente, que nos permite estimar el riesgo cardiovascular en pacientes de mediana edad (9).

En un esfuerzo para mejorar la predicción de riesgo cardiovascular, se ha valorado la posibilidad de incorporar varios marcadores emergentes de riesgo cardiovascular al screening lipídico en prevención primaria. Recientes estudios han demostrado que algunos marcadores, incluyendo la elevación de lipoproteína (a), homocisteína y particularmente la proteína C-reactiva, están asociados con riesgo incrementado de coronariopatía (10, 11).

Aunque en la Vigilancia de la Salud disponemos de múltiples herramientas para la prevención de patología cardiovascular, necesitamos marcadores más sensibles y específicos, especialmente a nivel de laboratorio.

Los objetivos principales de este estudio podrían resumirse en:

1. Utilizar las herramientas habituales disponibles en cualquier consulta de Vigilancia de la Salud, para determinar los factores de riesgo cardiovascular con mayor prevalencia en nuestra población diana.
2. Estudiar la posible relación entre la proteína C reactiva, la homocisteína y la lipoproteína (a) con el valor total de la clasificación

Framingham de riesgo coronario (FCRS), así como con cada uno de sus componentes individuales (tensión arterial, tabaquismo, colesterolemia, y diabetes).

3. Comparar los resultados de los tres marcadores descritos entre sí.
4. Valorar, finalmente, la posible necesidad de incluir estos marcadores dentro de la prevención primaria.

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Descripción de la muestra

Este estudio transversal y descriptivo se realizó sobre una población inicial de 200 voluntarios, la cual, tras aplicar los criterios de exclusión se redujo a una muestra de 119 trabajadores.

Los criterios de exclusión utilizados fueron los mismos que impone la propia FCRS, añadiendo los tres últimos por peculiaridades de los marcadores emergentes con los que pretendemos compararla:

- Antecedentes personales de cardiopatía isquémica (2 trabajadores).
- Edad menor de 30 años (57 trabajadores).
- Raza distinta a la caucásica (6 trabajadores).
- Terapia estrogénica, por alterar los niveles de Lp(a) y PCR (13 trabajadores).
- Niveles séricos de PCR mayores de 10 mg/dl por su significado inflamatorio (5 trabajadores).
- Procesamiento preanalítico, con tiempos de demora en la separación del plasma superiores a 24 horas, por alteración en los resultados de la homocisteína (23 trabajadores).

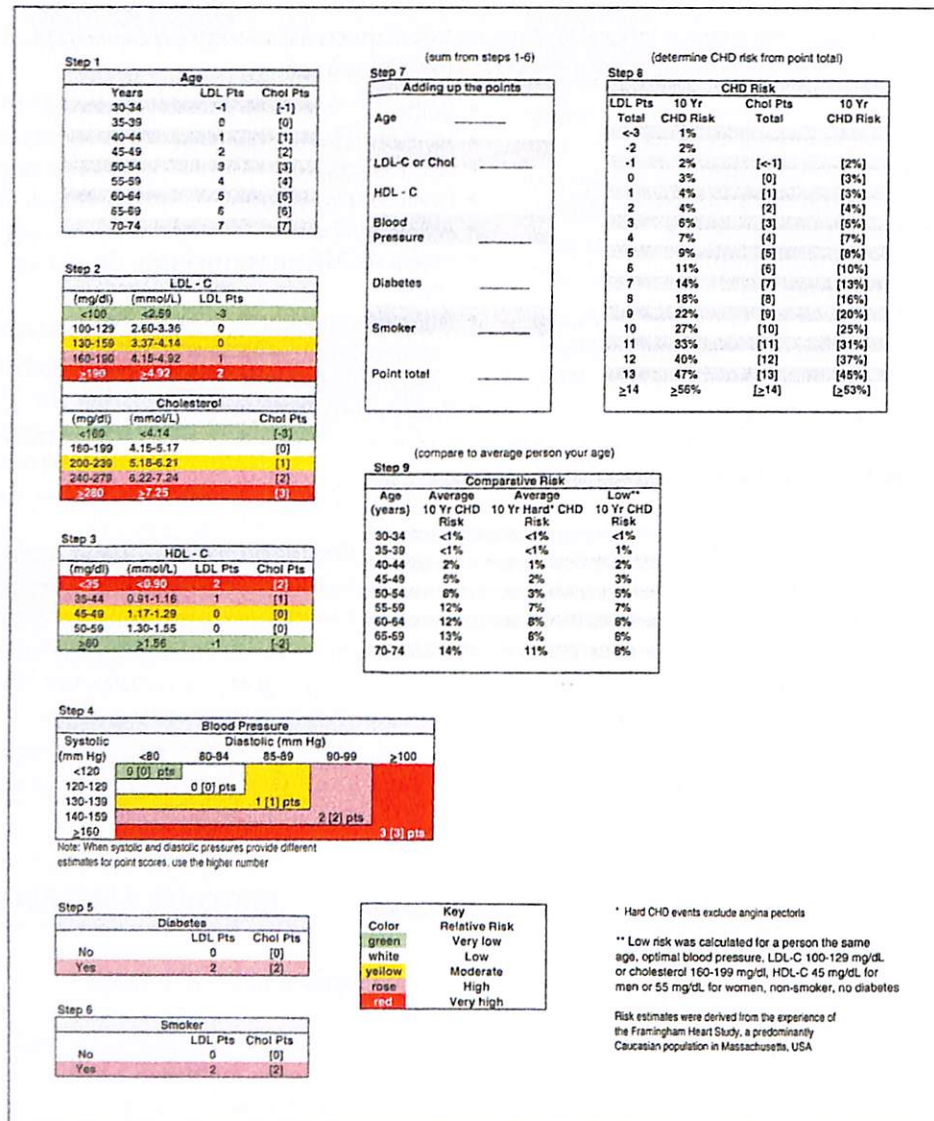


Figura 2. Estimación de riesgo cardiovascular en hombres. Tomado de (9).

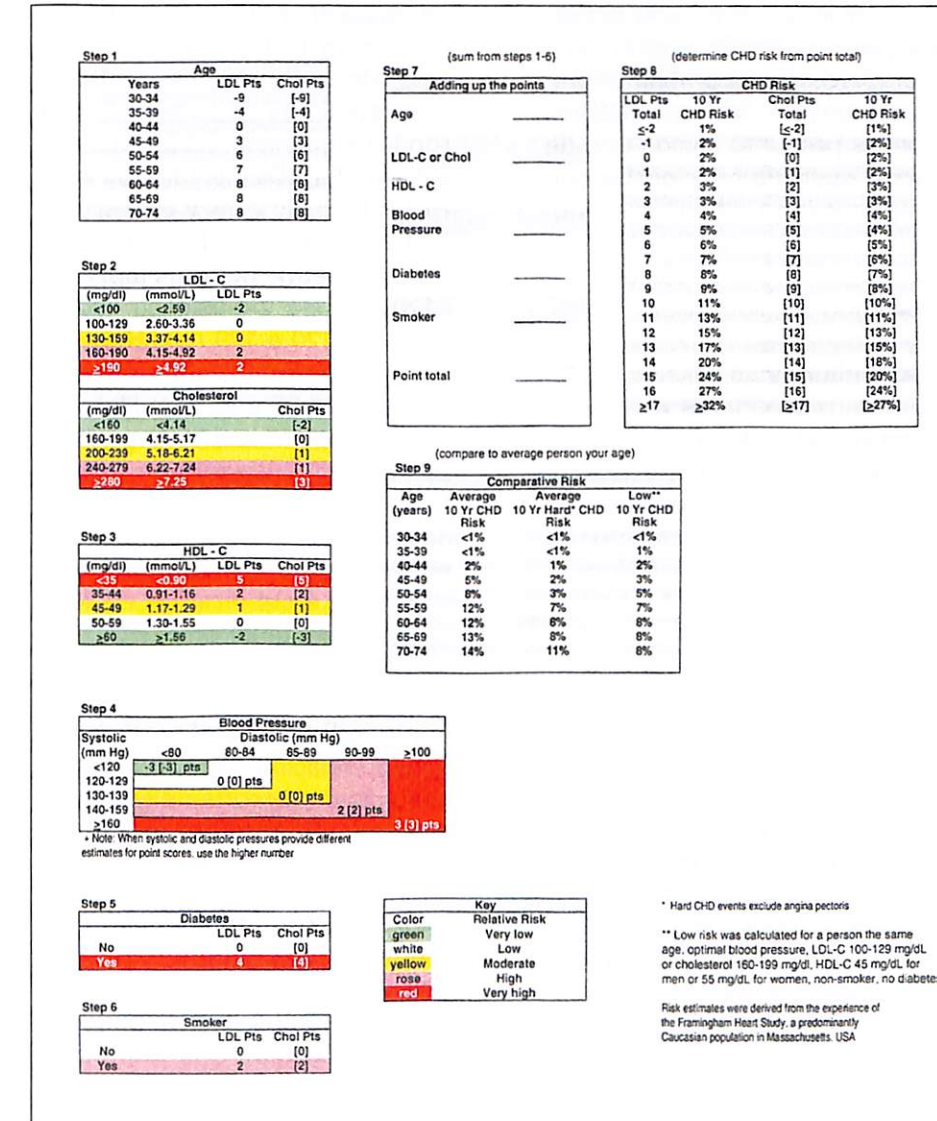


Figura 3. Estimación riesgo cardiovascular en mujeres. Tomado de (9).

Los datos de los trabajadores se codificaron para asegurar su intimidad, siendo así anónimos, de ambos sexos (80 varones y 39 mujeres), pertenecientes a diversas empresas y con edades comprendidas entre los 30 y 63 años. Todos los trabajadores firmaron el consentimiento informado y los procedimientos fueron en todo momento consecuentes con la legislación vigente.

2. Variables estudiadas

2.1. No modificables

Sexo masculino y edad mayor de 45 años.

2.2. Modificables clásicos

Hipertensión arterial, tabaquismo, hipercolesterolemia y diabetes.

2.3. Otros factores

Obesidad (IMC>30), sedentarismo, dieta, estrés, antecedentes familiares y personales de riesgo cardiovascular, auscultación cardiopulmonar, consumo de fármacos y polivitamínicos, analítica básica y electrocardiograma (hipertrofia ventricular izquierda).

2.4. Marcadores emergentes

Homocisteína, Lipoproteína (a) y Proteína C Reactiva.

3. Recogida de datos

El servicio de Vigilancia de la Salud realizó una anámnesis y exploración física minuciosa, tomó muestras de sangre y orina, y realizó pruebas complementarias.

3.1. Anámnesis

Se registraron los antecedentes personales y familiares así como los laborales y se aplicaron

los protocolos de vigilancia sanitaria específica del Ministerio de Sanidad y Consumo en función de cada puesto de trabajo.

Se presta especial atención a posibles factores de riesgo cardiovascular en los hábitos personales como el sedentarismo, dieta, estrés, consumo de alcohol y fármacos.

Las personas que fumaban un cigarrillo o más al día regularmente durante los 12 meses previos fueron consideradas como fumadores.

Se considero como diabéticos a los voluntarios bajo tratamiento con insulina o antidiabéticos orales o si la glucemia en ayunas excedía los criterios que la definen junto a la clínica cardinal de la diabetes. Consideramos sedentarios a los

voluntarios que reconocieron no realizar deporte o hacerlo muy esporádicamente.

Para la obtención del estrés laboral no se presentó ningún cuestionario a los trabajadores (STAI...), tan solo se les preguntó a cada uno de ellos si refería alguna molestia relacionada con su puesto de trabajo.

3.2. Exploración física

Se midió el peso y altura y se calculó el IMC (Kg./m²). Se tomó la tensión arterial repitiendo una segunda toma en los casos de tensión arterial elevada habiendo pasado al menos 5 minutos de reposo desde la primera toma. Se realizó la exploración física por aparatos según protocolo.

3.3. Muestras biológicas

Además de las muestras de sangre (hematología y bioquímica básica) y orina de rutina que fueron procesadas por técnica Sysmex E-9000, Hitachi-747 y Supertron-Hitachi respectivamente, se realizó a los trabajadores una extracción adicional de 20 ml de sangre para la obtención de los valores de los marcadores objeto de nuestro estudio: Homocisteína, Lipoproteína (a), Proteína C Reactiva, ácido fólico, Vitamina B₆ y B₁₂, HDL colesterol, LDL colesterol, triglicéridos y caracterización molecular del polimorfismo genético C677T de MTHFR.

3.4. Pruebas complementarias

Se realizó la audiometría, el control visión, y la espirometría según protocolo y el electrocardiograma a todos los voluntarios.

4. Procesamiento de datos

El riesgo absoluto de desarrollar coronariopatía a los 10 años fue calculado utilizando las formulas de FCRS correspondientes a las tablas de las figuras 2 y 3. Estas tablas, diferenciadas por sexo, utilizan los siguientes indiscutibles factores de riesgo cardiovascular: edad, HDL colesterol, LDL colesterol, colesterol total, tabaquismo, tensión arterial, y diabetes mellitus.

Estas tablas y fórmulas solo son aplicables para personas mayores de 30 años, por lo que

se descartó para estos cálculos a 28 varones y 29 mujeres de la muestra inicial por ser menores de esta edad.

Los valores de corte del colesterol total fueron los siguientes: (<200, 200 a 239, 240 a 279, y 280 mg/dL), LDL-C (<130, 130 a 159, y 160 mg/dL), HDL-C (<35, 35 a 59, y 60 mg/dL).

La hipertensión fue clasificada de acuerdo a los parámetros de estas tablas: óptima (sistólica <120 mm Hg y diastólica <80 mm Hg), normal (sistólica 120 a 129 mm Hg o diastólica 80 a 84 mm Hg), normal alta (sistólica 130 a 139 mm Hg o diastólica 85 a 89 mm Hg), hipertensión estadio I (sistólica 140 a 159 mm Hg o diastólica 90 a 99 mm Hg), hipertensión estadio II-IV (sistólica 160 o diastólica 100 mm Hg). Cuando las presiones sistólica y diastólica correspondían a diferentes categorías, fue seleccionada la categoría superior. La clasificación de tensión arterial fue realizada sin tener en cuenta el consumo de fármacos hipotensores.

Una vez obtenido el valor de cada componente individual y el total de la FCRS, estudiamos su relación con cada marcador emergente. Los valores de corte de estos marcadores vinieron determinados por el laboratorio. Proteína C reactiva ultrasensible < 5 mg/dl, lipoproteína (a) < 30 mg/dl, homocisteína < 12 micromol/litro, triglicéridos 40 – 200 mg/dl, vitamina B₆ 14-100 nmol/litro, vitamina B₁₂ 211 – 911 pg/ml, y ácido fólico 1,1 – 20 ng/ml.

4.1. Homocisteína

Una vez obtenido el valor de cada componente individual y el total de la FCRS, estudiamos su relación con la homocisteína por medio del coeficiente de correlación de Pearson (para las variables continuas), excepto para el tabaquismo y diabetes que, al ser variables cualitativas dicotómicas, empleamos la t-Student. Los componentes de la FCRS fueron divididos en diferentes categorías y se calcularon los valores de las medianas de la homocisteína para cada categoría.

La FCRS fue también dividida en 5 categorías principales para reflejar el incremento de riesgo de coronariopatía en 10 años. Se calcularon los valores de las medianas de homocisteína para cada una de estas categorías. Separamos estos cálculos de la FCRS adaptándolos para colesterol total y LDL colesterol y para hombres y mujeres.

Estudiamos la relación entre estas 5 categorías de FCRS y los valores de las medianas de

homocisteína mediante un análisis de regresión lineal.

Una vez realizados estos cálculos, se repitieron para los otros dos marcadores emergentes, la proteína C reactiva y la lipoproteína (a).

Se compararon los valores de Hiperhomocisteinemia con los resultados del polimorfismo MTHFR C677T.

4.2. Proteína C reactiva

Igualmente se utilizaron el coeficiente de correlación de Pearson y la t-Student para estudiar la relación de cada componente individual y el valor total de la FCRS con la proteína C reactiva. Se calcularon los valores de las medianas de la proteína C reactiva para cada categoría de los componentes de la FCRS y de las 5 principales categorías de la FCRS. Posteriormente, estudiamos su relación con las categorías de FCRS mediante análisis de regresión lineal.

Adicionalmente, al conocer que los valores de la proteína C reactiva se elevan con la terapia estrogénica, se desarrolló un análisis estratificado para mujeres.

4.3. Lipoproteína (a)

Por último, se realizaron los mismos cálculos para la lipoproteína (a). Finalmente, se comparó la relación entre los tres marcadores emergentes con el valor total de la clasificación Framingham de riesgo coronario.

4.4. Determinación del polimorfismo genético C677T de MTHFR

Para la detección del polimorfismo se purificó DNA genómico a partir de sangre periférica anticoagulada con EDTA con el método clásico del fenol/cloroformo y posterior precipitación alcohólica. Posteriormente, se amplificó mediante PCR un fragmento de 198 pares de bases conteniendo la mutación empleando la siguiente pareja de cebadores específicos: MTHFR-F 6-FAM*5'TGAAGGAGAAGGTGTCTGCGGGA 3' y MTHFR-R 5' AGGACGGTGCGGTGAGAGTG3'. Las condiciones de PCR fueron las siguientes: desnaturalización inicial 95 °C 5 min; 35 ciclos de 95 °C 1 min, 55 °C 45 seg, 72 °C 1 min; extensión final 72 °C 5 min. La identificación de la mutación

C677T se realizó, sobre el producto de PCR previamente amplificado, mediante digestión con la enzima de restricción Hinf I.

Esta enzima reconoce la secuencia diana 5'...G A N T C 3'..., de forma que en individuos portadores de la mutación, el fragmento de 198 bp amplificado, es digerido apareciendo en su lugar dos fragmentos de 175 bp y 23 bp, respectivamente.

En individuos no portadores de esta mutación, el DNA no es digerido y por lo tanto sigue siendo visible la banda de 198 bp. El proceso de identificación se realizó en un secuenciador automático de DNA ABI 310, mediante un proceso de electroforesis capilar en el que el tamaño de los fragmentos analizados se determinó en función de la señal de fluorescencia emitida por el fluoróforo 6-FAM con el que estaba marcado el cebador MTHFR-F.

RESULTADOS

1. Descriptivos

Se desarrollan en las siguientes tablas, clasificados por factores de riesgo clásicos (tabla I y II), otros factores (tabla III), otros factores analíticos (tabla IV) y factores emergentes (tabla V).

1.1. Factores clásicos

Entre los factores de riesgo cardiovascular clásicos, si exceptuamos los "no modificables", destacan la hipercolesterolemia y el tabaquismo, sorprendiendo el porcentaje tan bajo de hipertensión arterial.

Aplicando los resultados de la tabla I a las ecuaciones que desarrollan las figuras 2 y 3, se obtiene el riesgo absoluto de padecer coronariopatía a los 10 años.

En la tabla II se muestra la progresión de este riesgo clasificado en 5 categorías y en función del sexo. La totalidad de las mujeres pertenecen a la categoría de menor riesgo, mientras que el 100% de los voluntarios pertenecientes al resto de los grupos de riesgo son varones.

1.2. Otros factores

De los factores de riesgo "no clásicos" de la tabla III destacan los antecedentes familiares

TABLA I. Factores clásicos.

Tabla I	Sexo	Edad	Tensión Arterial		Colesterol			Tabaco	Diab. Mell.
			Sist.	Diast.	Total	HDL	LDL		
Riesgo (%)	80 (67,2)	22 (18,4)	5 (4,2)	4 (3,3)	49 (41,1)	91 (76,4)	46 (38,6)	46 (38,6)	2 (1,6)
No	39	97	114	115	70	28	73	73	117
Total	119	119	119	119	119	119	119	119	119

TABLA II. Riesgo absoluto de coronariopatía a los 10 años.

Tabla II	0-5% Riesgo	5-10% Riesgo	10-15% Riesgo	15-20% Riesgo	20-25% Riesgo
Hombres	43 (52,4%)	28 (100%)	6 (100%)	3 (100%)	0 (0%)
Mujeres	39	0	0	0	0
Total	82	28	6	3	0

TABLA III. Otros factores no clásicos.

Tabla III	Antecedente		IMC	Sedentarismo	Estrés	Consumo			ECG (HVI)
	Famil	Perso				Dieta	Fármac	Alcohol	
Riesgo	53	24	20	44	55	5	20	7	2
No	66	95	99	75	64	114	99	112	117
%	44,5	20,1	16,8	36,9	46,2	4,2	16,8	5,8	1,6

IMC: índice de masa corporal.
ECG: Electrocardiograma.
HVI: Hipertrofia ventricular izquierda.

TABLA IV. Factores analíticos.

Tabla IV	Hematología	Glucemia	Transaminasas	Ácido Úrico	Triglicéridos	Ácido Fólico	Vitaminas	
							B ₁₂	B ₆
Riesgo	20	5	22	8	14	0	3	0
No	99	114	97	111	105	119	116	119
%	15	2,5	15,5	4	9	0	3,5	0

IMC: índice de masa corporal.
ECG: Electrocardiograma.
HVI: Hipertrofia ventricular izquierda.

(44,5%) y el estrés laboral (46,2%). Solo el 4,2% reconoció una dieta inadecuada.

1.3. Factores analíticos

En la analítica sanguínea como muestra la tabla IV, después de la colesterolemia, las altera-

ciones más frecuentes que se detectaron fueron las transaminasas.

La valoración del denominado síndrome metabólico no ha podido ser realizada al no disponer del perímetro de la cintura de los pacientes. Sin embargo, sobre la población inicial de 200 sujetos, encontramos 19 con la TAS alterada, de

TABLA V. Factores emergentes.

Tabla V	Homocisteína	Lipoproteína (a)	Proteína C reactiva
Riesgo (%)	61 (51,2)	48 (40,3)	6 (5,04)
No	58	71	113
Total	119	119	119

TABLA VI. Comparación de homocisteína vs. polimorfismo C677T de MTHFR.

Tabla VI	Homocigotos para MTHFR	Heterocigotos para MTHFR	Negativos para MTHFR	Total
Hiperhomo-cisteinemia	15 (48,3%)	34 (45,3%)	33 (47,8%)	82 (46,8%)
Homocisteína normal	16	41	36	93
Total	31	75	69	175

TABLA VII. Coeficiente de correlación de Pearson relacionando por separado la homocisteína, la lipoproteína Lp(a) y la proteína C (PCR) reactiva con el valor total de la clasificación Framingham (FCRS) de riesgo coronario.

Tabla VII	Homocisteína	Lp(a)	PCR
FCRS	0,10	0,05	0,16

ellos 8 tenían también la TAD por encima del límite de referencia y existía otro trabajador con la TAD alterada de forma aislada, siendo en total 20 los hipertensos en esta población. Del resto de los parámetros, todos analíticos, el más frecuentemente alterado es HDL colesterol (77 casos, 50 varones y 27 mujeres), seguido de hipertrigliceridemia (30 casos), e hiperglucemia (5 casos).

1.4. Factores emergentes

El parámetro más alterado entre los marcadores biológicos emergentes de riesgo cardiovascular tabla V fue la homocisteína (46,8%), seguida de la lipoproteína (a) (40,3%) y finalmente de la proteína C reactiva ultrasensible (5,04%).

Al comparar estos datos con los resultados de la mutación C677T de MTHFR obtenemos la tabla VI.

Existen parámetros muy similares de prevalencia de la hiperhomocisteinemia tanto en homocigotos, como en heterocigotos y en pacien-

tes negativos para el polimorfismo C677T de MTHFR, rondando todos ellos porcentajes entre el 45,3 y 48,3%, no observándose en nuestra muestra una diferencia significativa a pesar de la predisposición genética.

Los niveles de Vitamina B₁₂ por debajo de los valores de referencia, se encontraron en tres casos, siendo cada uno de ellos homocigoto, heterocigoto y negativo para la mutación C677T de MTHFR, respectivamente.

2. Correlación estadística

Se muestra la relación estadística entre cada uno de los tres marcadores biológicos emergentes de riesgo cardiovascular con el valor total (figuras 4-6 y tabla VII) de la clasificación Framingham de riesgo coronario y sus componentes individuales (tabla VIII).

2.1. Valor total FCRS

Los siguientes figuras muestran la relación del riesgo de enfermedad coronaria con las tres variables analizadas, la proteína C reactiva, la homocisteína y la lipoproteína (a). Se observa que esta relación es mínima para la muestra analizada ya que, en todos los casos, se obtiene un coeficiente de determinación (R²) muy bajo y una pendiente no significativa estadísticamente.

En los tres casos, la t de student es inferior al valor crítico de t 1,98 para una muestra de 119 observaciones y un nivel de confianza del 95%.

TABLA VIII. Coeficiente de correlación de Pearson relacionando por separado la homocisteína, la lipoproteína Lp(a) y la proteína C reactiva (PCR) con cada uno de los componentes individuales de la clasificación Framingham de riesgo coronario.

Tabla VIII	Homocisteína		Lp(a)		PCR	
	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres	Hombres	Mujeres
Edad	-0,11	-0,005	-0,03	0,33	0,04	0,3
Colesterol Total	-0,004	-0,15	0,15	-0,07	-0,004	0,18
HDL col	0,14	-0,35	-0,05	-0,03	-0,29	-0,19
Tensión arterial	-0,02	-0,07	-0,17	0,09	0,16	0,001
Diabetes	-0,03	-	-0,09	-	0,16	-
Tabaquismo	0,05	0,02	0,14	0,02	0,13	0,03

2.2. Componentes individuales FCRS

Aún evitando el sesgo en los parámetros de la homocisteína, es la proteína C reactiva ultrasensible la que presenta mayor correlación estadística con el valor total de la escala de riesgo absoluto de padecer coronariopatía a los diez años, siendo tres veces mayor para la proteína C reactiva que para la lipoproteína (a) y un sesenta por ciento mayor que para la homocisteína. También es la proteína C reactiva la que presenta valores más elevados de relación estadística con la edad, la tensión arterial y el tabaquismo en los varones y el colesterol en las mujeres.

En éstas, es la lipoproteína (a) la que destaca en los componentes individuales de la edad, ten-

sión arterial y el tabaquismo y el colesterol en varones.

DISCUSIÓN

La enfermedad coronaria es una enfermedad multifactorial fuertemente influenciada por factores genéticos y adquiridos, cuyo nexa causal con el entorno laboral es más que discutible desde un punto de vista medico-legal.

Como factores de riesgo cardiovascular clásicos, si exceptuamos los "no modificables", destacan en nuestro estudio el tabaquismo (38,6% de la muestra fumaba habitualmente) y la hipercolesterolemia (41,1%), especialmente alterado

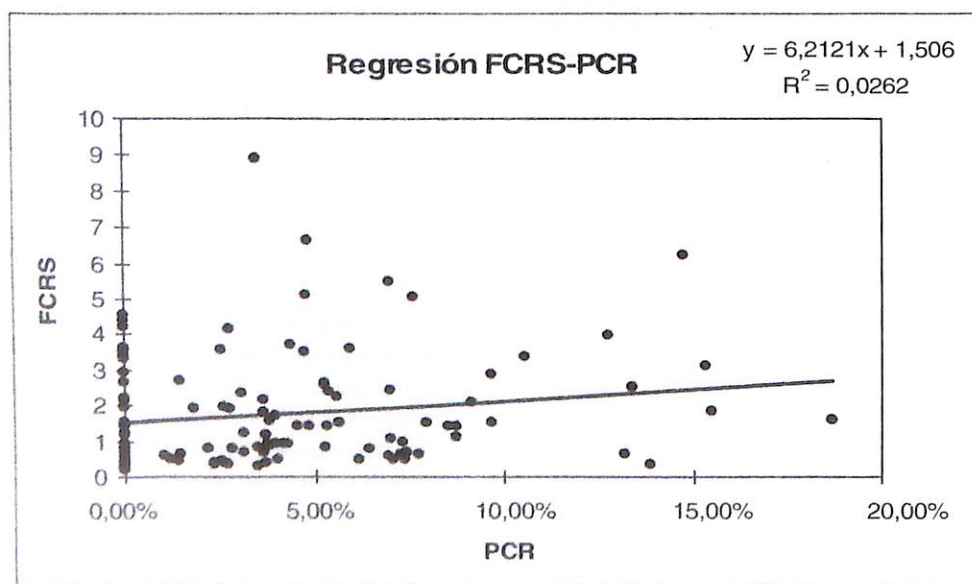


Figura 4. Regresión entre la FCRS y el PCR para una muestra de 119 observaciones y un nivel de confianza del 95%.

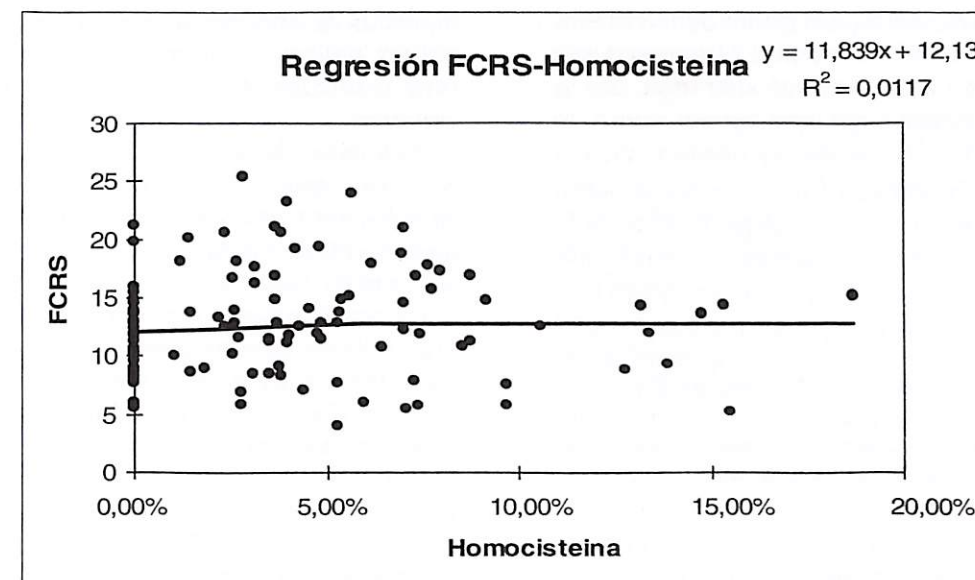


Figura 5. Regresión entre la FCRS y la homocisteína para una muestra de 119 observaciones y un nivel de confianza del 95%.

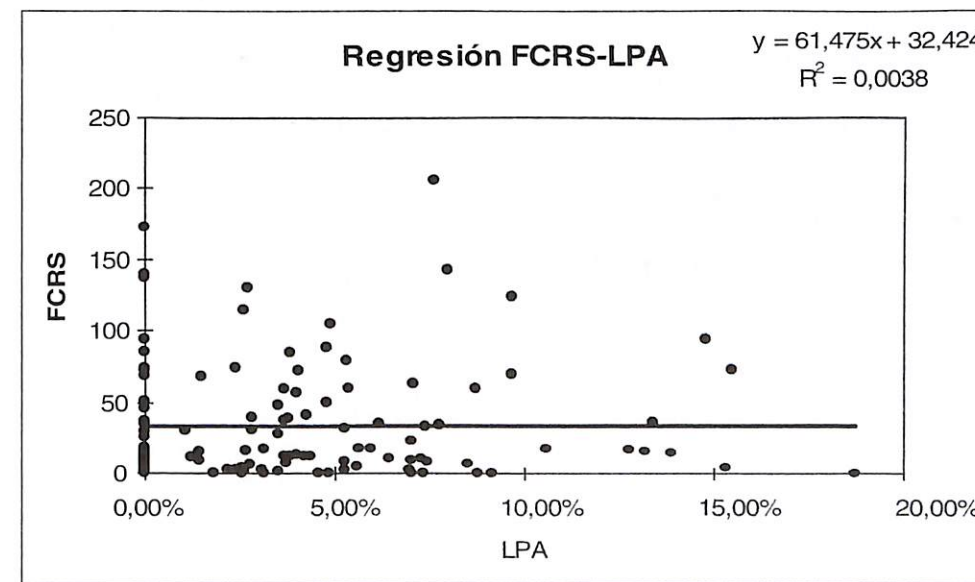


Figura 6. Regresión entre la FCRS y la LPA para una muestra de 119 observaciones y un nivel de confianza del 95%.

el valor de HDL colesterol, coincidiendo aproximadamente con otros estudios basados en Framingham. Sin embargo, sorprenden en nuestro colectivo estudiado los bajos porcentajes de hipertensión arterial (4,2 y 3,3%).

Nos es imposible valorar el llamado síndrome metabólico sobre la población inicial de 200 trabajadores al no disponer del perímetro de la cintura de los pacientes. Pero al margen de la tensión arterial (20 casos), el resto de los parámetros delimitadores de este síndrome son ana-

líticos, de los cuales el HDL colesterol es el que aparece alterado con más frecuencia (77 casos), seguido de hipertrigliceridemia (30 casos), e hiperglucemia (5 casos). En total existen 94 trabajadores con al menos un parámetro definidor de Sd. Metabólico alterado. De estos 94 casos, solo 5 (de los cuales cuatro presentan 3 parámetros alterados y un caso tiene los 4 parámetros alterados) pueden ser ya clasificados como Sd. Metabólico con los datos de los que disponemos, puesto que es necesario que al menos 3 pará-

metros estén alterados para poder definir el Síndrome Metabólico. Pero existen 27 trabajadores más, que tienen 2 parámetros alterados, por lo que si dispusiésemos del dato del perímetro de la cintura podría aumentar el número de casos con Sd. Metabólico (que hipotéticamente podrían ser tres si tuviesen el perímetro de la cintura elevado). Los pacientes con síndrome metabólico tienen habitualmente un riesgo cardiovascular alto. Los estilos de vida ejercen una fuerte influencia en todos los componentes del síndrome metabólico (5, 6). En este sentido, y teniendo en cuenta la relevancia del síndrome metabólico en el riesgo cardiovascular, puede parecer oportuno la inclusión de la determinación del perímetro abdominal en la Vigilancia de la Salud.

También destaca la relación de las 5 categorías del valor total de riesgo absoluto en 10 años y el sexo. El 100% de las mujeres pertenecen a la categoría de menor riesgo (riesgo < 5%) mientras que el 100% de los voluntarios pertenecientes al resto de los grupos de mayor riesgo son varones, haciendo patente la gran trascendencia del sexo en el riesgo cardiovascular (tabla II).

Encontramos alguna diferencia con los logaritmos pronósticos "PROCAM." Los varones con riesgo absoluto mayor del 20% según este logaritmo son un 7,5%, mientras que en nuestro estudio tan solo aparece un 0,8% de los varones mayores de 30 años antes de aplicar los otros criterios de exclusión. El resto de riesgos absolutos son muy similares en ambas poblaciones (15% de los varones para ambos estudios entre el 10 y 20% de riesgo absoluto a los diez años y un 83% frente al 72,5% de los alemanes para riesgo menor del 10%). De los factores de riesgo "no clásicos" destacan los antecedentes familiares (44,5%), el estrés laboral (46,2%) y el sedentarismo (36,9%). No hemos encontrado ningún estudio que avale una cifra tan elevada de estrés laboral.

En la analítica sanguínea, después de la colesterolesmia, como era de esperar, la alteración más frecuente fue la de la función hepática. Puede sorprender la inexistencia de alteración en los valores de Vitamina B₆ y fólico a pesar del amplio porcentaje de hiperhomocisteinemia presente en esta población, pero se explica por la dificultad de presenciar una verdadera hipovitaminosis. Solo obtuvimos 3 muestras con déficit de Vitamina B₁₂ y al compararlo con el polimorfismo C677T de MTHFR resultaron ser homocigoto, heterocigoto y negativo para la mutación respectivamente. En cuanto a los porcentajes de

hiperhomocisteinemia dentro de las tres variables alélicas obtuvimos porcentajes también muy parecidos (48,3%, 45,3% y 47,8% respectivamente).

El análisis de la homocisteinemia no requiere especial mención excepto por el hecho de que se debe ser cuidadoso en separar, por centrifugación, rápidamente el plasma de las células rojas, puesto que existe una salida al plasma de homocisteína desde los eritrocitos que provoca unos valores de homocisteína mayores en plasma cuanto mayor es el tiempo que transcurre sin centrifugar la sangre. También se pueden añadir sustancias fluoradas para inhibir el metabolismo eritrocitario y así evitar el sesgo en los valores de homocisteinemia (8).

Según la bibliografía consultada, la lipoproteína (a) está relacionada con los factores de riesgo clásicos en los varones con riesgo global medio y alto, pero no en los varones con riesgo cardiovascular bajo (10). En nuestro estudio, este parámetro se ve relacionado con la hipercolesterolemia y el HDL colesterol disminuido en varones, así como con la edad, la tensión arterial y el tabaquismo en las mujeres. En principio, pocos fármacos afectan a este marcador excepto la terapia estrogénica, al igual que le ocurre a la proteína C reactiva.

Los niveles de proteína C reactiva superiores a 10 mg/l no deben ser tenidos en cuenta para valorar el riesgo cardiovascular puesto que la proteína C reactiva esta fuertemente influenciada por los procesos inflamatorios agudos y crónicos (12).

En nuestro estudio hallamos 5 sujetos con valores superiores a este parámetro. Al excluirlas, la relación estadística entre el valor total de la escala de Framingham y la proteína C reactiva ascendió de un 0,15 a un 0,22, siendo tres veces superior que los valores para la lipoproteína (a). La bibliografía consultada refiere que la proteína C reactiva mejora la eficacia diagnóstica en varones con riesgo intermedio pero no con riesgo alto (6). Coincidimos con este autor al considerar la proteína C reactiva como el mejor marcador de riesgo cardiovascular emergente de los evaluados aunque en nuestro estudio no sea estadísticamente significativa (6). La proteína C reactiva ultra sensible se ha mostrado capaz de identificar pacientes con riesgo cardiovascular elevado a pesar de no presentar alteración en los valores de LDL colesterol, por lo que podría añadirse a los valores predictivos de las funciones de Framingham (10).

Así, a modo de conclusiones se pueden extraer las siguientes:

1. La hipercolesterolemia y el tabaquismo (factores clásicos), el estrés y antecedentes familiares de riesgo cardiovascular (no clásicos) son los factores de riesgo más frecuentemente observados en esta muestra, estando los tres primeros fuertemente relacionados con los hábitos personales, siendo por tanto, modificables.
2. La relación entre la proteína C reactiva y el riesgo absoluto de coronariopatía a los diez años de nuestra población queda patente en este estudio, aunque leve y no estadísticamente significativa, es tres veces superior a la Lp(a) y un sesenta por ciento superior a la HHcy. También queda patente esta relación con la edad, el tabaquismo y la tensión arterial en varones y la colesterolesmia en mujeres. Siendo la proteína C reactiva el mejor marcador de riesgo de los tres marcadores emergentes estudiados. Al comparar los resultados de los tres marcadores descritos, se deduce que la proteína C reactiva ultra sensible se encuentra elevada en menor número de voluntarios que las otras dos variables, y su presencia está estadísticamente más relacionada con el riesgo de patología coronaria que la lipoproteína (a) y la homocisteína (que también tienen una leve asociación no estadísticamente significativa), coincidiendo en esta afirmación con otros autores que han tratado el mismo tema en diferentes poblaciones.
3. Los costes económicos de estas determinaciones son relativamente altos para la escasa posibilidad de encontrar casos, por lo que actualmente, sería discutible la inclusión de los marcadores emergentes en prevención primaria en la población general. Sin embargo, se estima que el 20-25% de la población (15,8% en nuestra muestra) se encuentra en los grupos de medio y alto riesgo cardiovascular y debido a la gran morbi-mortalidad que genera esta patología, creemos que debe estudiarse en mayor profundidad la posibilidad de introducir alguno de estos marcadores, especialmente la proteína C reactiva ultra sensible que ha sido evaluada como el mejor marcador de riesgo, además de ser la más eficiente de los tres marcadores emergentes estudiados en términos eco-

nómicos y de no precisar especiales cuidados en la fase preanalítica.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecemos su ayuda a la DUE de Empresa Srta. Raquel Marcos Inclán por la recogida de muestras biológicas. A la Dra. Laura Reinoso por su colaboración en la aplicación estadística de los datos. A la FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA por su aportación económica y su interés en la investigación.

BIBLIOGRAFÍA

1. *Manual Medicina CTO*. 3.ª Edición. 2001. Medicina Preventiva. Págs. 637-647.
2. HEVIA-CAMPOMANES E, GÓMEZ F, MIRANDA F, VIVANCO MC. *Manual de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales*. Editorial MAPFRE. 1978 46-47.
3. HEVIA-CAMPOMANES E, MIRANDA F, VIVANCO MC. *Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales*. Editorial Colex. 2000. Págs. 113-118.
4. *Manual Medicina CTO*. 3.ª Edición. 2001. Cardiología-Cirugía. Págs. 83-84.
5. DE BACKER G, AMBROSIONI E, BORCH-JOHNSEN K, et al. Guía europea de Prevención Cardiovascular en la práctica clínica. *Clin Invest Arterioscl*. 2005; 17 (1): 19-33.
6. 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) National Institutes of Health. NIH publication No. 01-3670. May 2001.
7. OA. NÚÑEZ, JM. MUÑOZ DE UNAMUNO, L. REINOSO BARBERO. "Consumo moderado de alcohol: ¿Terapia del siglo XXI?" *Farmacoterapia* VOL. XV-Nº 6-1998 41-49.
8. VON ECKARDSTEIN A. Is there a need for novel cardiovascular risk factors? *Nephrol Dial Transplant*. 2004 19:761-765.
9. PETER W. F. WILSON, MD; RALPH B. D'AGOSTINO, PHD; DANIEL LEVY, MD; ALBERT M. BELANGER, BS; HALIT SILBERSCHATZ, PHD; ; WILLIAM B. KANNEL, MD. Prediction of Coronary Heart Disease Using Risk Factor Categories. *Circulation*. 1998.1837-47.
10. WILSON PW. Assessing coronary heart disease risk with traditional and novel risk factors. *Clin Cardiol*. 2004 Jun; 27 (6 Suppl 3): III7-11.
11. ALBERT MA, GLYNN RJ, RIDKER PM. Plasma concentration of C-reactive protein and the calculated Framingham Coronary Heart Disease Risk Score. *Circulation*. 2003 Jul 15;108(2):161-5. Epub 2003 Jun 30.
12. VON ECKARDSTEIN A, SCHULTE H, CULLEN P, ASSMANN G. Lipoprotein(a) further increases the risk of coronary events in men with high global cardiovascular risk. *J Am Coll Cardiol* 2001; 37: 434-439.

Proyecto de intervención psicológica en las familias de niños con cardiopatías congénitas: aplicación de un programa de relajación progresiva

Project for psychological intervention on families with children affected by congenital heart diseases: application of a programme of progressive relaxation

Licenciada en Psicología
Fundación Menudos Corazones. Madrid

Galindo Laguna A.

RESUMEN

Con este proyecto de investigación se pretende rebajar los niveles de ansiedad de los padres, así como de proveerles de un instrumento (relajación progresiva) que les ayude a tomar conciencia de su situación respecto a sus hijos enfermos y lograr la modificación de la misma. Por otro lado, se valora la situación emocional de los niños antes y después del aprendizaje de la técnica de relajación por sus padres.

Está dirigida a un grupo de padres y a sus hijos afectados de cardiopatías congénitas, de cualquier edad, localidad, etnia y condición socio-cultural, pertenecientes a la Fundación Menudos Corazones de Madrid.

Los resultados obtenidos en el cuestionario de ansiedad para adultos confirman la eficacia del programa de relajación, reduciendo la ansiedad estado en el 77,7% de los casos. De las 74 situaciones valoradas por los padres en la interacción con sus hijos, se consigue que bajen el grado de malestar en 58 situaciones, lo que supone una reducción del 78,4%. En los niños evaluados, se produce una reducción de la ansiedad después del entrenamiento en relajación de los padres.

Palabras clave: *Cardiopatías congénitas, relajación progresiva, situaciones de interacción, ansiedad-estado.*

Galindo Laguna A
Proyecto de intervención psicológica en las familias de niños con cardiopatías congénitas: aplicación de un programa de relajación progresiva
MAPFRE MEDICINA, 2006; 17: 38-46

Correspondencia:

Araceli Galindo
Fundación Menudos Corazones
Valdesangil, 19, 4.º B
28039 Madrid

ABSTRACT

The aims of this project are to reduce the parents' level of anxiety, and also to provide them with a strategy (progressive relaxation) so that they can become aware of their position regarding their children and therefore, they can modify it. On the other hand, it is also evaluated the emotional situation of children, both before and after their parents had learned this technique.

This strategy is aimed at a group of parents and their children with congenital heart diseases belonging to the Menudos Corazones Foundation, Madrid, at any age, in any place, from any ethnic origin and socio-cultural background.

The result obtained from the questionnaire on anxiety for adults confirmed the effectiveness of the relaxation programme, which reduces the state of anxiety in a 77,7% of the cases. In 58 of 74 situations evaluated by parents when interacting with their children they managed to reduce their level of stress. The children who were evaluated showed a reduction of their anxiety after their parents' training on relaxation.

Key words: *Congenital heart diseases, progressive relaxation, interaction situations, anxiety-state.*

Galindo Laguna A
Project for psychological intervention on families with children affected by congenital heart diseases: application of a programme of progressive relaxation
MAPFRE MEDICINA, 2006; 17: 38-46

Fecha de recepción: 10 de enero de 2005

INTRODUCCIÓN

La Fundación Menudos Corazones se plantea este proyecto de intervención psicológica para ayudar a las familias de los niños con cardiopatías congénitas y lo llevamos a cabo desde la perspectiva de sus relaciones interpersonales. Entendemos que el análisis de dichos procesos comunicativos es básico para entender la problemática que subyace en este colectivo y poder adecuar un programa que se adapte a sus necesidades.

Partiendo de la importancia de estas relaciones y de las experiencias en nuestro trabajo psicoterapéutico, parece que los niños con cardiopatías congénitas, dada su vulnerabilidad física y la consecuente angustia que esta enfermedad generaba en sus padres, podían alterar en ellos mismos las relaciones interpersonales, dificultándose el desarrollo emocional de sus hijos (1).

Por ello pensamos que la mejor ayuda que podíamos brindar a los niños era precisamente apoyando psicológicamente a sus padres. Esta ayuda va orientada a dar recursos a los padres (mediante el aprendizaje de una técnica de relajación) para diferenciar sus propios estados o situaciones de tensión y /o ansiedad) y así ayudarles a afrontar de manera menos ansiosa o tensa las interacciones con el hijo enfermo.

Vamos a resaltar dos sistemas ecológicos que influyen en la vida del niño con cardiopatía: el sistema médico-hospitalario y el sistema familiar, a la vez que resumimos algunos de los problemas que se generan en uno y otro sistema.

Problemas que se generan en la familia hacia el sistema médico-hospitalario:

- La incertidumbre acerca de la enfermedad.
- La ignorancia de los tratamientos médicos.
- La dificultad de comprensión y/o transmisión de la información médica de la enfermedad.
- El desconocimiento de la evolución y el pronóstico.
- Los temores indeterminados hacia el personal médico.
- El desconcierto y desubicación durante la estancia en el hospital.

Problemas que se generan en el sistema familiar:

- Dificultad de llevar una vida normal aún cuando el estado físico del niño lo permitiera.

- Anteponer lo que se consideran necesidades físicas del hijo dejando de lado "lo emocional".
- Dificultad en sus interacciones con el hijo enfermo.
- Dificultad de atención al resto de la familia (otros hijos, pareja, etc.)
- Aumento de la ansiedad en los padres e hijos, en general.

El apoyo psicológico a las familias se convierte, a nuestro entender, en un elemento básico para el ajuste y la convivencia familiar y un instrumento mediador entre el médico/hospital y la familia, suponiendo que unos padres menos ansiosos o con un mayor autocontrol de su ansiedad, tendrán una mejor calidad en la relación con sus hijos enfermos y en la relación médico-hospitalaria.

Las cardiopatías congénitas son lesiones anatómicas de una o varias de las cuatro cámaras cardíacas, de los tabiques que las separan, o de las válvulas o tractos de salida (zonas ventriculares por donde sale la sangre del corazón). Su incidencia es alrededor de 8 niños con cardiopatía por cada 1.000 recién nacidos vivos y de un 10% de todas las malformaciones congénitas. En España nacen al año 5.000 niños con alguna cardiopatía; entre 1.700 y 2.000 son operados al año en nuestro país, y 2.500 necesitan estudio y tratamiento en el primer año de vida (2).

El camino que tienen que recorrer padres e hijos es largo y doloroso. Tradicionalmente se espera a que los niños tengan varios meses de edad para proceder a la corrección quirúrgica de su cardiopatía congénita con la finalidad de disminuir el riesgo operándolos con más edad. Incluso si un niño por su mala situación no puede esperar tanto tiempo, se realiza una primera operación paliativa y después de varios meses la cirugía correctora. Si se pospone ésta, el corazón y los pulmones trabajan en malas condiciones, pudiendo sufrir ambas alteraciones estructurales o funcionales que pueden revertir o retardar la cirugía definitiva, además de causar en los padres una considerable angustia que esperan ansiosos el momento de la operación, con un niño que come mal, que no engorda y está sometido a frecuentes consultas, revisiones médicas con técnicas invasivas (como los cateterismos) e intenso tratamiento médico.

Estos períodos de separación alteran la vida emocional de niños y padres manifestándose con frecuencia a través de interacciones difíciles

y conflictivas donde el estrés de los padres se re-actualiza con la ansiedad del hijo. El posible trastorno de ansiedad de separación incluye la presencia de miedos irracionales (a estar solos, a irse a la cama con la luz apagada, etc.) de trastornos del sueño (pesadillas) y de ansiedad global, así como la anticipación de consecuencias negativas, como la sensación de que algo malo va a ocurrir o la certeza de que ya no va a volver a ver a los seres queridos. Estos niños suelen ser reacios a pasar la noche en casa de amigos y pueden experimentar miedo a enfermar y morir, que en la mente del niño representa el temor a la separación de la familia y de los amigos (3).

Los padres suelen tener o han desarrollado en algún momento, miedos y/o ansiedad, generalizada en ocasiones, en cuanto a la intimidación de muerte que puede provocar la enfermedad cardíaca. Cómo se adquiere y mantiene la ansiedad de separación no está muy claro, pero parece ser que en la base de este trastorno hay posibles factores que intervienen, entre otros, la hospitalización (4).

La ansiedad excesiva en los niños se caracteriza por la presencia de una ansiedad persistente y generalizada a situaciones muy diversas. Los estímulos suscitadores de ansiedad son muy variados, como rendimiento escolar, relaciones sociales, temor a accidentes, enfermedades, etc. En general se trataría de niños inseguros e inhibidos con una preocupación excesiva por los juicios de los demás. Esta ansiedad puede cronificarse con el tiempo y agravarse ante situaciones de estrés como enfermedades, exámenes, etc. (5).

Parece que la influencia de los padres en la experiencia del niño en el hospital comienza antes de la hospitalización. En este sentido se ha encontrado que los niños que proceden de hogares estables y con buena comunicación entre padres e hijos tienen mayor probabilidad de tener menos trastornos durante y después de la hospitalización que los niños procedentes de situaciones familiares inestables. Aquellos que están emocionalmente seguros, tienen una mayor fuerza del yo, son más capaces de relacionarse con la gente y afrontar el estrés y la ansiedad. También varias formas de estrés crónico en el hogar como desacuerdos matrimoniales o trastornos emocionales de los padres, hacen que sus hijos tengan mayor probabilidad de tener múltiples admisiones hospitalarias que otros niños procedentes de familias emocionalmente seguras (6).

En los autores que han indagado sobre la posible afectación a nivel comportamental en niños sometidos a cirugía cardíaca se ha observado un mayor número de problemas emocionales y de comportamiento, con mayor prevalencia de depresión, ansiedad, hiperactividad, impulsividad, agresividad e hipocondría (7). En estos mismos estudios se obtiene una correlación negativa entre los problemas emocionales y de conducta y sus puntuaciones en inteligencia.

En los estudios realizados por Utens (8) muestra una influencia negativa en la ejecución intelectual de los niños con cardiopatías congénitas debido a la ansiedad de los padres, la sobreprotección de éstos y la reducción de las interacciones sociales. En este mismo estudio, llega a la conclusión de que el mal ajuste emocional en niños con cardiopatías congénitas está más relacionado con los elevados niveles de ansiedad de sus madres que con su enfermedad cardíaca.

También en el estudio de Wright y Nolan (9) han destacado la influencia de variables ambientales y familiares en el desarrollo psicológico de los niños con cardiopatías, y no sólo en sus capacidades cognitivas. Afirman que la alta incidencia de problemas académicos y dificultades cognitivas no se explica únicamente por motivos de hipoxia crónica u otras variables asociadas a la intervención, sino que es probable que variables ambientales tempranas –disminución de la actividad física, frecuentes hospitalizaciones, disminución del tiempo de ocio, sobreprotección y alteraciones en la interacción padres-hijos–, estén en la base de los problemas encontrados.

Para lograr este apoyo psicológico a las familias, nos planteamos el entrenamiento a los padres en una técnica de relajación con el fin de reducir sus niveles de ansiedad, entendiendo que si están menos ansiosos mejorarán la interacción con sus hijos enfermos en las diferentes situaciones específicas de conflicto. Por otro lado, evaluamos la situación emocional en que se encuentran estos hijos enfermos (ansiedad y depresión) y vemos su posible variación después del trabajo realizado con los padres.

La relajación progresiva de Jacobson se basa en la conciencia de las tensiones musculares que tenemos en el cuerpo. Se enseña a través de ejercicios que permiten distinguir entre la tensión y relajación de los diferentes músculos. Se han hecho diferentes métodos para que con unos cuantos ejercicios se tome conciencia de

los grupos fundamentales de músculos. Así, la relajación fisiológica produce efectos de relajación emocional (10).

La relajación progresiva es el método que más se ha empleado en la psicología clínica y está asociada a la desensibilización sistemática. Así la importancia de la relajación en la desensibilización es producir un cambio en el funcionamiento del sistema nervioso autónomo que inhiba la ansiedad (11).

Por otro lado, entendemos que la técnica de relajación va a conseguir ampliar la conciencia del cuerpo (en tensión) y a partir de esa toma de conciencia se podrá modificar el comportamiento del propio cuerpo (se relaja). Si la emoción surge de la interpretación de las sensaciones corporales, asociadas a la actitud preparatoria a la acción, la técnica de Jacobson permitirá que se produzca la relajación de las tensiones más importantes y un cambio en la actitud y en la emoción. (12).

Así, se puso en marcha un programa de intervención para la atención a las familias de niños con cardiopatías que establecía dos bloques de actuación, uno dirigido al trabajo específico en relajación con los padres y otro de evaluación de aspectos emocionales en los hijos enfermos de los padres participantes, planteándonos los siguientes objetivos:

- Reducir los niveles de ansiedad y miedo en los padres.
- Proveer a los padres de un instrumento de trabajo que les permitiese tomar conciencia de la propia situación respecto a sus hijos.
- Favorecer la toma de conciencia de su propio cuerpo y sensaciones y lograr una modificación de los mismos.
- Valorar la situación emocional de los niños antes y después del aprendizaje de la técnica por sus padres.
- Promover la auto-ayuda entre los propios padres.

MATERIAL Y MÉTODO

Sujetos

Para la información y proceso de captación de padres para el programa de relajación, se ha procedido mediante dos convocatorias a los padres de la Fundación Menudos Corazones y con

encuentros en el Hospital Ramón y Cajal con padres de niños hospitalizados.

Después del proceso de captación de los padres realizado en las dos reuniones convocadas por la Fundación, se van citando en la consulta de la psicóloga a todos los padres interesados en el programa de relajación.

De estas dos convocatorias, surgen un total de 16 padres, de los cuales hay dos parejas. De éstos, 11 padres acuden a consulta e inician el programa. Los otros 5, anulan la consulta o demoran el inicio del programa hasta nueva petición.

El programa de relajación (PRP) se inicia en el mes de febrero de 2004 y se da por concluido en septiembre de 2004. Se establecen sesiones de periodicidad semanal o lo más regularmente posible y a disponibilidad del horario de los padres. La duración de cada sesión oscila entre 1 y 1,30 hrs. La mayoría de las sesiones son individuales (con un padre o una madre), salvo en dos casos en los que se hace la sesión conjunta a la pareja (padre y madre). Inician el PRP 8 padres. A lo largo del tiempo que dura el programa hay 3 bajas y 4 incorporaciones nuevas.

Todos los padres que inician el PRP (que progresan o abandonan el programa), tienen dos hijos, excepto una madre que tiene una única hija de 8 años con cardiopatía. Los otros padres tienen, de los dos hijos, sólo uno enfermo, en algunos casos el primogénito y en otros nacido en segundo lugar. Se dan dos casos de madres que tienen gemelos (2 niños de 4 años y 2 niñas de 4 años), estando afectados uno de cada gemelo, un niño y una niña, respectivamente.

Definitivamente, se cuenta con un grupo de 9 padres de niños con cardiopatías congénitas (7 madres y 2 padres) en edades comprendidas entre los 30 y los 51 años.

Se cuenta con un grupo de 3 niños con cardiopatías congénitas (2 niñas y 1 adolescente), con edades 7, 8 y 16 años, respectivamente.

Cuestionario Inicial

En las dos reuniones, previas al desarrollo del Programa de Relajación Progresiva, se distribuye a todos los padres un cuestionario, hecho al efecto, con el fin de recoger una información previa acerca de las preocupaciones o dificultades de relación con el hijo con cardiopatía. En él se recogen cuestiones como datos familiares, tratamientos del hijo enfermo, controles y revi-

siones, dificultades de los padres en la interacción con el hijo (alimentación, sueño, etc).

Entrevista individual a los padres

Entrevista individual con los padres para recoger cuestiones anamnésicas infantiles y familiares.

Cuestionario de Ansiedad, Estado-Rasgo: (STAI)

Este cuestionario comprende escalas separadas de autoevaluación que miden los conceptos independientes de la ansiedad, como estado (AE) y como rasgo (AR) y es aplicable a adolescentes y adultos con un nivel suficiente para la comprensión de los enunciados (13).

Inventario de Interacción

En él recogerán, de forma individual, las situaciones de interacción o de relación que cada uno tenga con el hijo con cardiopatía, valorando cada una de ellas según el grado de malestar que les produzcan: malestar ligero, moderado o extremo.

Cuestionario de Ansiedad Infantil (CAS)

Este cuestionario pretende detectar, en los primeros años de escolaridad (1.º, 2.º y 3.º de Primaria) los posibles trastornos ansiosos, siendo aplicable en las edades comprendidas entre los 6 y 8 años (14).

Cuestionario de Autoevaluación Ansiedad Estado / Rasgo en niños (STAIC)

El cuestionario STAIC tiene como antecedente el test STAI y que se diseñó para estudio de la ansiedad en escolares de la enseñanza Primaria y Secundaria y su ámbito de aplicación está en niños de 9 a 15 años. Está formado por dos escalas independientes de autoevaluación para medir dos aspectos diferenciados: la ansiedad-estado y la ansiedad-rasgo. En su concepción y estructura el STAIC es muy semejante al STAI. (15).

Cuestionario de Depresión para niños (CDS)

Este cuestionario tiene como fin la evaluación global y específica de la depresión en niños cuyas edades oscilan entre los 8 y 16 años (16).

Valoración subjetiva del Programa de Relajación Progresiva

Al final del Programa de Relajación y finalización de las sesiones con aplicación de los tests, se pasa a los padres una hoja que recoge la expectativa inicial y el beneficio final obtenido por cada uno de ellos con la técnica. Así valorarán este programa según su apreciación (nada, un poco, regular, mucho, muchísimo).

Cintas de "casete"

A cada padre interviniente en el programa de relajación se le da, al final de la sesión clínica, una cinta de casete con las instrucciones verbales del grupo muscular entrenado con el fin de que lleve a cabo la práctica individual.

Hoja de registro de la práctica de la relajación

Al final de cada sesión de entrenamiento en relajación, se le entrega al padre una Hoja de Registro donde anotar la práctica de la relajación, recogiendo aspectos como el día, hora, lugar, modo y autoobservación de su práctica.

Técnica de relajación progresiva de Jacobson

El aprendizaje se dirige a ejercicios sistemáticos de "tensión-relajación". La relajación progresiva proporciona el modo de identificar músculos o grupos de músculos y de distinguir entre la sensación de tensión y de relajación profunda. Se trabajarán 4 grupos principales de músculos:

- a) Músculos de la mano, antebrazo y el bíceps.
- b) Músculos de la cabeza, cara, cuello, hombros; también los de la frente, mejillas, nariz, ojos, mandíbula, labios y lengua. Se prestará especial atención a la cabeza, ya que desde el punto de vista emocional la mayoría de músculos importantes están situados en esta región.
- c) Músculos del tórax, de la región del estómago y de la región lumbar.
- d) Músculos de los muslos, de las nalgas, de las pantorrillas y de los pies.

Todos los padres que acaban el PRP lo hacen en las 10 sesiones previstas. Todos los niños rea-

lizan las pruebas de evaluación en sesiones individuales, antes y después del programa de relajación de los padres.

RESULTADOS

Grupo de padres

De los 11 padres que acuden a consulta e inician el programa, participan en él 8 padres, dándose 3 bajas y 4 nuevas incorporaciones desde el inicio en febrero de 2004 hasta la finalización en septiembre de 2004. Para el estudio y análisis definitivo se cuenta con 9 padres, 2 niñas y 1 adolescente varón.

Respecto del Inventario de Interacción los resultados obtenidos en cuanto a la variación del grado de malestar que les producían las situaciones de interacción con su hijo enfermo, se aprecia la variación de las curvas que, en una gran mayoría bajan de valores altos antes de PRP a valores intermedios e, incluso bajos, después del PRP. Vemos que dos sujetos (S3 y S4) consiguen bajar las puntuaciones de todas las situaciones que planteaban, lo que supone un 100% (Fig. 1).

En la representación gráfica de Porcentaje Total de Situaciones de Interacción se puede apreciar que el número de situaciones que bajan en el grado de malestar percibido por los padres oscilan entre el 55,1% y el 83%. Se han valorado un total de 74 situaciones consiguiéndose que bajaran un total de 58, lo que supone un 78,4% de situa-

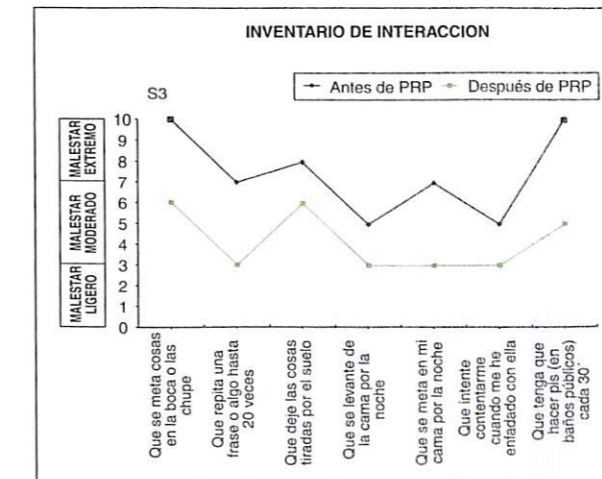


Figura 1. Grado de malestar producido por las situaciones de interacción con el hijo antes y después de finalizado el programa de relajación.

ciones que han conseguido bajar en la percepción del grado de malestar de los padres (Fig. 2).

En la representación gráfica de Porcentaje Total de Situaciones de Interacción con grado de malestar mayor o igual que 7 se aprecia que hay tres sujetos (S3, S4 y S9) que bajan el 100% de las situaciones varloradas. En cuanto al porcentaje total, de 57 situaciones por encima o igual que 7, bajan 48, lo que supone un 84,2% (Fig. 3).

Respecto de la Evolución de las Situaciones de Interacción podemos apreciar del número total de situaciones de cada sujeto, cuántas situaciones con grado de malestar superior o igual a 7 hay al inicio del PRP y cuántas del total quedan con malestar igual o superior a 7 y cuántas quedan con malestar menores que 7 (malestar moderado o ligero) (Tabla I).

En cuanto a los resultados del Cuestionario de Ansiedad (STAI), la evolución del estado de ansiedad (como estado y como rasgo), antes y después del PRP, se aprecia que bajan los valores de la ansiedad estado en 7 de los 9 sujetos, lo que representa una reducción en el 77,7% de los casos.

En el grupo total de padres acerca de los resultados en el Cuestionario de Ansiedad (STAI), apreciamos cómo hay dos sujetos (S2 y S6) con

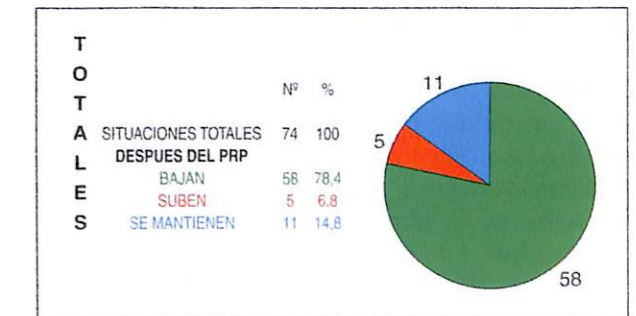


Figura 2. % Total de situaciones que bajan en el grado de malestar percibido por los padres.

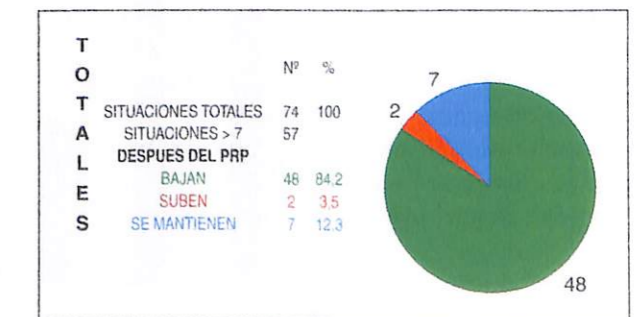


Figura 3. Total de situaciones 7 que bajan en el grado de malestar percibido por los padres.

TABLA I. Evolución de situaciones de interacción.

Sujetos	Situaciones total	Después del PRP		
		Antes del PRP	Situaciones > 7	Situaciones < 7
S1	11	5	1	10
S2	9	7	4	5
S3	7	5	-	7
S4	5	5	2	3
S5	7	7	5	2
S6	7	6	2	5
S7	9	8	8	1
S8	7	4	2	5
S9	12	10	7	5
Totales	74	57	31	43

valores significativos sobre su estado de ansiedad según el test, de los cuales S6 se dispara en su estado de ansiedad en el momento de finalizar el PRP (Fig. 4).

En cuanto al grupo de niños

En el Cuestionario de Ansiedad (CAS) para niños observamos como en los dos casos -N2 (8

años) y N3 (6 años)- baja el estado de ansiedad después del PRP que hacen los padres y en la gráfica de los dos casos se ve como no son significativas las puntuaciones obtenidas con relación a la ansiedad, no habiendo ansiedad en estos dos casos (Fig. 5).

En el Cuestionario de Ansiedad (STAIC) que se aplica al adolescente N1 (15 años) se aprecia como sí que hay valores significativos de ansie-

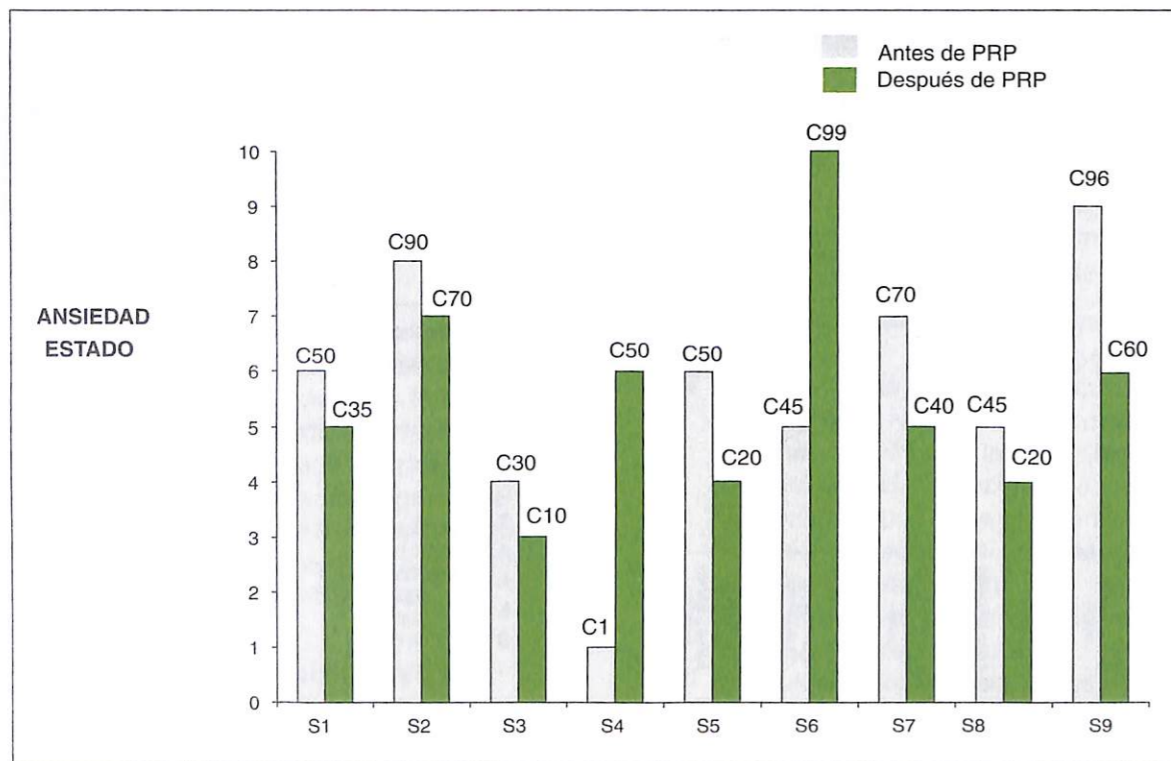


Figura 4. Cuestionario de ansiedad (STAI) (padres) antes y después del programa de relajación.

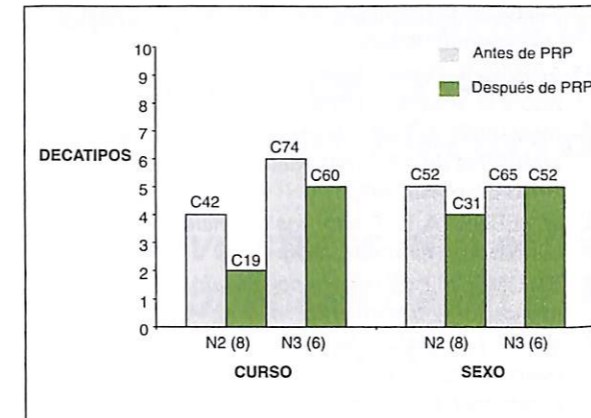


Figura 5. Cuestionario de ansiedad para niños (CAS) antes y después del programa de relajación realizado por los padres.

dad, sobre todo antes del programa de relajación de los padres.

Los valores obtenidos en el Cuestionario de Depresión para niños (CDS), aplicable sólo a dos de los tres niños, debido al rango de edad de aplicación de la prueba, se obtuvieron valores extremos en el adolescente N1 (15) en 5 de las 8 subescalas antes del PRP de los padres y cómo de esas 5, bajan 3 escalas (AE, PM; SC) después del PRP de los padres.

Respecto de los dos niños que son evaluados en el Cuestionario de Depresión (CDS) (Fig. 6) podemos apreciar los valores totales del cuestionario en las escalas Total Positivo y Total Depresivo y ver la diferencia entre uno y otro niño.

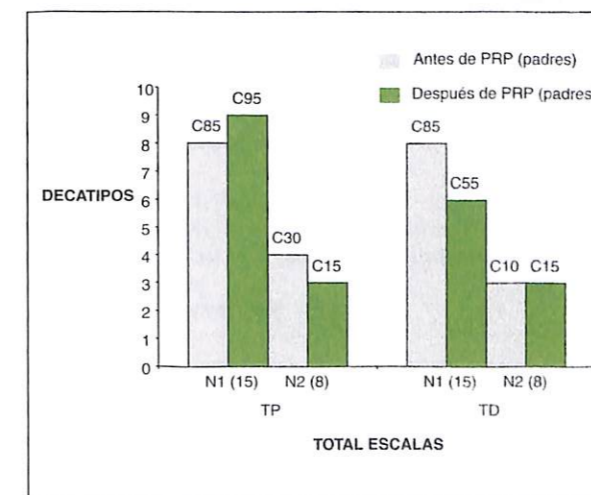


Figura 6. Cuestionario de depresión para niños (CDS) antes y después del programa de relajación realizado por los padres.

DISCUSIÓN

Desde el inicio de este Proyecto nos planteamos este trabajo con el único fin inicial de ayuda a los padres de estos niños. Con este propósito, se hace este programa de relajación y ver su utilidad para los padres. Por otro lado, con el grupo de niños sólo se ha pretendido observar qué ocurría con los resultados en determinadas pruebas objetivas (cuestionarios de ansiedad y depresión), antes y después del trabajo con los padres.

A la vista de los resultados, podemos observar que hay unos beneficios objetivos, percibidos por la mayoría de los padres que les ha servido para:

- identificar su grado de tensión corporal
- anticipar el afrontamiento de alguna de las situaciones conflictivas de interacción, de forma que podían relajarse antes de afrontarla.

El programa de relajación se muestra eficaz para los padres de nuestro estudio viéndose cómo el estado de ansiedad ha disminuido en la mayoría de ellos después del programa.

Así mismo hay una reducción de las situaciones de conflicto en la interacción con el hijo enfermo. Hay dos casos que habría que mencionar, ya que puede dejar abierto un camino a otros trabajos. En uno de los padres (S4) se da la paradoja de que percibe el PRP como poco eficaz; este padre es bastante inconstante en la práctica en su casa (aunque sí en la consulta) y, al final del PRP, hay un aumento en su estado de ansiedad (AE). Sin embargo, ha reducido al 100% las situaciones conflictivas de interacción con el hijo.

En otro padre (S6), se da la situación de que hace el PRP con mucha constancia hasta que por causas familiares espacia mucho las sesiones y no hay una regularidad más o menos estable. Después del PRP, ha reducido el número de situaciones de interacción en un 71,4%, pero su estado de ansiedad (AE) ha aumentado de una manera significativa. Aquí ha podido intervenir una situación ambiental (familiar y laboral) que nada tiene que ver con las situaciones de interacción con el hijo.

Con respecto al análisis en el grupo de los niños, sólo podemos hacer una descripción de los resultados, dejando la posibilidad de ampliar y valorar la situación emocional de estos niños

afectados de cardiopatías. Esto se podría llevar a cabo a partir del análisis de algunas subescalas del Cuestionario de Depresión (CDS) que podrían ser significativas para ellos, como la que tiene que ver con la vulnerabilidad de la enfermedad e idea de muerte (PM).

Por otro lado, parece que los niños obtienen puntuaciones más bajas en lo que respecta a la ansiedad después del trabajo realizado por sus padres.

En general, los resultados cubren las expectativas que nos habíamos propuesto, sobre todo de dotar a los padres de un instrumento del que puedan beneficiarse para el abordaje de situaciones difíciles de resolver con sus hijos y para nosotros justificaría la puesta en marcha de un programa constante de entrenamiento a los padres de los niños con cardiopatías y, seguramente extensible, a otros padres de niños enfermos crónicos.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA la Beca 2004 otorgada para la realización de este estudio.

BIBLIOGRAFÍA

1. RUTTER, M. *La privación materna*. Madrid, Morata, 1990.
2. ROJAS, I. *Evaluación de la capacidad cognitiva y comportamental de niños intervenidos de corazón*.

Tesina de Licenciatura. Facultad de Psicología de la Universidad de Sevilla, 2001.

3. AGRAS, S. *Pánico. Cómo superar los miedos, las fobias y la ansiedad*. Barcelona: Labor, 1989.
4. BRAGADO, C. *Terapia de conducta en la infancia: trastornos de ansiedad*. Madrid.: Fundación Universidad-Empresa, 1993.
5. ECHEBURÚA, E. *Trastornos de ansiedad en la infancia*. Madrid, Pirámide, 1998.
6. PALOMO, M.P. *El niño hospitalizado. Características, evaluación y tratamiento*. Madrid: Pirámide, 1995.
7. YANG, L.L.; LIU, M.N. *Neuropsychological and behavioral status of chinese children with cyanotic congenital heart disease*. International Journal of Neuroscience 1994; 74: 109-115.
8. UTENS, E.M.; VERLUIJ-DEN; BIEMAN, H.J. *Psychological distress and coping in parents of children awaiting elective cardiac surgery*. Cardiology in the young, 2000; 10: 239-244.
9. WRIGHT, M; NOLAN, T. *Impact of cyanotic heart disease on school performance*. Archives of Disease in childhood; 1994; 71: 64-70.
10. CAUTELA, J.R.; GRODEN, J. *Técnicas de Relajación*. Barcelona: Martínez Roca, 1985.
11. WOLPE, J. *Práctica de la terapia de la conducta*. Trillas, México, 1977.
12. GARCÍA, J.A. *Programa para la modificación del comportamiento con el propio cuerpo*. En Clínica y Salud, 1992, Vol 3, N° 2: 165-182.
13. SPIELBERG, C.D.; GORSUCH, R.L.; LUSHENE, R.E. *Cuestionario de Ansiedad Estado/Rasgo (STAI)*. Madrid. TEA, 2002.
14. GILLIS, J. *Cuestionario de Ansiedad Infantil (CAS)*. Madrid: TEA, 1999.
15. SPIELBERG, C.D. *Cuestionario de Autoevaluación Ansiedad Estado/Rasgo en niños (STAIC)*. Madrid, TEA (2001).
16. LANG, M.; TISHER, M. *Cuestionario de Depresión para niños (CDS)*. Madrid: TEA, 1986.

Relación entre estrés oxidativo y ciclo celular en la etiología de la muerte neuronal en la enfermedad de Parkinson. Efectos de los antioxidantes

Oxidative stress and cell cycle in the ethiology of neuronal cell death in Parkinson disease. Antioxidant effects

Departamento de Morfología y Biología Celular.
Facultad de Medicina. Universidad de Oviedo.

Rodríguez Blanco J.
Rodríguez Sánchez C.

RESUMEN

La enfermedad de Parkinson es un trastorno neurodegenerativo caracterizado por la pérdida progresiva de las neuronas dopaminérgicas de la Sustancia Negra. Recientes trabajos relacionan al estrés oxidativo, implicado en la etiología de esta patología, con una sobreexpresión en las neuronas de proteínas reguladoras del ciclo celular. Las células postmitóticas, en respuesta a esta sobreexpresión, mueren por apoptosis en lugar de progresar a través de un ciclo celular descoordinado y por ello fatal. En este trabajo hemos comprobado el efecto neuroprotector de la melatonina frente a la muerte inducida por las neurotoxinas catecolinérgicas, MPP+ y 6-OHDA, en dos líneas celulares dopaminérgicas diferenciadas (UR61 y PC12), observando una prevención de entre el 10-20% ($p < 0.05$). Un efecto similar fue observado con el empleo de antioxidantes y de inhibidores del ciclo celular, por lo que la neuroprotección mostrada por la melatonina podría estar mediada tanto por su actividad antioxidante, como su capacidad para impedir la reentrada en el ciclo celular.

Palabras clave: Ciclo celular, enfermedad de Parkinson, estrés oxidativo, melatonina.

Rodríguez Blanco J, Rodríguez Sánchez C
Relación entre estrés oxidativo y ciclo celular en la etiología de la muerte neuronal en la enfermedad de Parkinson. Efectos de los antioxidantes
MAPFRE MEDICINA, 2006; 17: 47-61

Correspondencia:

Carmen Rodríguez Sánchez.
Departamento de Morfología y Biología Celular,
Universidad de Oviedo
C/ Julián Clavería s/n
33006 (OVIEDO)
Correo electrónico: carro@uniovi.es

ABSTRACT

Parkinson's disease is a neurodegenerative disorder that leads to a progressive death of dopaminergic neurons in the Substantia Nigra. The generation of reactive oxygen species is considered to be implicated in its etiology. Recent works connect oxidative stress with the overexpression of cell cycle proteins in neurons. Postmitotic neurons, because of said overexpression, undergo apoptosis instead of going through a deregulated, therefore fatal, cell cycle. Our work shows the neuroprotector effect of melatonin against neuronal death induced by the catecholergic toxins MPP+ and 6-OHDA on two differentiated dopaminergic cell lines (UR61 and PC12). Melatonin was able to reduce cell death over a 10-20% ($p < 0.05$). Other antioxidants, as well as other cell cycle inhibitors tested, produced a similar effect. Thus, it appears that either melatonin antioxidant properties or cell cycle reentry inhibiting properties may mediate its neuroprotector effect.

Key words: Cell cycle, Parkinson's disease, oxidative stress, melatonin.

Rodríguez Blanco J, Rodríguez Sánchez C
Oxidative stress and cell cycle in the ethiology of neuronal cell death in Parkinson disease. Antioxidant effects

MAPFRE MEDICINA, 2006; 17: 47-61

Fecha de recepción: 14 de abril de 2005

FINANCIACIÓN: Beca FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA-Universidad de Oviedo. Ministerio de Ciencia y Tecnología (proyecto SAF2003-03303).

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo caracterizado principalmente por una disfunción motora. Su sintomatología comprende temblores, rigidez, bradikinesia e inestabilidad postural. La patofisiología de la enfermedad de Parkinson incluye una pérdida progresiva de las neuronas dopaminérgicas ubicadas en la Sustancia Negra *pars compacta*, acompañada de la acumulación de inclusiones intracelulares denominadas cuerpos de Lewy. Su etiología es aún incierta, si bien se postula la posible implicación tanto de los radicales libres (1, 2), como de alteraciones en el ciclo celular (3, 4).

Existen muchos modelos que imitan la muerte selectiva de las neuronas dopaminérgicas que tiene lugar en esta enfermedad. Entre las neurotoxinas más empleadas en estos modelos de parkinsonismo están tanto el 1-metil-4-fenil-1,2,3,6-tetrahidropiridina (MPTP) que es captado por los astrocitos y metabolizado por la Monoamino Oxidasa B (MAO-B) a su forma activa: 1-metil-4-fenilpiridinium (MPP⁺); como la 6-hidroxidopamina (6-OHDA), derivado hidroxilado de la dopamina. Tanto el MPP⁺, como la 6-OHDA, son captados selectivamente por las neuronas catecolinérgicas a través del transportador de dopamina y una vez en el interior de la célula, dan lugar a la aparición de radicales libres. El incremento de las especies reactivas del oxígeno (EROs) es originado por una disfunción metabólica mediada por la inhibición irreversible del complejo I de la cadena de transporte de electrones mitocondrial (NADH-Coenzima Q oxidoreductasa) que conduce a una caída en los niveles de ATP, pérdida del potencial mitocondrial, alteración de la homeostasis del Calcio y formación de EROs, lo que trae como desenlace la muerte celular (5,6).

El tipo de muerte que induce el estrés oxidativo generado por estas neurotoxinas, se corresponde en la mayoría de los casos con un modelo apoptótico. Así, en ensayos *in vitro* realizados en cultivos neuronales, se propone la apoptosis como la vía que, en la mayoría de los casos, es seguida durante la desaparición de la población dopaminérgica (7,8). Esto concuerda con investigaciones clínicas que confieren evidencias de que la muerte celular programada (PCD) es la responsable de la pérdida de la población neuronal propia de las enfermedades neurodegenerativas (9,10).

En estudios previos de nuestro grupo se observó un efecto protector de la melatonina sobre células dopaminérgicas, concretamente sobre la línea celular PC12, cuando éstas eran tratadas con una neurotoxina inductora de estrés oxidativo, la 6-OHDA (11, 12, 13). Este efecto protector se atribuye a la reconocida capacidad antioxidante de la melatonina, ya sea gracias a su actividad antioxidante directa, por medio de la depuración de radicales libres, o a través de su capacidad para estimular la síntesis de enzimas antioxidantes, como la glutatión peroxidasa y las superóxido dismutasa (11, 14).

Por otro lado, en este mismo diseño experimental, se observó que la melatonina es capaz de inhibir la proliferación de esta línea celular indiferenciada (13). En trabajos recientes se demuestra que el estrés oxidativo es capaz de conducir a células postmitóticas a la reentrada en un ciclo celular para el que no están preparadas, llevándolas así a una muerte celular programada (15, 16). Si esto fuera así en la enfermedad de Parkinson y en los modelos experimentales que nos ocupan, podemos intuir que el efecto neuroprotector que presenta la melatonina podría ser debido a que evita la entrada en este ciclo abortivo. Se ha visto que ante situaciones de estrés oxidativo las células postmitóticas sufren una alteración de las proteínas del ciclo, díganse las ciclinas, quinasas dependientes de ciclina (CDKs) y otras proteínas relacionadas como la proteína de retinoblastoma (pRb) (16, 17, 18). Puede que el efecto neuroprotector de la melatonina sea debido en parte a la regulación de tales proteínas. Esto es, la melatonina, posiblemente gracias a su efecto antioxidante, evitaría la entrada en un ciclo aberrante, regulando a la baja o impidiendo la estimulación de las proteínas que promueven el paso a través del ciclo, es decir, estaría evitando su activación por parte de los radicales libres.

Con el fin de concretar si el efecto de la melatonina es mediado gracias a que previene la reentrada en el ciclo descrita anteriormente, en el presente trabajo se emplearon dos tipos de neuronas dopaminérgicas, PC12 y UR61, postmitóticas, esto es, diferenciadas. Hemos utilizado las dos neurotoxinas anteriormente mencionadas, MPP⁺ y 6-OHDA, sobre células de feocromocitoma de rata PC12, diferenciadas por medio de la adición al medio, durante seis días, de Factor de Crecimiento Neuronal (NGF) (19). Así mismo también hemos realizado todos los experimentos sobre una sublínea derivada de la

anterior, denominada UR61. Esta segunda línea difiere de aquella en que es capaz de diferenciarse en presencia de Dexametasona, en el plazo de 48 horas, gracias a la inducción directa de Ras. La expresión de este gen, involucrado en la cascada de diferenciación, es debida a la transfección previa de las células con una construcción que contiene el oncogen N-ras situado detrás de un promotor inducible por el citado glucocorticoide (20). En ambos casos nos encontramos ante líneas celulares diferenciadas y por tanto postmitóticas, capaces de sintetizar dopamina y por tanto empleadas como modelos experimentales de enfermedad de Parkinson. Tal y como hemos comentado previamente, el MPP⁺ y la 6-OHDA son capaces de producir muerte celular y degeneración de las neuronas catecolinérgicas tanto en cultivo como en modelos animales. La eficacia de estas neurotoxinas sobre cultivos celulares proporciona una herramienta muy valiosa para el estudio de los mecanismos a través de los cuales median su toxicidad, así como en la búsqueda de posibles drogas útiles en la prevención y tratamiento del desorden neurodegenerativo con el que se las relaciona.

En primer lugar, en este trabajo pasamos a confirmar el efecto neuroprotector de la melatonina frente al daño producido por el MPP⁺ y la 6-OHDA en ambas líneas celulares diferenciadas. Seguidamente, con el fin de esclarecer las vías por las que media su acción la melatonina, pasamos a emplear, sobre el mismo modelo experimental, otros antioxidantes y sustancias capaces de inducir paradas en diferentes fases del ciclo celular, tratando así de mimetizar los efectos observados con la melatonina para poder dilucidar qué vía o vías intervienen en su capacidad neuroprotectora.

MATERIAL Y MÉTODOS

Materiales

Los reactivos y drogas empleados fueron adquiridos a SIGMA (Sigma Aldrich, Spain) con la excepción de los sueros y la tripsina que fueron proveídos por GIBCO Invitrogen Life Technologies y el Factor de Crecimiento Neuronal (NGF) proveniente de ALOMONE. Las placas y frascos de cultivo se adquirieron a FALCON (Becton Dickinson BioScience, Le Pont de Claix, France).

Cultivos celulares

La línea celular de feocromocitoma de rata, PC12, procede del laboratorio del Dr. A. Cuadrado. Las células se mantuvieron en medio Dulbecco's modified Eagle's medium alto en glucosa (DMEM-High Glucose), conteniendo 4.500 mg/l D-Glucosa y L-Glutamina; suplementado con un 8% de suero fetal bovino (FBS), 8% de suero de caballo (HS) y 1% de mezcla antibiótica-antimicótica (100 µg/ml de penicilina, 100 µg/ml de estreptomina y 25 µg/ml de anfotericina). Las células se mantuvieron en un frasco de cultivo T75, tratado previamente con colágeno tipo-I. Tanto los frascos de cultivo como las placas fueron colagenizadas hasta llegar a una concentración de 10 µg/cm². Las células se incubaron a 37 °C en una atmósfera con un 5% de CO₂; fueron subcultivadas una vez por semana, realizando una dilución de 1:10 aproximadamente y el medio fue sustituido cada dos o tres días por medio fresco.

Los experimentos se llevaron a cabo a partir del subcultivo 5 y las células fueron sembradas a una densidad de 6.250 células/cm². Se dejaron 24 h en medio completo y tras este tiempo, el medio fue sustituido por medio con NGF 7S a 50 ng/ml diluido en DMEM-alto en Glucosa, suplementado con un 1% de FBS y un 1% de HS. Las células se dejaron 6 días diferenciándose en este medio, sustituyéndolo por medio fresco cada 48 o 72h.

La línea celular UR61 es una sublínea derivada de la anterior que fue proporcionada por el laboratorio del Dr. J. León. Se mantuvieron en medio Dulbecco's modified Eagle's medium (DMEM) suplementado con un 10% de FBS, 1% de mezcla antibiótica-antimicótica, además de 250 µg/ml de Geneticina (G418) que selecciona aquellas células transfectadas correctamente con la construcción. Las células se incubaron en las mismas condiciones descritas para las PC12.

Las células se emplearon en los experimentos una vez hubieran alcanzado el subcultivo 5 y fueron sembradas en placas a una densidad de 62.500 células/cm². Permanecieron, al igual que las PC12, en medio completo 24h y tras este tiempo el medio fue sustituido por medio fresco conteniendo 200 ng/ml de Dexametasona y se dejaron diferenciándose 48 h, el medio fue sustituido antes de llevar a cabo los distintos tratamientos.

Tanto en el caso de las PC12 como de las UR61, las células empleadas en los experimentos poseen neuritas de un tamaño que supera 2

veces su diámetro inicial, siendo consideradas pues diferenciadas (19).

Estudios de viabilidad celular

El ensayo MTT se basa en la reducción del bromuro de 3-[4,5-dimetil-2-thiazol-il] 2,5-difenil tetrazolio (MTT) en el interior de las mitocondrias a formazán, el cual puede ser cuantificado espectrofotométricamente a la longitud de onda de 570nm. La cantidad de formazan producido es proporcional al número de células metabólicamente activas presentes (21).

Las células se sembraron en placas de 96 pocillos, donde se diferenciaron tal y como se expuso anteriormente. Una vez transcurrido el tiempo de diferenciación propuesto para cada línea celular, se procedió a llevar a cabo los tratamientos con las diferentes drogas. Finalmente se añadió un 10% de una solución de MTT (5 mg/ml en PBS) por pocillo, incubándose las células 2 h a 37 ° C, en oscuridad y en una atmósfera al 5% CO₂. A continuación se añadió un volumen de solución de lisis (SDS: sodium dodecil sulfato 20% y dimetilformamida 50% pH 4,7). La mezcla fue incubada toda la noche a 37 ° C y las muestras se midieron en un espectrofotómetro de placa µQuant (Bio-Tek Instruments, Inc., Winooski, VT, USA).

Análisis estadístico

Todos los experimentos fueron realizados al menos por triplicado. Las gráficas muestran los resultados de un experimento representativo. Las barras de error representan el error medio standard de 7 réplicas por grupo experimental. Los datos se analizaron por medio de un ANOVA seguido de un test de Student-Newman-Keuls empleando el programa estadístico SigmaStat 2.0 (Sigma). La representación gráfica de los datos se llevó a cabo con el programa Sigmaplot 7.101 (Sigma).

RESULTADOS

La melatonina protege a las células dopaminérgicas diferenciadas frente a la muerte inducida por MPP+

Con el fin de seleccionar la dosis de neurotoxina adecuada para estudios posteriores, se rea-

lizaron estudios de citotoxicidad inducida por la neurotoxina MPP⁺ sobre células UR61, diferenciadas 48 h en presencia de Dexametasona 200 ng/ml (FIG. 1.A) y sobre las PC12 diferenciadas 6 días en presencia de NGF 7S 50 ng/ml al 1% de sueros (FIG. 1.C), llevando a cabo una curva dosis-respuesta. Para ello se determinó la viabilidad celular incubando la neurotoxina 24h y midiendo la reducción del MTT a formazán. Se seleccionó aquella concentración para la que la caída de la viabilidad oscilaba entre el 20-40% siendo esta de 250 µM en UR61 (FIG.2.A) y 300 µM para el caso de las PC12 (FIG.3.A).

A continuación, empleando las concentraciones seleccionadas, se estudio el efecto neuroprotector de la melatonina en ambas líneas celulares. Las células se preincubaron durante 4 y 24 h con la neurohormona a concentraciones desde 1 nM a 1 mM. Sin retirar la melatonina del medio, se añadió la neurotoxina y las células se incubaron 24 h más. Tras este tiempo se analizó la viabilidad midiendo la reducción de MTT. Aunque no se apreciaron diferencias significativas

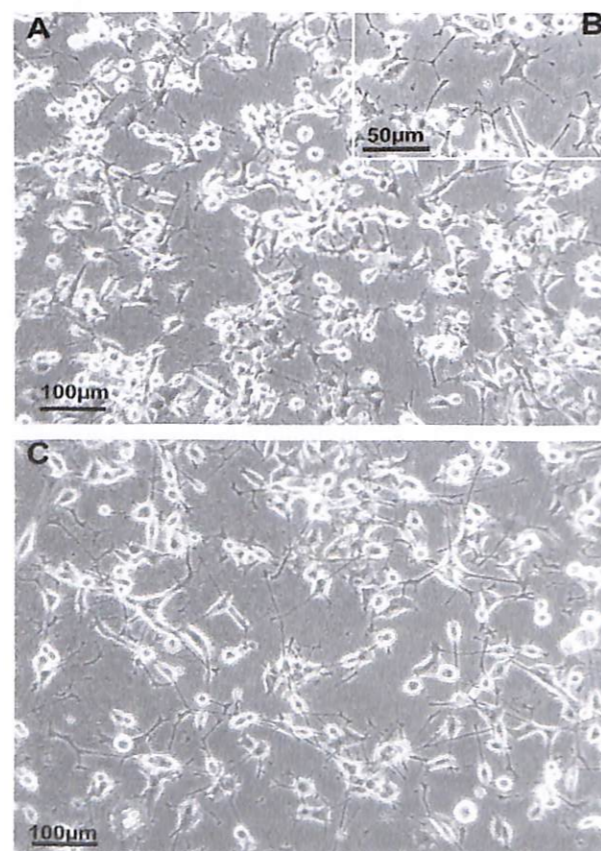


Figura 1. Micrografía de contraste de fases de células de la línea UR61 diferenciadas 48h con 200 ng/ml de Dexametasona en medio completo (A, B) y de las células PC12 diferenciadas durante 6 días con 50ng/ml NGF (C).

entre las diferentes concentraciones de neurohormona empleadas y el grupo control (datos no presentados), la representación de los resultados y el análisis estadístico de los mismos se llevó a cabo dándole un 100% de viabilidad a los grupos tanto control, como con Melatonina, pero sin neurotoxina.

El efecto neuroprotector de la melatonina frente a la toxicidad inducida por MPP⁺, apenas varía entre ambas líneas celulares. Los resultados se muestran en las figuras 2 (células UR61) y 3 (células PC12). Tampoco se aprecia alteración de su efecto en función del tiempo de preincubación aplicado (4 h, FIGs 2.B y 3.B o 24 h, FIGs 2.C y 3.C). Respecto a las diferencias que se aprecian en la efectividad de unas dosis y otras estas no son significativas. El efecto neuroprotector de la melatonina sobre la citotoxicidad inducida por MPP⁺ oscila entorno al 10-20%; exceptuando el caso de la melatonina 1nM preincubada 24 h para el que no se aprecian diferencias significativas respecto al grupo sin melatonina en ninguna de las dos líneas celulares. Así mismo, cuando se preincubó la melatonina 4h en células UR61, ni la concentración 1 mM ni la 10 µM ejercieron neuroprotección.

La melatonina protege a las células dopaminérgicas diferenciadas frente a la muerte inducida por 6-OHDA

Al igual que para el caso del MPP⁺ antes expuesto, se realizó un estudio de viabilidad tras el tratamiento durante 24 h con diferentes concentraciones de 6-OHDA en ambas líneas celulares.

Se seleccionó, para estudios posteriores, aquella concentración de 6-OHDA que inducía una caída en la viabilidad que rondaba el 40%; siendo ésta de 400 µM para la línea celular UR61 (FIG. 4.A) y de 100 µM para las células PC12 (FIG. 5.A). Se utilizaron células diferenciadas, al igual que en el caso anterior.

Seguidamente se preincubaron las células con melatonina 4 y 24 h; a continuación se trataron, sin retirar la melatonina, con la concentración seleccionada en cada caso de 6-OHDA. Se analizó la viabilidad celular por medio de la cuantificación espectrofotométrica de la reducción de MTT y al igual que para el caso del MPP⁺, tanto los resultados obtenidos, como el análisis estadístico de los mismos, se llevo a cabo dándoles un 100% de viabilidad a los grupos control y con melatonina, pero sin neurotoxina.

Observamos neuroprotección con todas las concentraciones de melatonina probadas, en ambas líneas celulares (FIG. 4 para UR61 y FIG. 5 para PC12). Al igual que en el caso de MPP⁺ dicha neuroprotección ronda entre el 10 y el 20%, y fue significativa con respecto al grupo con sólo la neurotoxina con todas las concentraciones de melatonina empleadas, tanto tras 4 h (FIG. 4.B y FIG. 5.B), como tras 24 h (FIG. 4.C y FIG. 5.C) de preincubación.

Otros antioxidantes también presentan efecto neuroprotector en células dopaminérgicas diferenciadas

Dado que la vía por la que inducen muerte celular el MPP⁺ y la 6-OHDA incluye la genera-

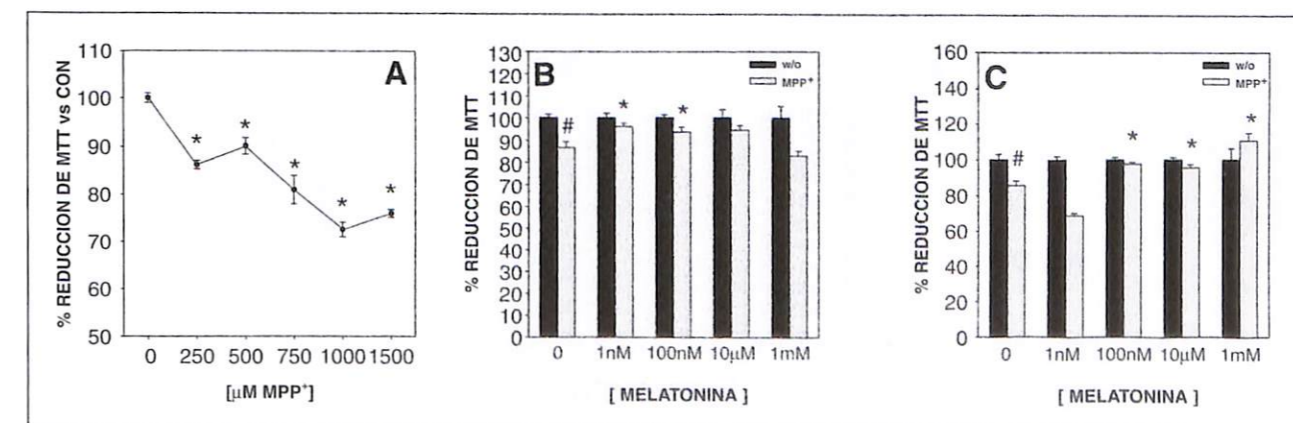


Figura 2. Medida de la viabilidad de células UR61 tratadas con MPP⁺ determinada mediante la reducción de MTT. Las células fueron tratadas durante 24 h con diferentes concentraciones de la toxina (A) * p<0.05 vs. CON. Efecto neuroprotector de diferentes concentraciones de melatonina preincubadas 4 h (B) y 24 h (C) frente al daño inducido por 250 µM de MPP⁺ 24 h. # p<0.05 vs. grupo sin aditivos, * p<0.05 vs. grupo tratado sólo con la neurotoxina.

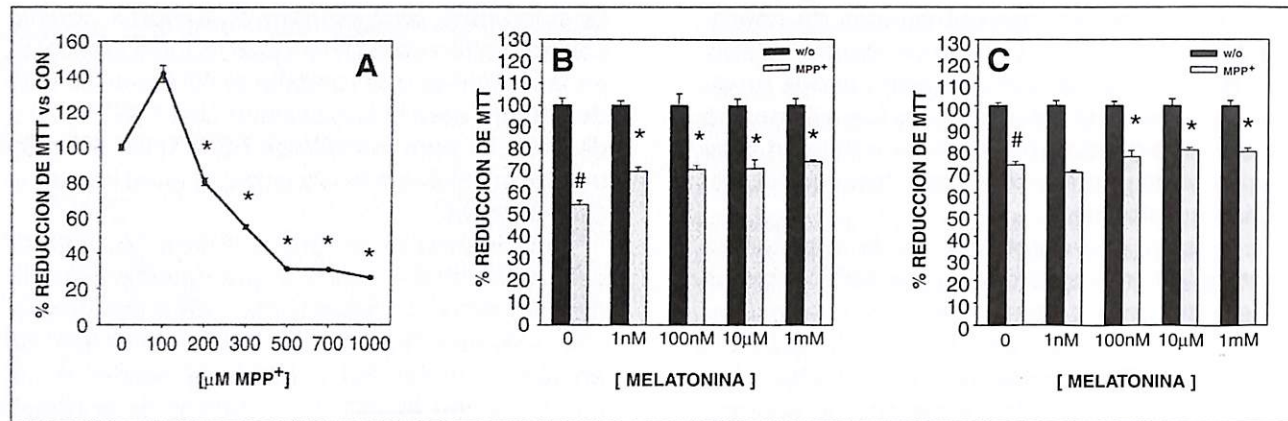


Figura 3. Medida de la viabilidad de células PC12 tratadas con MPP+ determinada mediante la reducción de MTT. Las células fueron tratadas durante 24 h con diferentes concentraciones de la toxina (A) * p<0.05 vs. CON. Efecto neuroprotector de diferentes concentraciones de melatonina preincubadas 4 h (B) y 24 h (C) frente al daño inducido por 300 μM de MPP+ 24 h. # p<0.05 vs. grupo sin aditivos, * p<0.05 vs. grupo tratado sólo con la neurotoxina.

ción de radicales libres, llevamos a cabo una preincubación de 24 h con varios antioxidantes con el fin de comprobar que el efecto antioxidante de la melatonina puede ser realmente responsable de su capacidad neuroprotectora. Los antioxidantes utilizados fueron la vitamina-C (200 μM), el estradiol (10 μM) y trolox (100 μM).

El ácido ascórbico o vitamina-C protegió a ambos tipos de neuronas dopaminérgicas, entre un 10-20% frente al daño oxidativo ejercido por ambas neurotoxinas (FIG. 6). El estradiol y el trolox sólo mostraron algún efecto sobre la línea UR61; concretamente el estradiol resultó efectivo previniendo en casi un 10% la muerte inducida por 6-OHDA (FIG. 6.C) y el trolox, por su parte, previno en el mismo porcentaje aquella inducida por MPP+ (FIG. 6.A)

Los inhibidores del ciclo celular protegen a las células dopaminérgicas frente al daño inducido por neurotoxinas

Con el fin de esclarecer si en nuestro modelo experimental de enfermedad de Parkinson, (en el que empleamos células dopaminérgicas postmitóticas) la hipótesis de la reentrada en el ciclo celular forzada por estrés oxidativo es válida, se realizaron estudios de viabilidad tratando a estas células con las neurotoxinas, previa incubación con diferentes inhibidores del ciclo celular. Los inhibidores del ciclo y por tanto de la proliferación celular impiden el paso de una fase a otra del ciclo o el progreso a través de las mismas, dando lugar a una parada en aquella a la que afectan o en la inmediatamente anterior a ella.

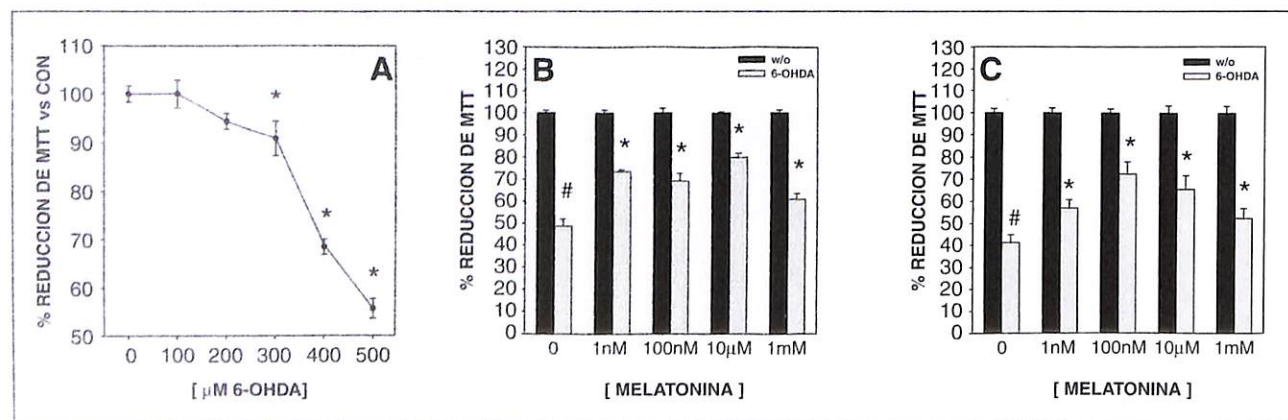


Figura 4. Medida de la viabilidad de células UR61 tratadas con 6-OHDA determinada mediante la reducción de MTT. Las células fueron tratadas durante 24 h con diferentes concentraciones de la toxina (A) * p<0.05 vs. CON. Efecto neuroprotector de diferentes concentraciones de melatonina preincubadas 4 h (B) y 24 h (C) frente al daño inducido por 400 μM de 6-OHDA 24 h. # p<0.05 vs. grupo sin aditivos, * p<0.05 vs. grupo tratado sólo con la neurotoxina.

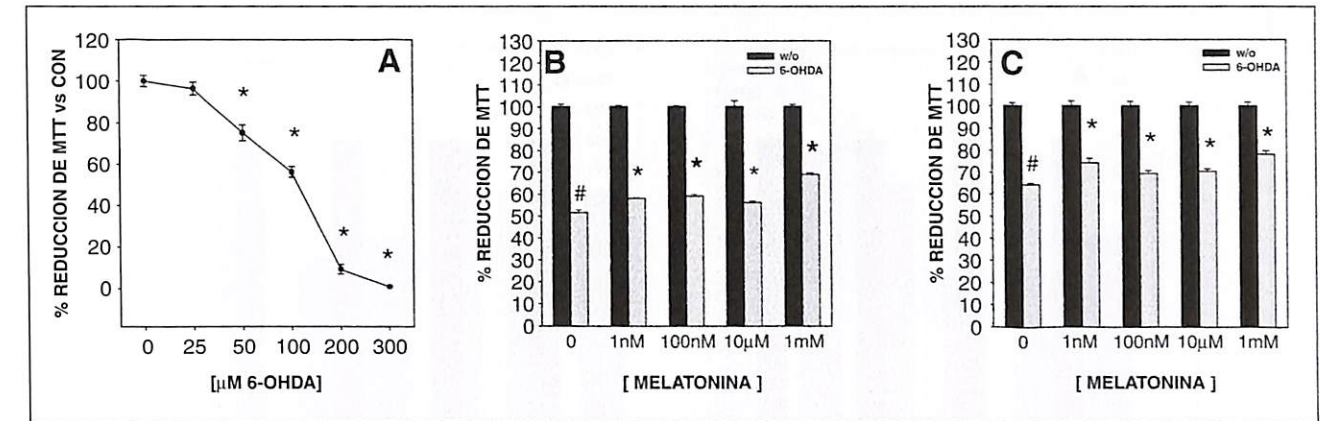


Figura 5. Medida de la viabilidad de células PC12 tratadas con 6-OHDA determinada mediante la reducción de MTT. Las células fueron tratadas durante 24h con diferentes concentraciones de la toxina (A) * p<0.05 vs CON. Efecto neuroprotector de diferentes concentraciones de melatonina preincubadas 4h (B) y 24h (C) frente al daño inducido por 100μM de 6-OHDA 24h. # p<0.05 vs. grupo sin aditivos, * p<0.05 vs. grupo tratado sólo con la neurotoxina.

Se emplearon los siguientes inhibidores del ciclo celular y a aquellas concentraciones descritas en PC12 indiferenciadas como con efecto antiproliferativo: CTP-AMPc 100 μM, el cual posee la capacidad de inhibir las fases S y G2/M del ciclo celular; la olomoucina 200 μM, que inhibe las CDKs 1, 2, 5, 7 y 9, inhibiendo por tanto el paso a través de todas las fases del ciclo celular; la mimosina 400μM, que impide la síntesis de nucleótidos trifosfato, inhibiendo el paso a través de la fase S; la afidicolina 10 μM, que inhibe la ADN-polimerasa-α, y por tanto también la fase S; y por último también empleamos la colchicina 150 μM, siendo éste un inhibidor de la formación del huso mitótico y por tanto capaz de parar las células en fase M; si bien esté sólo lo pudimos emplear sobre la línea UR61, ya que su efecto sobre las PC12 resultó muy llamativo, reduciendo el número de células viables en un 90%.

Antes de comprobar si los inhibidores del ciclo celular mostraban algún efecto neuroprotector sobre la muerte inducida por MPP+ y 6-OHDA, examinamos si mostraban algún efecto directo sobre las células de ambas líneas (FIG. 7). Salvo con la excepción de la colchicina sobre PC12, en todos los casos observamos que existía una pequeña disminución de la reducción de MTT, de entre un 10 y un 20%, probablemente debida en parte a su posible toxicidad sobre el cultivo y a la inhibición del crecimiento celular que ejercen, ya que pese a ser células diferenciadas, y por tanto postmitóticas, muestran una residual fase de síntesis de entorno al 2% (22). La línea celular PC12 se veía seriamente afectada por la colchicina, a las dosis probadas para ésta,

que iban desde 50 μM hasta 150 μM (datos no mostrados).

En las representaciones gráficas se concede un 100% de viabilidad al grupo con inhibidor del ciclo celular pero sin neurotoxina, para que el efecto directo de aquellos sobre el número de células no enmascare sus posibles cualidades neuroprotectoras.

La olomoucina resultó neuroprotectora para ambas líneas celulares y sendas neurotoxinas (FIGs. 8.A-D). Sobre la línea UR61 (FIGs. 8.A y C), ni el AMPc, ni la afidicolina presentaron efecto neuroprotector, mientras que la colchicina protegió eficazmente frente a la muerte inducida por ambas neurotoxinas (FIGs. 8.A y C). Finalmente, sobre esta línea celular la mimosina sólo mostró cualidades neuroprotectoras frente al daño inducido por 6-OHDA (FIG. 8.C). En el caso de la línea PC12 (FIGs. 8.B y D), todos los inhibidores del ciclo probados se mostraron efectivos frente al daño inducido por ambas toxinas caticolinérgicas, a excepción de la mimosina que no mostró tal efecto frente al daño inducido por MPP+ (FIG. 8.B).

DISCUSIÓN

En este trabajo se ha descrito la capacidad que posee la melatonina para prevenir la muerte inducida por las neurotoxinas MPP+ y 6-OHDA en células dopaminérgicas diferenciadas. Así mismo se ha comprobado que ciertos antioxidantes e inhibidores de la proliferación celular poseen cualidades neuroprotectoras similares.

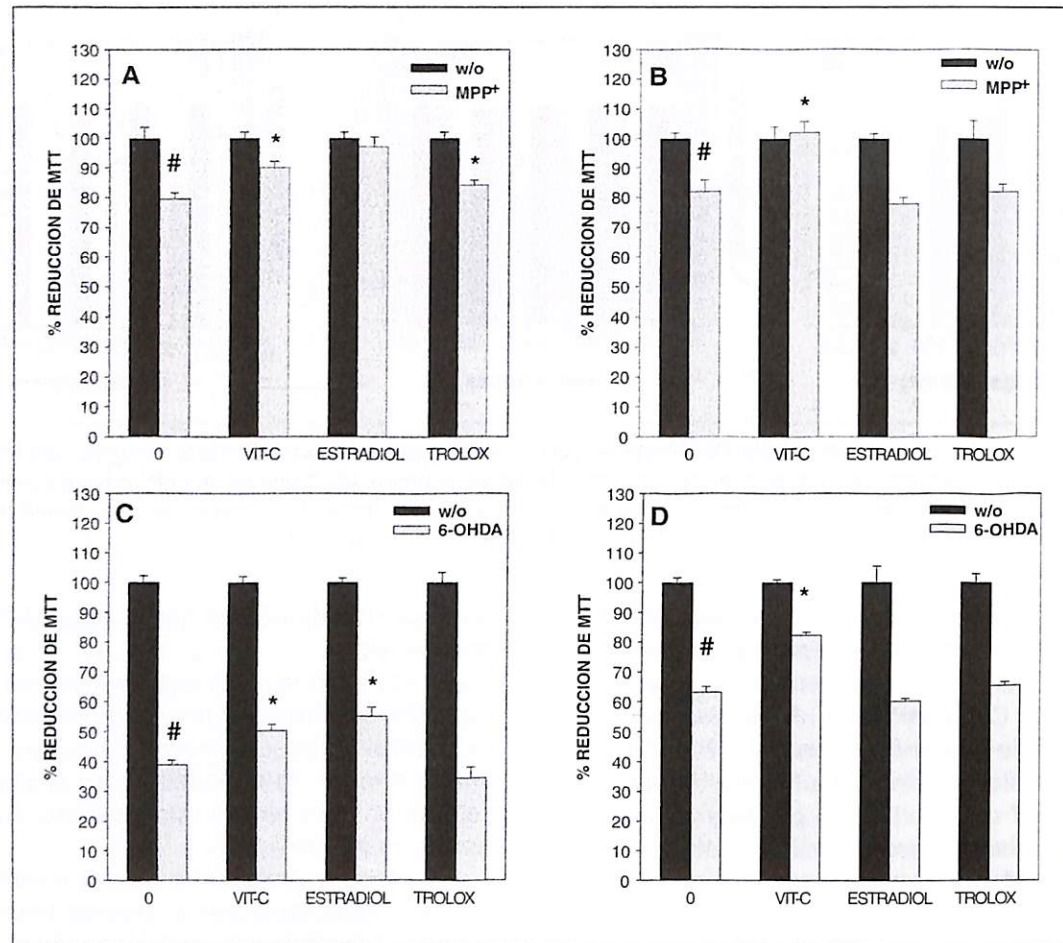


Figura 6. Efecto de diversos antioxidantes sobre la reducción de viabilidad inducida por el tratamiento con MPP⁺ y 6-OHDA. Medida de la reducción de MTT en células UR61 tras una preincubación de 24h con los antioxidantes, seguida de un tratamiento de 24 h con 250 μ M de MPP⁺ (A). Efecto de la preincubación durante 24 h con los antioxidantes sobre la muerte inducida por 300 μ M 24 h de MPP⁺ en células PC12 (B). Medida de este mismo efecto sobre UR61 tratadas con 400 μ M 24 h de 6-OHDA (C). Medida de este efecto sobre PC12 tratadas 24 h 100 μ M de 6-OHDA. # $p < 0.05$ vs. grupo sin aditivos, * $p < 0.05$ vs. grupo tratado sólo con la neurotoxina.

Las neurotoxinas MPP⁺ y 6-OHDA administradas a células dopaminérgicas indiferenciadas constituyen el modelo más habitual de parkinsonismo en cultivos celulares, siendo igualmente útiles en modelos animales. En trabajos previos de este grupo se demostró el efecto neuroprotector de la melatonina sobre la apoptosis inducida por el derivado hidroxilado de la dopamina, 6-OHDA en células dopaminérgicas indiferenciadas y diferenciadas, si bien, sobre células postmitóticas apenas figuran resultados en la bibliografía (11, 12). Dado que las enfermedades neurodegenerativas tienen lugar sobre neuronas diferenciadas, y que los trabajos en los que se describe el efecto neuroprotector de la melatonina, y en general de otros neuroprotectores, sobre

estas células postmitóticas son más bien escasos, el primer objetivo del presente trabajo fue verificar las cualidades neuroprotectoras de esta neurohormona frente a dos agentes inductores de estrés oxidativo, como son el MPP⁺ y la 6-OHDA, en dos tipos de células postmitóticas.

Las neurotoxinas empleadas en este trabajo han sido descritas previamente como capaces de inducir apoptosis en células dopaminérgicas. La 6-OHDA induce apoptosis a bajas dosis en células PC12 tanto diferenciadas, como indiferenciadas. Así trabajos previos de este grupo mostraban fragmentación del ADN a concentraciones de 6-OHDA de entre 50 y 100 μ M (11).

Los trabajos llevados a cabo con anterioridad en nuestro grupo empleando MPP⁺ sobre célu-

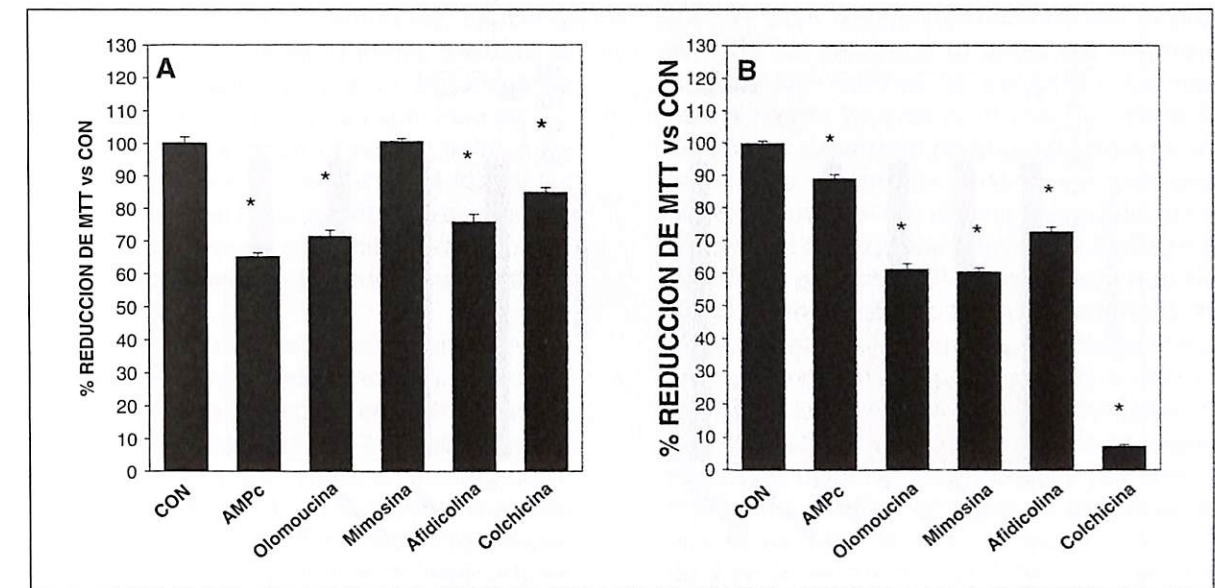


Figura 7. Efecto de diversos inhibidores del ciclo celular sobre la viabilidad de las líneas celulares UR61 (A) y PC12 (B). * $p < 0.05$ vs. control.

las PC12, se limitaron a su efecto sobre células indiferenciadas y mostraban un descenso en la viabilidad de un 5-10% a las concentraciones utilizadas en este trabajo, no estando acompañada esta caída por fragmentación del DNA, por tanto de apoptosis tardía (datos no publicados). En el presente trabajo, usando células diferenciadas, a las mismas concentraciones de MPP⁺, vemos una caída en la viabilidad celular de entre el 20 y el 40%. El diferente efecto que muestra esta neurotoxina según se trate de células diferenciadas o indiferenciadas, se puede explicar por su influencia sobre el mecanismo de autorregulación de la síntesis de tubulina. Así, se demostró que el tratamiento con concentraciones de MPP⁺ dentro del rango μ M inducía un incremento en la expresión de α -tubulina y un descenso en los de β -tubulina. Se propone que el efecto sobre los microtúbulos puede estar relacionado con la inhibición de la cadena de transporte mitocondrial o la alteración de la homeostasis del calcio que produce el MPP⁺, lo cual desencadenaría cambios en la organización del citoesqueleto que serían los responsables de la ruptura de las neuritas y con ello de la muerte celular observada en células diferenciadas, pero no así en indiferenciadas (23, 24). Concentraciones de MPP⁺ por encima de la empleada en nuestro caso (250 μ M en células UR61 y 300 μ M para células PC12) en células dopaminérgicas diferenciadas han sido descritas con anterioridad como inductoras de apoptosis (25, 26).

Actualmente se están llevando a cabo mediciones de presencia del fosfolípido fosfatidil-serina en la membrana celular externa (marcador para apoptosis temprana), actividad caspasa-3 (efector final de la apoptosis) y de fragmentación de ADN (marcador de apoptosis tardía), con el fin de corroborar que el descenso de viabilidad observado a las dosis empleadas en este trabajo, tanto de la 6-OHDA, como del MPP⁺ para las dos líneas celulares se debe a la inducción de apoptosis. Nuestros resultados preliminares muestran un incremento de la actividad caspasa-3 tanto en UR61, como en PC12 diferenciadas, tras su tratamiento 24 h con 6-OHDA 400 μ M y 100 μ M respectivamente; lo que nos hace pensar que estas neurotoxinas podrían estar induciendo apoptosis en nuestro modelo. Esto viene a confirmar la validez del diseño experimental propuesto sobre células diferenciadas, en lugar de indiferenciadas; el cual se aproximaría más a lo que sucede *in vivo* durante el desarrollo de una enfermedad neurodegenerativa.

La preincubación de la melatonina 4 y 24 h resultó efectiva previniendo el daño inducido por las neurotoxinas empleadas a prácticamente todas las concentraciones probadas, yendo éstas desde 1 nM hasta 1 mM. La protección se cifró en todos los casos en torno a valores del 10-20%. Cabe mencionar que los efectos observados con la 6-OHDA, resultaron mucho más regulares que para el caso del MPP⁺, para el cual la concentración más baja empleada de melatoni-

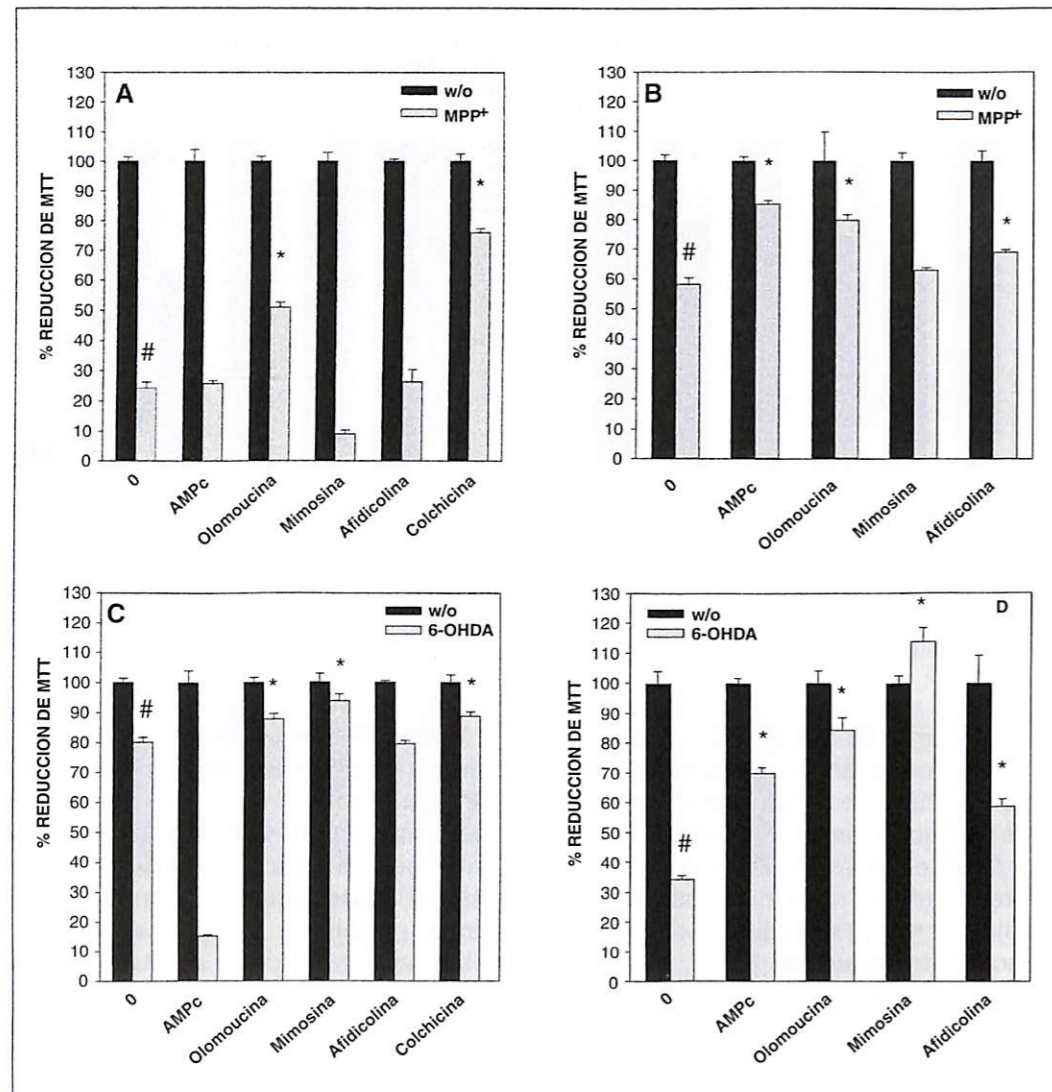


Figura 8. Efecto de diversos inhibidores del ciclo celular sobre la reducción de viabilidad inducida por el tratamiento con MPP+ y 6-OHDA. Medida de la reducción de MTT en células UR61 tras una preincubación de 24h con los inhibidores del ciclo, seguida de un tratamiento de 24 h con 250 μ M de MPP+ (A). Efecto de la preincubación de 24 h con los inhibidores del ciclo sobre la muerte inducida por 300 μ M 24 h de MPP+ en PC12 (B). Medida de este mismo efecto sobre UR61 tratadas con 400 μ M 24 h de 6-OHDA (C). Medida de este efecto sobre PC12 tratadas 24 h 100 μ M de 6-OHDA. # $p < 0.05$ vs. grupo sin aditivos, * $p < 0.05$ vs. grupo tratado sólo con la neurotoxina.

na, 1nM, preincubada 24 h resultó ineficaz en la prevención del daño tanto en células UR61, como en PC12. Del mismo modo, la preincubación de células UR61 durante 4 h con melatonina, no fue capaz de prevenir este daño a concentraciones por encima de 100 nM. Las diferencias que se observan en la eficacia de la melatonina frente al daño inducido por MPP+, pueden ser explicadas por el efecto irregular que muestra la neurotoxina sobre las células, pudiendo afectar a éstas en mayor o menor medida debido a la existencia de factores exógenos al experimento

y difíciles de controlar, como es el tiempo empleado en la preparación de la droga. Mínimas diferencias en este tiempo generan variaciones importantes en la efectividad de la toxina.

El mecanismo por el que ambas neurotoxinas provocan una caída en la viabilidad celular difiere levemente en la vía, si bien, ambas comparten la generación de especies reactivas del oxígeno como el efector final del daño (26). El estrés oxidativo y daño derivado de éste, se ha demostrado que están implicados en un gran número de enfermedades, entre ellas ateros-

clerosis, enfermedades autoinmunes, cáncer y enfermedades neurodegenerativas, incluida la enfermedad de Parkinson (1, 2, 9). Las especies reactivas del oxígeno tienen la capacidad de dañar las células rompiendo la bicapa lipídica de las membranas celulares, dañando el ADN y las proteínas, dando así lugar a, entre otros efectos, la generación de grupos carbonilo, formación nitrotirosina y bloqueo de la cadena respiratoria mitocondrial (27).

La melatonina ha sido descrita como un importante antioxidante endógeno (28), así como un inhibidor directo de la proliferación celular en ciertos tipos tumorales (29, 30, 31), entre ellos de sistema nervioso central, véase su efecto oncostático sobre células de neuroblastoma humano (32). Con el fin de esclarecer si el efecto antioxidante de la melatonina puede estar implicado en su capacidad neuroprotectora sobre células postmitóticas tratadas con toxinas inductoras de estrés oxidativo, se emplearon antioxidantes comunes, como la vitamina-C, el estradiol y el trolox, a las dosis descritas con anterioridad (11). Se vio que tan sólo la vitamina-C resultó efectiva frente al daño inducido por ambas neurotoxinas y en ambas líneas celulares, mientras el estradiol y el trolox fueron efectivos en UR61 tratadas con 6-OHDA y MPP+ respectivamente. El efecto irregular que mostraron los antioxidantes podría deberse a su distinto mecanismo de acción, siendo capaz la vitamina-C, tras atravesar la membrana celular, de depurar radicales libres en el citoplasma; mientras que el estradiol y el trolox, sólo poseen efectividad sobre la oxidación en las membranas celulares; y por esta razón sólo se muestran efectivos en aquellos modelos en los que las membranas celulares están afectadas. Los datos obtenidos de este experimento indican que, efectivamente, la capacidad antioxidante de una molécula es capaz de prevenir la muerte celular inducida por las neurotoxinas aquí estudiadas; confirmando que las propiedades antioxidantes de la melatonina pueden ser las responsables del efecto neuroprotector observado sobre células postmitóticas.

El ciclo celular es un proceso finamente regulado. La regulación del avance a través del ciclo es llevada a cabo, en parte, por complejos proteicos que constan de una subunidad catalítica, denominada quinasa dependiente de ciclina (CDK), para cuya activación precisa la unión de su correspondiente subunidad reguladora o ciclina. Se han descrito un gran número de complejos ciclina-CDK que actúan en diversos pun-

tos del ciclo celular permitiendo así la progresión de las células a lo largo del mismo (33). Aunque son muchas las posibles rutas relacionadas con la muerte neuronal que tiene lugar durante el desarrollo de una patología neurodegenerativa, existen recientes evidencias que sugieren la implicación de una desregulación en el control del ciclo celular (15, 34, 35). Trabajos *in vivo* (36-38) e *in vitro* (39-45) muestran que ciertas CDKs están reguladas a la alza durante la muerte neuronal que acompaña a las enfermedades neurodegenerativas. En respuesta a este incremento en la expresión o en la actividad enzimática de las CDKs y proteínas relacionadas, las neuronas, células diferenciadas y por tanto postmitóticas, mueren en lugar de progresar a través de las fases de un ciclo celular descoordinado y en consecuencia fatal. Así pues, por medio de la inhibición de estas proteínas del ciclo se podría proteger a las neuronas de la muerte celular programada que acompaña a los procesos neurodegenerativos. Por otra parte, el estrés oxidativo ha sido descrito como capaz de provocar esta regulación a la alza de las proteínas del ciclo y por tanto, como el posible responsable de esta reentrada en el ciclo celular (15, 35).

Dado, 1] que cada vez son más las publicaciones en las que se apoya la posible implicación de las proteínas reguladoras del ciclo celular en la inducción de apoptosis mediada por estrés oxidativo (18, 46, 47); y 2] los resultados de este grupo en los que se demostraba que la melatonina no sólo posee un efecto antioxidante sobre las células PC12 tratadas con 6-OHDA (11), si no que además, en células indiferenciadas es capaz de inhibir la proliferación celular (13); pasamos a verificar si las propiedades antiproliferativas de la melatonina podrían estar implicadas en su efecto neuroprotector. Como aproximación para estudiar el posible mecanismo de acción de la melatonina, se emplearon diversos inhibidores del ciclo celular a aquellas dosis que fueron descritas en trabajos anteriores como capaces de inhibir la proliferación celular en PC12 indiferenciadas, véase resumen en FIG. 9.

La olomoucina es el único inhibidor del ciclo celular que es capaz de proteger ambas líneas celulares diferenciadas de la muerte inducida por una y otra neurotoxina. Se trata de un inhibidor de las CDKs 1, 2, 5, y en menor medida de CDK-7 y CDK-9 (48). La CDK-1 se une a la ciclina-A y ciclina-B, regulando el paso de la profase a la metafase en la mitosis (fase M), la actividad de la topoisomerasa-2 (fase S) y el paso a través de

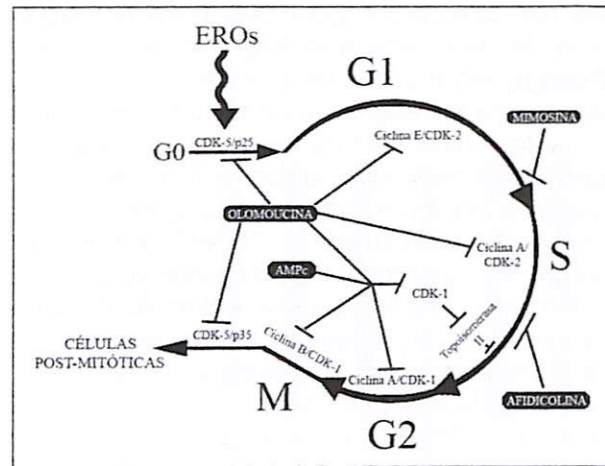


Figura 9. Representación esquemática de las posibles vías de actuación de los inhibidores del ciclo celular olo-moucinina, AMPc, afidicolina y mimosina, sobre neuronas postmitóticas que han sufrido una reentrada en el ciclo celular mediada por estrés oxidativo.

la fase G2. La CDK-2 se une a la ciclina-E y ciclina-A, y regula el paso de G-1 a S y de S a G-2. La CDK-5 se expresa principalmente en neuronas y sobretodo tras finalizar la mitosis. Esta CDK no precisa su unión a una ciclina, si no que es activada por proteínas específicas del cerebro, p35 y p39 y sus respectivos productos de degradación proteolítica p25 y 29. Estos complejos activados se relacionan con la promoción de neuritas, la migración neuronal, y las vías de señalización de los receptores metabotrópicos de glutamato y dopamina. Recientemente se han publicado trabajos *in vivo* en los que se demuestra que la administración de las neurotoxinas empleadas en este trabajo: 6-OHDA y MPTP, precursor del MPP⁺, inducen un incremento en la expresión del complejo CDK5/p25 (49, 50), pudiendo ser la responsable de la degeneración de la sustancia negra en los modelos de parkinsonismo empleados en estos trabajos.

El CTP-AMPc es un análogo soluble del AMP cíclico, que posee un efecto inhibitorio sobre la CDK-1 y por tanto interviene en la modulación de las fases S y G2/M (51). Vemos que sólo resulta efectivo en la protección de las células PC12, lo que indicaría que éstas progresan en el ciclo celular por lo menos hasta la fase S; y además que en ésta línea entre las ciclinas activadas por efecto del MPP⁺ y la 6-OHDA, además de la CDK-5, estaría la CDK-1. Sin embargo, no sucedería así en la línea celular UR61 para la cual no apreciamos neuroprotección mediada por la in-

hibición de la CDK-1, lo que hace pensar que estas células pueden estar entrando en apoptosis antes de llegar a la activación de la CDK-1 en la fase S.

La afidicolina es un inhibidor de la ADN polimerasa- α , por lo que induce una parada del ciclo en fase S (52). Ésta, al igual que lo que ocurriría con el CTP-AMPc, sólo posee efecto neuroprotector sobre células PC12, confirmando que probablemente la inducción de apoptosis en las células UR61 se produzca antes del comienzo de la replicación del ADN en la fase S.

La mimosina es un aminoácido vegetal quelante de hierro y cobre, capaz de inhibir reversiblemente a la metalo-enzima deoxihipusil hidroxilasa, interrumpiendo la formación de la hipusina relacionada con el paso de G-1 a S del ciclo celular (53). Este inhibidor del ciclo celular sólo mostró efecto neuroprotector frente al daño inducido por 6-OHDA en ambas líneas celulares. Lo que deja entrever que a partir de la entrada en fase S la ruta que sigue una y otra neurotoxina diverge, pudiendo desencadenarse la muerte apoptótica antes de la entrada en fase S con el MPP⁺.

Finalmente un inhibidor de la síntesis de microtúbulos y por lo tanto de la formación del huso acromático durante la mitosis, como es la colchicina (54), resulto útil en la prevención de la muerte inducida por estrés oxidativo en células UR61, si bien su empleo sobre PC12 fue imposible ya que reducía de manera drástica el número de células. Esta neuroprotección no concuerda con lo anteriormente postulado, ya que significaría que la inducción de apoptosis se estaría produciendo en UR61 una vez las células ya han entrado en fase M, por lo que carecería de sentido que en esta línea celular no fuesen útiles los inductores de parada en fase S (caso de la afidicolina). Si bien, podría ser que el efecto neuroprotector observado por la colchicina sobre la línea celular UR61 fuese mediado por un efecto directo sobre las proteínas del citoesqueleto, evitando, de alguna manera, el daño que sobre éstas generan las especies reactivas del oxígeno (55).

Gracias a la neuroprotección observada con los diferentes inhibidores del ciclo se deduce que el efecto antiproliferativo de la melatonina, mediado posiblemente gracias a su capacidad antioxidante, podría intervenir en la neuroprotección; ya que la mayoría de los inhibidores del ciclo celular mimetizan los efectos de la neurohormona. Además trabajos recientes (49, 50, 56),

indican que la CDK-5 unida a la proteína p25, fragmento proteolítico de p35, podría estar implicada en la reentrada en el ciclo celular mediada por el estrés oxidativo generado por las neurotoxinas catecolinérgicas MPP⁺ y 6-OHDA. El estrés oxidativo puede ser el responsable de la digestión del extremo N-terminal de la proteína activadora de CDK-5, p35, por parte de una proteasa de la familia de las calpains, dando lugar a p25 el cual es responsable de la activación constitutiva de CDK-5 (FIG. 10). La sobreactivación de este complejo daría lugar a cambios en el citoesqueleto que desencadenarían la activación de p53, Bax y finalmente de las caspasas, siendo estos los efectores finales de la apoptosis (47, 56). Los resultados expuestos hasta ahora pueden encajar en esta ruta apoptótica, si bien, se hace necesario precisar la implicación del complejo CDK-5/p25, así como de las posibles moléculas que estarían por debajo de éste en la ruta apoptótica, como podrían ser Bax, p53 o caspasa-3.

En este trabajo se ha confirmado el efecto neuroprotector de la melatonina sobre la muerte inducida por estrés oxidativo en 4 modelos diferentes de parkinsonismo en los que se emplearon células postmitóticas. Así mismo, se ha demostrado que tanto su capacidad antioxidan-

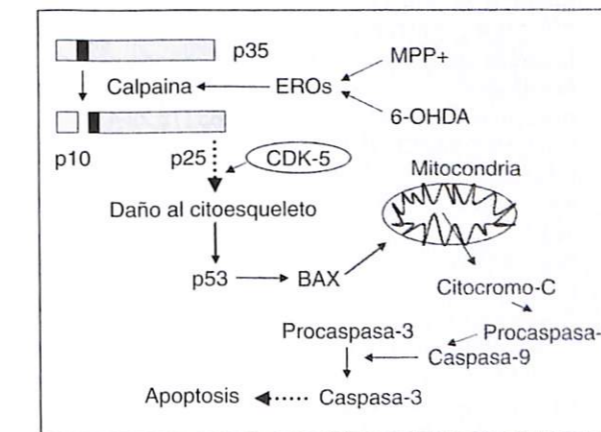


Figura 10. Modelo de la posible cascada apoptótica inducida por estrés oxidativo con la implicación del complejo CDK-5/p25 como impulsor de la reentrada en el ciclo celular. Este esquema muestra cómo el estrés oxidativo inducido por las neurotoxinas MPP⁺ y 6-OHDA sería capaz de provocar la digestión del extremo N-terminal de la proteína activadora de CDK5, p35, por parte de proteasas del tipo calpaina. La acumulación del complejo CDK-5/p25 en las neuronas daría lugar a la fosforilación anormal de proteínas del citoesqueleto, degeneración morfológica de las neuronas y el disparo de una cascada apoptótica.

te, como la antiproliferativa podrían intervenir en la neuroprotección; pudiendo ser la capacidad antiproliferativa una consecuencia de su efecto antioxidante (57).

Nuestros actuales esfuerzos se centran en confirmar definitivamente que la reentrada en el ciclo celular es la responsable de la inducción de apoptosis en estos modelos, empleando para ello marcadores del ciclo celular como la bromodeoxiuridina (BrdU) y el PCNA (del inglés: *proliferating cell nuclear antigen*). Resultados preliminares y pendientes de confirmación llevados a cabo sobre células PC12 diferenciadas muestran un incremento significativo de la incorporación de BrdU en presencia de 6-OHDA, lo que implicaría un aumento de la síntesis de ADN, esto es, de la fase S del ciclo celular. Una vez que se verifiquen estos resultados, habría que esclarecer la vía apoptótica, buscando aquellas CDKs, ciclinas y proteínas relacionadas con el ciclo celular que pudieran estar siendo activadas. Finalmente, se tratará de ver si el estrés oxidativo es el responsable de la reentrada en el ciclo celular de las células postmitóticas. Para ello, se llevará a cabo el marcaje inmunohistoquímico de proteínas relacionadas con el estrés oxidativo, junto con de aquellas del ciclo celular que pudieran encontrarse desreguladas. Del mismo modo se estudiará el efecto de la melatonina sobre estas proteínas.

BIBLIOGRAFÍA

- SCHAPIRA A H, HARTLEY A, CLEETER M W, COOPER J M. Free radicals and mitochondrial dysfunction in Parkinson's disease. *Biochem Soc Trans.* 1993 May; 21 (2): 367-70.
- FARIELLO R G. Experimental support for the implication of oxidative stress in the genesis of parkinsonian syndromes. *Funct Neurol.* 1988 Oct-Dec; 3 (4): 407-12.
- HEINTZ N. Cell death and the cell cycle: a relationship between transformation and neurodegeneration? *Trends Biochem Sci.* 1993 May; 18 (5): 157-9.
- FARINELLI S E, GREENE L A. Cell cycle blockers mimosine, ciclopirox, and deferoxamine prevent the death of PC12 cells and postmitotic sympathetic neurons after removal of trophic support. *J Neurosci.* 1996 Feb 1; 16 (3): 1150-62.
- CLEETER M W, COOPER J M, SCHAPIRA A H Irreversible inhibition of mitochondrial complex I by 1-methyl-4-phenylpyridinium: evidence for free radical involvement. *J Neurochem.* 1992 Feb; 58 (2): 786-9.
- WOODGATE A, MACGIBBON G, WALTON M, DRAGUNOW M. The toxicity of 6-hydroxydopamine on

- PC12 and P19 cells. *Brain Res Mol Brain Res*. 1999 May 21; 69 (1): 84-92.
7. HARLEY A, COOPER J M, SCHAPIRA A H. Iron induced oxidative stress and mitochondrial dysfunction: relevance to Parkinson's disease. *Brain Res*. 1993 Nov 12; 627 (2): 349-53.
 8. JELLINGER K A. Cell death mechanisms in neurodegeneration. *J Cell Mol Med*. 2001 Jan-Mar; 5 (1): 1-17.
 9. DAUER W, PRZEDBORSKI S. Parkinson's disease: mechanisms and models. *Neuron*. 2003 Sep 11; 39 (6): 889-909.
 10. MOCHIZUKI H, MORI H, MIZUNO Y. Apoptosis in neurodegenerative disorders. *J Neural Transm Suppl*. 1997; 50: 125-40.
 11. MAYO J C, SAINZ R M, URÍA H, ANTOLIN I, ESTEBAN M M, RODRIGUEZ C. Melatonin prevents apoptosis induced by 6-hydroxydopamine in neuronal cells: implications for Parkinson's disease. *J Pineal Res*. 1998 Apr; 24 (3): 179-92.
 12. MAYO J C, SAINZ R M, ANTOLIN I, RODRIGUEZ C. Ultrastructural confirmation of neuronal protection by melatonin against the neurotoxin 6-hydroxydopamine cell damage. *Brain Res*. 1999 Feb 13; 818 (2): 221-7.
 13. MAYO J C, SAINZ R M, URÍA H, ANTOLIN I, ESTEBAN M M, RODRIGUEZ C. Inhibition of cell proliferation: a mechanism likely to mediate the prevention of neuronal cell death by melatonin. *J Pineal Res*. 1998 Aug; 25 (1): 12-8.
 14. MAYO J C, SAINZ R M, ANTOLI I, HERRERA F, MARTIN V, RODRIGUEZ C. Melatonin regulation of antioxidant enzyme gene expression. *Cell Mol Life Sci*. 2002 Oct; 59 (10): 1706-13.
 15. CHONG Z Z, KANG J Q, MAIESE K. Essential cellular regulatory elements of oxidative stress in early and late phases of apoptosis in the central nervous system. *Antioxid Redox Signal*. 2004 Apr; 6 (2): 277-87.
 16. LIN S H, CHONG Z Z, MAIESE K. Cell cycle induction in post-mitotic neurons proceeds in concert with the initial phase of programmed cell death in rat. *Neurosci Lett*. 2001 Sep 14; 310 (2-3): 173-7.
 17. KLEIN J A, LONGO-GUESS C M, ROSSMANN M P, SEBURN K L, HURD R E, FRANKEL W N, BRONSON R T, ACKERMAN S L. The harlequin mouse mutation downregulates apoptosis-inducing factor. *Nature*. 2002 Sep 26; 419 (6905): 367-74.
 18. PADMANABHAN J, PARK D S, GREENE L A, SHELANSKI M L. Role of cell cycle regulatory proteins in cerebellar granule neuron apoptosis. *J Neurosci*. 1999 Oct 15; 19 (20): 8747-56.
 19. GREENE L A, TISCHLER A S. Establishment of a noradrenergic clonal line of rat adrenal pheochromocytoma cells which respond to nerve growth factor. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 1976 Jul; 73 (7): 2424-8.
 20. GUERRERO I, PELLICER A, BURSTEIN D E. Dissociation of c-fos from ODC expression and neuronal differentiation in a PC12 subline stably transfected with an inducible N-ras oncogene. *Biochem Biophys Res Commun*. Feb (1988) 15; 150 (3): 1185-92.
 21. DENIZOT F, LANG R. Rapid colorimetric assay for cell growth and survival. Modifications to the tetrazolium dye procedure giving improved sensitivity and reliability. *J Immunol Methods*. 1986 May 22; 89 (2): 271-7.
 22. HUGHES A L, GOLLAPUDI L, SLADEKT L, NEET K E. Mediation of nerve growth factor-driven cell cycle arrest in PC12 cells by p53. Simultaneous differentiation and proliferation subsequent to p53 functional inactivation. *J Biol Chem*. 2000 Dec 1; 275 (48): 37829-37.
 23. CAPPELLETTI G, INCANI C, MACI R. Involvement of tubulin in MPP+ neurotoxicity on NGF-differentiated PC12 cells. *Cell Biol Int*. 1995 Aug; 19 (8): 687-93.
 24. CAPPELLETTI G, MAGGIONI M G, MACI R. Influence of MPP+ on the state of tubulin polymerisation in NGF-differentiated PC12 cells. *J Neurosci Res*. 1999 Apr 1; 56 (1): 28-35.
 25. KIM E H, JANG M H, SHIN M C, SHIN M S, KIM C J. Protective effect of aqueous extract of Ginseng radix against 1-methyl-4-phenylpyridinium-induced apoptosis in PC12 cells. *Biol Pharm Bull*. 2003 Dec; 26 (12): 1668-73.
 26. PONG K, DOCTROW S R, BAUDRY M. Prevention of 1-methyl-4-phenylpyridinium- and 6-hydroxydopamine-induced nitration of tyrosine hydroxylase and neurotoxicity by EUK-134, a superoxide dismutase and catalase mimetic, in cultured dopaminergic neurons. *Brain Res*. 2000 Oct 27; 881 (2): 182-9.
 27. BAINS J S, SHAW C A. Neurodegenerative disorders in humans: the role of glutathione in oxidative stress-mediated neuronal death. *Brain Res Brain Res Rev*. 1997 Dec; 25 (3): 335-58.
 28. REITER R J. Oxidative processes and antioxidative defense mechanisms in the aging brain. *FASEB J*. 1995 Apr; 9 (7): 526-33.
 29. SAINZ R M, MAYO J C, TAN D X, LEON J, MANCHESTER L, REITER R J. Melatonin reduces prostate cancer cell growth leading to neuroendocrine differentiation via a receptor and PKA independent mechanism. *Prostate*. 2005 Apr 1; 63 (1): 29-43.
 30. SÁNCHEZ-BARCELÓ E J, COS S, FERNANDEZ R, MEDIÁVILLA M D. Melatonin and mammary cancer: a short review. *Endocr Relat Cancer*. 2003 Jun; 10 (2): 153-9.
 31. PAWLKOWSKI M, WINCZYK K, KARASEK M. Oncostatic action of melatonin: facts and question marks. *Neuro Endocrinol Lett*. 2002 Apr; 23 Suppl 1: 24-9.
 32. COS S, VERDUGA R, FERNANDEZ-VIADERO C, MEGIAS M, CRESPO D. Effects of melatonin on the proliferation and differentiation of human neuroblastoma cells in culture. *Neurosci Lett*. 1996 Sep 27; 216 (2): 113-6.
 33. SHACKELFORD R E, KAUFMANN W K, PAULES R S. Oxidative stress and cell cycle checkpoint function. *Free Radic Biol Med*. 2000 May 1; 28 (9): 1387-404.
 34. PARK D S, OBEIDAT A, GIOVANNI A, GREENE L A. Cell cycle regulators in neuronal death evoked by excitotoxic stress: implications for neurodegeneration and its treatment. *Neurobiol Aging*. 2000 Nov-Dec; 21 (6): 771-81.
 35. VINCENT I, PAE C I, HALLOWS J L. The cell cycle and human neurodegenerative disease. *Prog Cell Cycle Res*. 2003; 5: 31-41.
 36. FREEMAN R S, ESTUS S AND. JOHNSON E M. Analysis of cell cycle-related gene expression in postmitotic neurons: selective induction of Cyclin D1 during programmed cell death. *Neuron* 12 (1994), pp. 343-355.
 37. GAO CY AND ZELENKA P S. Induction of cyclin B and H1 kinase activity in apoptotic PC12 cells. *Exp Cell Res* 219 (1995), pp. 612-618.
 38. GILL J S AND WINDEBANK A J. Cisplatin-induced apoptosis in rat dorsal root ganglion neurons is associated with attempted entry into the cell cycle. *J Clin Invest* 101 (1998), pp. 2842-2850.
 39. GIOVANNI A, WIRTZ-BRUGGER F, KERAMARIS E, SLACK R AND PARK D S. Involvement of cell cycle elements, cyclin-dependent kinases, pRb, and E2F x DP, in B-amyloid-induced neuronal death. *J Biol Chem* 274 (1999), pp. 19011-19016.
 40. BUSSE J, GELDMACHER D S AND HERRUP K. Ecotopic cell cycle proteins predict the sites of neuronal cell death in Alzheimer's disease brain. *J Neurosci* 18 (1998), pp. 2801-2807.
 41. LIY, CHOPP M, POWERS C AND JIANG N. Immunoreactivity of cyclin D1/cdk4 in neurons and oligodendrocytes after focal cerebral ischemia in rat. *J Cereb Blood Flow Metab* 17 (1997), pp. 846-856.
 42. MCSHEA A, HARRIS P L, WEBSTER K R, WAHL A F AND SMITH M A. Abnormal expression of the cell cycle regulators P16 and CDK4 in Alzheimer's disease. *Am J Pathol* 150 (1997), pp. 1933-1939.
 43. NAGY Z., ESIRI M M, CATO A M AND SMITH A D. Cell cycle markers in the hippocampus in Alzheimer's disease. *Acta Neuropathol (Berl)* 94 (1997), pp. 6-15.
 44. TIMSIT S, RIVERA S, OUAGHI P, GUISCHARD F, TREMBLAY E, BEN-ARI Y AND KHRESTCHATISKY M. Increased cyclin D1 in vulnerable neurons in the hippocampus after ischaemia and epilepsy: a modulator of in vivo programmed cell death?. *Eur J Neurosci* 11 (1999), pp. 263-278.
 45. VINCENT I, JICHA G, ROSADO M AND DICKSON D W. Aberrant expression of mitotic cdc2/cyclin B1 kinase in degenerating neurons of Alzheimer's disease brain. *J Neurosci* 17 (1997), pp. 3588-3598.
 46. BAJAJ NP, AL-SARRAJ ST, ANDERSON V, KIBBLE M, LEIGH N, MILLER CC. Cyclin-dependent kinase-5 is associated with lipofuscin in motor neurones in amyotrophic lateral sclerosis. *Neurosci Lett*. 1998 Mar 27; 245 (1): 45-8.
 47. DE LA MONTE S M, GANJU N, FEROZ N, LUONGT, BANERJEE K, CANNON J, WANDS J R. Oxygen free radical injury is sufficient to cause some Alzheimer-type molecular abnormalities in human CNS neuronal cells. *J Alzheimers Dis*. 2000 Nov; 2 (3-4): 261-81.
 48. MONACO E A 3RD, BEAMAN-HALL C M, MATHUR A, VALLANO M L. Roscovitine, olomoucine, purvalanol: inducers of apoptosis in maturing cerebellar granule neurons. *Biochem Pharmacol*. 2004 May 15; 67 (10): 1947-64.
 49. NEYSTAT M, RZHETSKAYA M, OOTF, KHOLODILOV N, YARYGINA O, WILSON A, EL-KHODOR B F, BURKE R E. Expression of cyclin-dependent kinase 5 and its activator p35 in models of induced apoptotic death in neurons of the substantia nigra in vivo. *J Neurochem*. 2001 Jun; 77 (6): 1611-25.
 50. SMITH P D, CROCKER S J, JACKSON-LEWIS V, JORDAN-SCIUTTO K L, HAYLEY S, MOUNT M P, O'HARE M J, CALLAGHAN S, SLACK R S, PRZEDBORSKI S, ANISMAN H, PARK D S. Cyclin-dependent kinase 5 is a mediator of dopaminergic neuron loss in a mouse model of Parkinson's disease. *Proc Natl Acad Sci USA* 2003 Nov 11; 100 (23): 13650-5. Epub 2003 Oct 31.
 51. MOURLEVAT S, TROADEC J D, RUBERG M, MICHEL P P. Prevention of dopaminergic neuronal death by cyclic AMP in mixed neuronal/glial mesencephalic cultures requires the repression of presumptive astrocytes. *Mol Pharmacol*. 2003 Sep; 64 (3): 578-86.
 52. IKEGAMI S, TAGUCHI T, OHASHI M, OGURO M, NAGANO H, MANO Y. Aphidicolin prevents mitotic cell division by interfering with the activity of DNA polymerase-alpha. *Nature*. 1978 Oct 5; 275 (5679): 458-60.
 53. LALANDE M. A reversible arrest point in the late G1 phase of the mammalian cell cycle. *Exp Cell Res*. 1990 Feb; 186 (2): 332-9.
 54. KUNG A L, SHERWOOD S W, SCHIMKE R T. Cell line-specific differences in the control of cell cycle progression in the absence of mitosis. *Proc Natl Acad Sci USA*. 1990 Dec; 87 (24): 9553-7.
 55. ALLANI P K, SUMT, BHANSALI S G, MUKHERJEE S K, SONEE M. A comparative study of the effect of oxidative stress on the cytoskeleton in human cortical neurons. *Toxicol Appl Pharmacol*. 2004 Apr 1; 196 (1): 29-36.
 56. PATRICK G N, ZUKERBERG L, NIKOLIC M, DE LA MONTE S, DIKES P, TSAI L H. Conversion of p35 to p25 deregulates Cdk5 activity and promotes neurodegeneration. *Nature*. 1999 Dec 9; 402 (6762): 615-22.
 57. SAINZ R M, MAYO J C, TAN D X, LOPEZ-BURILLO S, NATARAJAN M, REITER R J. Antioxidant activity of melatonin in Chinese hamster ovarian cells: changes in cellular proliferation and differentiation. *Biochem Biophys Res Commun*. 2003 Mar 14; 302 (3): 625-34.

Estudio de satisfacción laboral en un taller mecánico

Job satisfaction of working population of a repair shop

¹ Médico especialista en Medicina del Trabajo.
Técnico Superior en prevención de Riesgos Laborales

² Psicólogo Industrial.
Técnico Superior en Prevención de Riesgos Laborales

Ramos Carrillo, J. J.¹
Alba Vez, M.²

RESUMEN

El aumento de la siniestralidad de una población trabajadora puede ser debido a múltiples factores tanto relacionados con las formas y cambios en los métodos de trabajo como factores psicológicos. En este estudio analizamos el grado de satisfacción laboral de una población trabajadora de un taller de reparación de vehículos y maquinaria de obras públicas que había sufrido en el año 2002 un aumento muy importante de los índices de incidencia, frecuencia, gravedad y duración media de la incapacidad sin haber introducido cambios sustanciales en el proceso productivo. El instrumento utilizado para medir la satisfacción laboral fue la «Job Satisfaction Scale». Los resultados nos conducen a pensar que la insatisfacción generalizada en el personal ha motivado el aumento de la siniestralidad y los tiempos medios de baja laboral tanto por accidente como por enfermedad común.

Palabras clave: satisfacción laboral, siniestralidad laboral, Job Satisfaction Scale.

Ramos Carrillo J J, Alba Vez M
Estudio de satisfacción laboral en un taller mecánico
MAPFRE MEDICINA, 2006; 17: 62-76

Correspondencia:

Dr. D. José Javier Ramos Carrillo
FREMAP
C/Capitan Haya n.º 39
28020 Madrid
E-mail: jjavier_ramos@fremap.es

ABSTRACT

The increment of the accident rate in a working population can be due to many factors related to both the ways and changes in working methods as to psychological factors. In this research, we analyse the degree of job satisfaction of working population of a vehicle and works machinery repair shop or garage that in 2002 had suffered a very important increase in the incident rating, frequency, gravity and average length of the sick-leave without having introduced essential changes in the productive process. The instrument used to measure the working satisfaction was the «Job Satisfaction Scale». The results lead us to think that the general dissatisfaction in the staff has caused the increase of the accident rate and the average times of sick-leave as due to job accidents as to common diseases.

Key words: working satisfaction, job accident rate, Job Satisfaction Scale.

Ramos Carrillo J J, Alba Vez M
Job satisfaction of working population of a repair shop
MAPFRE MEDICINA, 2006; 17: 62-76

Fecha de recepción: 7 de febrero de 2005

INTRODUCCIÓN

Según los datos recogidos por la *Encuesta de Calidad de Vida en el Trabajo 2001* (1) elaborada y publicada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, la gran mayoría de los españoles que tienen trabajo se muestran satisfechos con él (89,7 %). Hay un alto nivel de orgullo por el trabajo que se realiza, un nivel alto de satisfacción con las condiciones de trabajo, unos niveles medios de integración, autonomía y participación en el puesto, y un nivel bajo de alienación laboral. Estos datos son mucho más satisfactorios que otros estudios que muestran que el 50% de la población trabajadora se muestra infeliz con su empleo (2).

Para abordar un estudio sobre satisfacción laboral (SL) debemos en primer lugar definir este término con la complejidad que esto supone ya que el constructo implica una diversidad de factores cuya percepción y valoración por parte del trabajador son, en muchas ocasiones, subjetivas e individuales.

Probablemente si quisiéramos definirlo, cada uno de nosotros podría aportar una visión distinta. Así, para unos la satisfacción en el trabajo estará íntimamente ligada a cuestiones salariales y retributivas, para otros, satisfacción será casi sinónimo de capacidad de decisión o nivel de mando, para otros tendrá relación con el grado de autonomía y libertad a la hora de desarrollar sus tareas, con las posibilidades de promoción, etc. ...

Así Locke (1976) lo define como «un estado emocional positivo o placentero resultante de la percepción subjetiva de las experiencias laborales de la persona» (3).

Otros muchos autores como Criter (1969), Smith, Kendall y Hullin (1969) (4), Price y Mueller (1986), Muchinsky (1993), Newstrom y Davies (1993), hacen hincapié en el componente emocional y afectivo de la SL.

Por otra parte, hay un segundo grupo de autores (Beer 1964; Harpay 1983; Salancik y Pfeffer 1977; Peiró 1984; Bravo 1992; etc.) que consideran que la satisfacción laboral va más allá de las emociones y la definen como una actitud generalizada ante el trabajo.

Teniendo en cuenta que la actitud consta de tres componentes: el cognitivo, el afectivo y el conductual, podemos considerar que el componente afectivo se acepta unánimemente como decisivo para la satisfacción laboral, diferencián-

dose las dos tendencias en el grado de importancia o exclusividad que se concede a dicho componente.

Para la realización del presente trabajo entenderemos satisfacción laboral como «el conjunto de respuestas afectivas que una persona experimenta ante su trabajo y los diferentes aspectos del mismo» (Rico y Sánchez, 1996).

Durante el año 2002 se ha observado en la sección de taller de una empresa un aumento de la insatisfacción y de la conflictividad laboral tal como ha podido comprobar este Servicio Médico por las manifestaciones de los componentes del grupo de trabajo y a la observación sistemática de dicha sección.

Por otra parte, se observó que el nivel de accidentabilidad medido mediante los índices de incidencia, gravedad, frecuencia y duración media de la incapacidad había aumentado en el taller en los últimos meses, lo que confirmaría la importancia de encontrar soluciones a corto plazo (tabla I).

Tanto el malestar laboral como el posible aumento de la accidentabilidad nos parecen razones poderosas para acometer el estudio de satisfacción propuesto, tanto más cuanto su realización no interferirá en el desarrollo normal del trabajo al requerir de los trabajadores tan sólo unos minutos de tiempo para la realización de un sencillo cuestionario.

Así mismo, nos parece interesante destacar como ventajas colaterales que resultarán de la realización del estudio, la posibilidad de modificar actitudes negativas en los trabajadores y a la identificación de posibles necesidades de formación y entrenamiento.

Los métodos productivos y medidas preventivas no han variado en este tiempo, por lo que los datos refuerzan nuestra hipótesis de existencia de un alto grado de insatisfacción en los trabajadores que incide directamente sobre el número de accidentes registrados.

MATERIAL Y MÉTODOS

La población a estudiar está compuesta por 31 trabajadores que en la actualidad componen la plantilla de taller de reparación de maquinaria pesada y automóviles. Su distribución jerárquica es la siguiente:

– Un jefe de taller con titulación de ingeniero técnico. (No se incluyó en el grupo de estudio).

TABLA I. Siniestralidad en los años 2001 y 2002

	2001	2002	DIFERENCIA
NUMERO MEDIO TRABAJADORES	43,16	40,45	-2,71
ACCIDENTES CON BAJA ENTALLER	9	14	5
JORNADAS PERDIDAS ACCIDENTES	153	396	243
HORAS PERDIDAS ACCIDENTES	1224	3168	1944
JORNADAS PERDIDAS ENFERMEDAD	451	600	149
HORAS PERDIDAS ENFERMEDAD	3608	4800	1192
JORNADASTRABAJADAS/ OPERARIO	216	218	2
HORASTRABAJADAS ENTALLER	69748,4	70544,8	796,32
INDICE DE INCIDENCIA	20,8	34,61	+66,39%
INDICE DE GRAVEDAD	2,9	6,3	+117,2%
INDICE DE FRECUENCIA	129	223,7	+73,4%
DURACION MEDIA INCAPACIDAD	17	28,28	+11,28

- Un encargado de taller.
- Un contraamaestre por cada una de las siguientes secciones: automóviles, motores y sondas, máquinas y herramientas, chapa y soldadura y camiones.
- Cada contraamaestre tiene a su cargo uno o varios jefe de equipo, oficiales y peones especializados.
- Además, existe un pintor con categoría de oficial 1º y un lavapiezas con categoría de práctico especializado. Estas personas reportan directamente al encargado de taller.
- La sección de electricidad está al mando de un oficial 1º electricista que reporta directamente al encargado de taller.
- En la sección de excavadoras sólo trabaja actualmente un oficial 3º que reporta al contraamaestre de camiones.

De la población disponible sólo contestaron el cuestionario 23 trabajadores con un porcentaje de cuestionarios válidos de 100%.

De los 8 que no contestaron 5 de ellos se encontraban en incapacidad temporal en el momento de la prueba y 3 no devolvieron el cuestionario cumplimentado.

Considerando las características de la muestra y las consideraciones antes descritas, pensamos que las variables más relevantes a considerar son:

- Supervisión y estilo de dirección.

- Salario.
- Cantidad de trabajo a realizar.

Por otra parte, tendremos en cuenta las variables de la muestra: edad, categoría profesional y tipo de contrato según su distribución reflejada en la tabla II. Hemos descartado la variable sexo al no ser significativa ya que de los 23 trabajadores que contestaron el cuestionario, 22 eran varones.

TABLA II. Distribución de los trabajadores según edad, categoría profesional y tipo de contrato

n = 23	
Edad:	20-30 años (5 trabajadores)
	31-40 años (5 trabajadores)
	41-50 años (5 trabajadores)
	51-60 años (5 trabajadores)
	> 60 años (3 trabajadores)
Categoría profesional:	contraamaestre (5 trabajadores)
	jefe de equipo (2 trabajadores)
	oficial 1º (8 trabajadores)
	oficial 3º (1 trabajadores)
	práctico especial. (3 trabajadores)
	peón especial. (4 trabajadores)
Tipo de contrato:	fijo (16 trabajadores)
	eventual (7 trabajadores)

El instrumento por el que hemos optado para realizar el estudio es el «Job Satisfaction Scale» de Warr, Cook y Wall (5). Esta escala se desarrolló en Inglaterra y es especialmente indicada para el trabajo con operarios aunque puede ser perfectamente aplicada a directivos o estudiantes. Requiere un tiempo para su cumplimentación que no va más allá de tres minutos (tabla III).

La escala consta de 15 ítems que, según el criterio, pueden ser agrupados en cinco subescalas distintas. Por un lado se pueden agrupar en función de la dimensión intrínseca (con 7 ítems) o extrínseca (con 8 ítems) de la satisfacción y, por otro, se pueden agrupar en relación a la satisfacción intrínseca por el trabajo mismo (4 ítems), a la satisfacción extrínseca por las condiciones del puesto (5 ítems) y a la satisfacción con las relaciones con los compañeros (6 ítems).

Por tanto, dependiendo de cuál sea nuestro interés, la escala nos ofrece la alternativa de dos agrupaciones posibles de ítems.

El modo de corrección de la escala es muy simple. En la medida en que todos los ítems tienen un valor positivo, de 1 a 7 (1 para «absolutamente insatisfecho» y 7 para «absolutamente satisfecho»), no hay más que sumar los resultados y comparar con un baremo de validación estándar.

El cuestionario se distribuyó individualmente a cada trabajador con instrucciones precisas para su realización. Se dio una semana de plazo para su cumplimentación y entrega que, en todo caso, fue voluntaria. Se garantizó la absoluta confidencialidad de los datos aportados por cada trabajador.

Para la corrección y valoración de la prueba utilizaremos el criterio II de subescalas de la «Job Satisfaction Scale» agrupando los datos relacionados con:

- Satisfacción intrínseca por el trabajo en sí (SI).
- Satisfacción extrínseca por las condiciones del puesto (SE).
- Satisfacción con las relaciones con los compañeros (SC).
- Satisfacción total (ST).

Con las respuestas obtenidas se creó una base de datos en el programa informático SPSS y se realizó un análisis descriptivo de variables.

Asimismo, consideramos hacer un análisis estadístico más profundo de la tabla 4 según las variables de la muestra: grupos de edad, tipo de contrato (fijo-eventual) y categorías profesionales. Se utilizó para ello el análisis de varianzas con un grado de significación de $\alpha = 0,05$, a partir de las puntuaciones directas de cada trabajador en cada categoría de satisfacción.

RESULTADOS

En la tabla IV quedan reflejados los resultados obtenidos por subescalas y su traducción en percentiles según la validación estándar de la prueba, siendo:

$$SI = (2 + 6 + 8 + 14)$$

$$SE = (1 + 7 + 10 + 13 + 15)$$

$$SC = (3 + 4 + 5 + 9 + 11 + 12)$$

$$ST = SI + SE + SC$$

En muchas ocasiones las puntuaciones obtenidas en los índices SI y SE son tan bajas que su percentil correspondiente queda por debajo del 10% de la tabla de baremación, sobre todo en la subescala SE, donde tan sólo cuatro trabajadores están en o por encima del percentil 10 (gráfico 1).

TABLA III. Criterios de agrupación de los ítems de la Job Satisfaction Scale

CRITERIO	SATISFACCION INTRINSECA	ITEMS QUE LO COMPONEN
I	SATISFACCION EXTRINSECA	1, 2, 6, 8, 13, 14, 15
II	SATISFACCION INTRINSECA POR EL TRABAJO EN SÍ	3, 4, 5, 7, 9, 10, 11, 12
	SATISFACCION EXTRINSECA POR CONDICIONES DEL PUESTO	2, 6, 8, 14
	SATISFACCION CON LAS RELACIONES DE LOS COMPAÑEROS	1, 7, 10, 13, 15
		3, 4, 5, 9, 11, 12

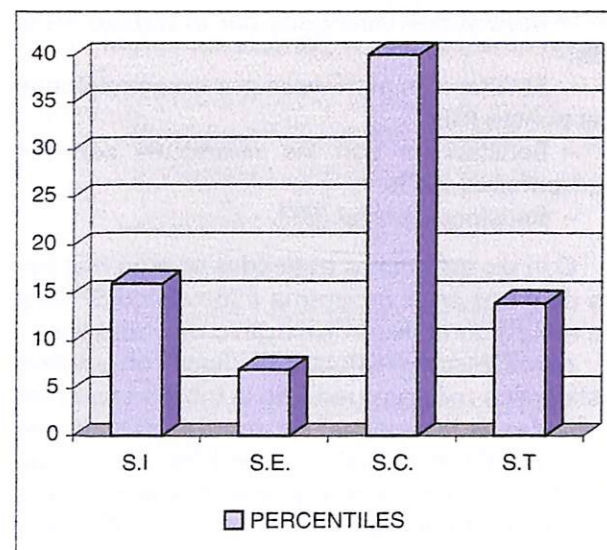


Gráfico 1. Percentiles de las subescalas de satisfacción.

En SC las puntuaciones permiten incluir en el baremo a la totalidad de los trabajadores, aunque se encuentran en su mayoría por debajo del percentil 50. Es de destacar que en esta subescala se aglutinan tanto las preguntas relacionadas con la satisfacción con los compañeros como las referidas a jefes y dirección, por lo que los resultados obtenidos pueden ocultar la existencia de un problema en uno de estos dos aspectos.

El índice de ST da valores por debajo del percentil 50 en todos los casos excepto en uno, existiendo cuatro trabajadores por debajo del percentil 10.

A. Análisis de frecuencias respecto a cada ítem

Los datos más significativos en este aspecto son los siguientes:

- El 61 % de la muestra refiere estar bastante o absolutamente satisfecho de su relación con los compañeros .
- El 60,8% de los trabajadores se encuentran satisfechos con la posibilidad de poder elegir el propio método de trabajo .
- El 39,1% está absolutamente insatisfecho con el reconocimiento que obtiene por su trabajo.
- La relación con el jefe inmediato es por lo general satisfactoria (69,5%) .
- El 87% de la muestra está insatisfecho por completo con el salario .
- El 74% se muestra muy insatisfecho con las oportunidades que se les dan para demostrar sus habilidades y con la oportunidades de promocionar .
- Hay una cierta insatisfacción con la atención que se hace desde los mandos a las sugerencias del trabajador (56,5%: absolutamente, bastante y algo insatisfecho).

en que no se alcanza un percentil medio por encima de 15 (gráfico 2), no existiendo diferencias estadísticas significativas incluso con $\alpha = 0,01$ entre los distintos grupos. Pero sí podemos encontrar diferencias significativas entre los grupos de 20-50 años y 51-60 con un nivel de significación de $\alpha = 0,05$.

En todos los grupos los percentiles más bajos se encuentran en la SE, no superando el percentil 10, por lo que hay que buscar medidas que incrementen este tipo de satisfacción laboral.

Por otro lado la SC salvo en los grupos de 31-40 y de 41-50 años se encuentra por encima del percentil 40.

** Satisfacción intrínseca*

En cuanto a la valoración de los ítems que miden la satisfacción intrínseca por el trabajo en sí existen diferencias significativas entre los grupos y así podemos distinguir tres grupos de edades diferentes en cuanto a sus resultados (gráfico 2). En primer lugar tenemos el grupo más joven (20-30 años) en un percentil 20.

En segundo lugar, tenemos los grupos de 31-40 años y de 41-50 años que se encuentran en el percentil 10. Reflejan una insatisfacción en cuan-

TABLA IV. Puntuación directa y percentiles de cada subescala y de satisfacción total

¡Error! Marcador no definido. TRABAJADOR	SI		SE		SC		ST	
	PD	PERC	PD.	PERC	PD	PERC	RD.	PERC
1	11	<10	13	<10	19	26	43	<10
2	17	25	14	<10	24	45	55	17
3	11	<10	21	16	29	70	61	23
4	20	45	20	13	23	40	63	29
5	16	20	15	<10	22	36	53	15
6	23	70	23	30	38	100	84	80
7	14	13	15	<10	25	50	54	16
8	19	40	14	<10	23	40	56	18
9	14	13	18	<10	18	23	50	12
10	22	60	9	<10	20	30	51	13
11	17	25	19	10	30	75	66	35
12	21	50	17	<10	27	60	65	32
13	16	20	12	<10	26	55	54	16
14	4	<10	10	<10	12	10	26	<10
15	8	<10	12	<10	28	65	48	10
16	8	<10	5	<10	14	12	27	<10
17	25	85	11	<10	26	55	62	26
18	13	10	12	<10	24	45	49	11
19	15	16	14	<10	21	33	50	12
20	14	13	14	<10	20	30	48	10
21	23	70	17	<10	17	20	57	20
22	17	25	9	<10	24	45	50	12
23	11	<10	13	<10	18	23	42	<10
X	15,6	16	14,2	<10	22,9	40	52,7	14
s	5,36		4,24		5,65		12,1	

PD. = puntuaciones directas
 PERC = percentil
 X = media aritmética
 s = desviación típica

B. Análisis comparativo por edades

** Satisfacción total*

En todos los grupos de edad la ST es muy baja sobre todo en los de menor edad (< 51 años)

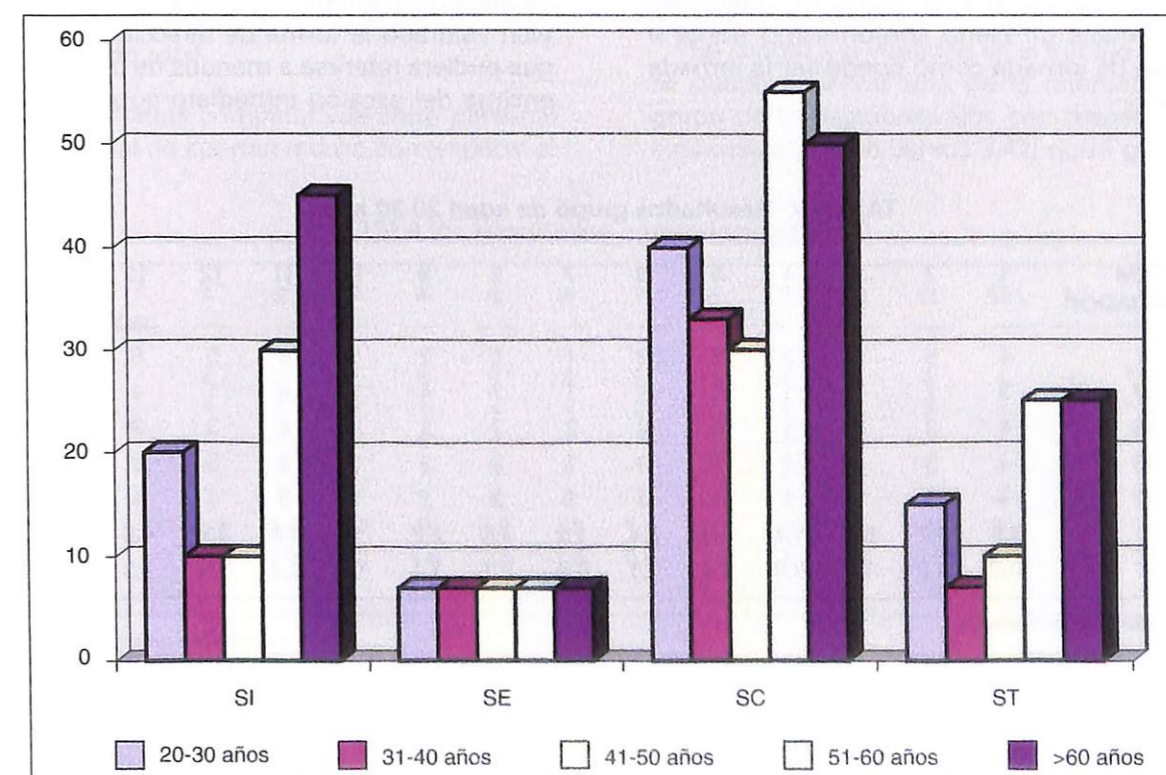


Gráfico 2. Percentiles según grupos de edades.

to a las oportunidades que se le dan al trabajador para demostrar sus habilidades (item 8).

Por último, tenemos los grupos de 51-60 y > 60 años con una notable elevación de los percentiles (30 y 55 respectivamente) con respecto a los grupos anteriores. Es notable señalar la buena puntuación en cuanto a la libertad para adoptar los métodos de trabajo (item 2) y la cantidad de responsabilidad que se les confía (item 6).

** Satisfacción extrínseca*

Todos los grupos de edad se encuentran en percentiles inferiores al 10. Esto es muy significativo sobre el malestar del personal (gráfico 2).

El punto peor valorado en todos los grupos es la cuantía del salario donde el 95,7% del personal está insatisfecho.

Así mismo, la posibilidad de promoción es otro motivo de insatisfacción sobre todo en los grupos más jóvenes, aunque la mala valoración de este ítem es general para todos los grupos (86,9 % de insatisfechos).

El punto mejor valorado en todos los grupos es la jornada laboral en que sólo el 21,7% de los encuestados muestran un diferente grado de insatisfacción frente a un 47,8% de satisfechos. Hay que destacar que el 30,4% es indiferente lo que refleja un cierto conformismo frente a otro tipo de jornada como puede ser la jornada partida.

** Satisfacción por los compañeros*

Las diferencias entre los distintos grupos de edad respecto a esta categoría de satisfacción son estadísticamente significativas incluso con un $\alpha = 0,01$. El 78,3% de los trabajadores se encuentran satisfecho con sus compañeros de trabajo lo que supone un buen nivel de relación horizontal.

Los demás ítems relacionados con la satisfacción con los compañeros tienen distinta valoración según los grupos de edad.

En el grupo de edad de 20 a 30 años el ítem peor valorado es el reconocimiento por el trabajo bien hecho (item 4), con una valoración media de «bastante insatisfecho». Así mismo, la relación con los directivos es valorada como «bastante insatisfactoria». En consonancia con la buena relación que tiene en general este grupo con su jefe inmediato, es la buena valoración del ítem 11 «forma de dirección». Hay una cierta insatisfacción en cuanto a la atención a las sugerencias por parte de los superiores (tabla V).

En el grupo de edad de 31-40 años volvemos a observar un bajo reconocimiento por el trabajo bien hecho (item 4), no tan notable, eso sí, como el grupo anterior. Existe una mala relación con la cúpula directiva. Existe una contradicción entre el resultado del ítem 5 y del ítem 11 (forma de dirección). Mientras que el jefe inmediato es bien valorado la forma de dirección no, por lo que pudiera referirse a mandos de dirección por encima del escalón inmediato superior. Sigue

TABLA V. Resultados grupo de edad 20-30 años

ITEM TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	4	5	5	3	5	3	1	5	2	1	4	5	6	4	2
17	3	7	7	1	7	5	1	7	4	1	6	1	4	6	2
18	4	3	6	1	6	2	2	2	2	1	6	3	3	6	2
19	4	3	4	1	7	3	1	3	2	1	4	3	6	6	2
23	3	3	5	1	4	4	1	2	1	1	3	4	4	2	4
X	3,6	4,2	5,4	1,4	5,8	3,4	1,2	3,8	2,2	1	4,6	3,2	4,6	4,8	2,4
s	0,5	1,8	1,1	0,8	1,3	1,1	0,4	2,1	1,1	0	1,3	1,5	1,3	1,8	0,9

- 1 = absolutamente insatisfecho
- 2 = bastante insatisfecho
- 3 = algo insatisfecho
- 4 = indiferente
- 5 = algo satisfecho
- 6 = bastante satisfecho
- 7 = absolutamente satisfecho

siendo en este grupo muy insatisfactoria la atención a las sugerencias del trabajador (tabla VI).

En el grupo de 41-50 años los resultados son prácticamente iguales al grupo anterior (tabla VII).

En el grupo de 51-60 años se vuelven a repetir los resultados negativos en cuanto al reconocimiento por el trabajo bien hecho y en las relaciones con la dirección y atención a sugerencias (tabla VIII).

En el grupo de más de 60 años podemos señalar la excelente valoración de las relaciones entre los compañeros. Por otra parte, es bastante negativa la valoración por el trabajo bien hecho (item 4). Su relación con la dirección (item 9) es indiferente ($X = 4$; $s = 0$), quizá porque sean trabajadores con más años en la empresa y la cercanía de la edad de jubilación. Se encuentran más tranquilos en cuanto a que su futuro no depende tanto de las decisiones tomadas por la dirección. La forma de dirección nuevamente se encuentra en cierta contradicción con el ítem 5 sobre valoración de su jefe inmediato. Hay una percepción negativa en la atención a las sugerencias aunque es poco valorable el resultado por la gran dispersión de las respuestas (tabla IX).

C. Análisis comparativo contratados fijos versus eventuales

** Satisfacción total*

Los resultados comparativos entre personal fijo y eventual no aportan mucho con respecto al

anterior estudio por grupos de edad. La satisfacción total en ambos colectivos es muy baja no habiendo diferencias notables en cuanto a los percentiles (15,5 en fijos vs. 12 en eventuales) y por supuesto las mínimas diferencias no son estadísticamente significativas con un $\alpha = 0,01$ (gráfico 3).

** Satisfacción intrínseca*

El percentil medio del grupo de trabajadores con contrato fijo es algo mayor que en los trabajadores eventuales (20 versus 13) aunque la diferencia no es estadísticamente significativa con un $\alpha = 0,01$ (gráfico 3).

El grupo de eventuales valora casi igual que los fijos la libertad que se les otorga para elegir su método de trabajo (item 2) lo que siempre es beneficioso para la satisfacción del trabajador (tablas X y XI).

La cantidad de responsabilidad (item 6) que se les confía a los trabajadores es adecuada en el grupo de fijos ($X = 4,25$; $s = 1,73$) aunque algo insatisfactorio en el de eventuales ($X = 3,57$; $s = 1,27$).

En ambos grupos hay cierta insatisfacción en las oportunidades (item 8) que se le dan para mostrar sus habilidades.

En cuanto a la variedad en el trabajo (item 14) se puede observar una cierta diferencia en el grupo de trabajadores fijos con respecto a los eventuales ($X 4,06$ versus $3,42$) quizá por haber

TABLA VI. Resultados grupo de edad 31-40

ITEM TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
3	6	5	7	4	6	3	3	1	4	1	4	4	6	2	5
9	4	5	6	1	4	4	2	1	1	1	3	3	6	4	5
16	1	2	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1
20	4	5	5	1	5	4	1	4	2	1	3	4	6	1	2
22	2	5	5	5	5	6	1	3	2	1	4	3	3	3	2
X	3,4	4,4	5,2	3	4,8	3,6	1,6	2	2	1	3	3	4,4	2,8	3
s	1,14	1,6	1,6	1,6	2,1	1,6	0,4	1,5	1	1,1	0,8	1,4	0,8	2,0	1,8
											9			4	

- 1 = absolutamente insatisfecho
- 2 = bastante insatisfecho
- 3 = algo insatisfecho
- 4 = indiferente
- 5 = algo satisfecho
- 6 = bastante satisfecho
- 7 = absolutamente satisfecho

TABLA VII. Resultados grupo de edad de 41-50

ITEM TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4	3	3	2	5	5	2	2	2	1	3	4	4	1	2
4	5	5	6	5	3	5	2	5	3	3	3	3	5	5	5
5	3	5	6	1	6	3	2	3	1	1	3	5	4	5	5
7	4	4	7	3	6	4	2	2	3	3	3	3	3	4	3
14	2	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1
X	3,6	3,6	5,8	2,4	4,2	3,6	1,8	2,6	2	1,8	2,6	3,2	4,2	3,2	3,2
s	1,1	1,6	1,6	1,6	2,1	1,6	0,4	1,5	1	1,1	0,9	1,5	0,8	2,0	1,8

1 = absolutamente insatisfecho
 2 = bastante insatisfecho
 3 = algo insatisfecho
 4 = indiferente
 5 = algo satisfecho
 6 = bastante satisfecho
 7 = absolutamente satisfecho

asumido totalmente sus funciones y que la variedad del trabajo es limitada.

* Satisfacción extrínseca

El análisis de los resultados del estudio por tipo de contrato es igual al del estudio anterior por grupos de edad. Los resultados son tan bajos que no superan el percentil 10 (gráfico 3).

Las condiciones físicas del trabajo (item 1) son algo insatisfactorias en los dos grupos aun-

que algo más negativa en el grupo de fijos que en eventuales (tablas X y XI).

El salario (item 7) sigue siendo el punto crucial en la valoración tan negativa de la satisfacción extrínseca. El trabajador sea fijo o eventual no considera su salario acorde con su trabajo y suficiente para una vida cómoda. Es notable señalar que las diferencias de puntuaciones medias en este ítem son muy parecidas en estos dos grupos ($X_{\text{fijos}} = 1,87$ vs. $X_{\text{eventuales}} = 1,42$) con menor dispersión sobre todo en el grupo de los eventuales ($s_{\text{eventuales}} = 0,78$).

TABLA VIII. Resultados grupo de edad 51-60

ITEM TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
6	3	6	7	6	7	7	6	6	4	4	7	7	4	4	6
8	3	5	3	4	5	5	1	5	5	4	5	1	5	4	1
13	3	3	3	5	5	5	2	5	5	2	5	3	4	3	1
15	2	2	6	2	6	2	2	2	2	2	6	6	4	2	2
21	3	6	7	2	2	6	1	5	2	5	2	2	6	6	2
X	2,8	4,4	5,2	3,8	5	5	2,4	4,6	3,6	3,4	5	3,8	4,6	3,8	2,4
s	0,4	1,8	2	1,8	1,9	1,9	2,1	1,5	1,5	1,3	1,9	2,6	0,9	1,5	2,1

1 = absolutamente insatisfecho
 2 = bastante insatisfecho
 3 = algo insatisfecho
 4 = indiferente
 5 = algo satisfecho
 6 = bastante satisfecho
 7 = absolutamente satisfecho

TABLA IX. Resultados grupo de edad >60

ITEM TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
10	1	6	6	2	4	5	1	4	4	2	2	2	2	7	3
11	5	6	7	4	6	6	3	2	4	2	5	4	6	3	3
12	4	6	7	1	6	4	1	5	4	3	4	5	6	6	3
X	3,3	6	6,6	2,3	5,3	5	1,6	3,6	4	2,3	3,6	3,6	4,6	5,3	3
s	2,1	0	0,6	1,5	1,2	1	1,2	1,5	0	0,5	1,5	1,5	2,3	2,1	0

1 = absolutamente insatisfecho
 2 = bastante insatisfecho
 3 = algo insatisfecho
 4 = indiferente
 5 = algo satisfecho
 6 = bastante satisfecho
 7 = absolutamente satisfecho

Mientras que el salario es el punto más conflictivo en el grupo de fijos no así en los eventuales que consideran las oportunidades de promoción (item 10) nulas (100% contestaron muy insatisfechos) por lo que realizan un trabajo con vistas al presente no al futuro. El grupo de fijos aún así considera como bastante insatisfactorias las oportunidades de promoción ($X = 2,3$).

El punto mejor valorado tanto en fijos como en eventuales es la jornada laboral (item 13).

* Satisfacción por los compañeros

Sin duda la categoría de satisfacción más valorada es la relación con los compañeros (percentil 40 en ambos grupos) (gráfico 3).

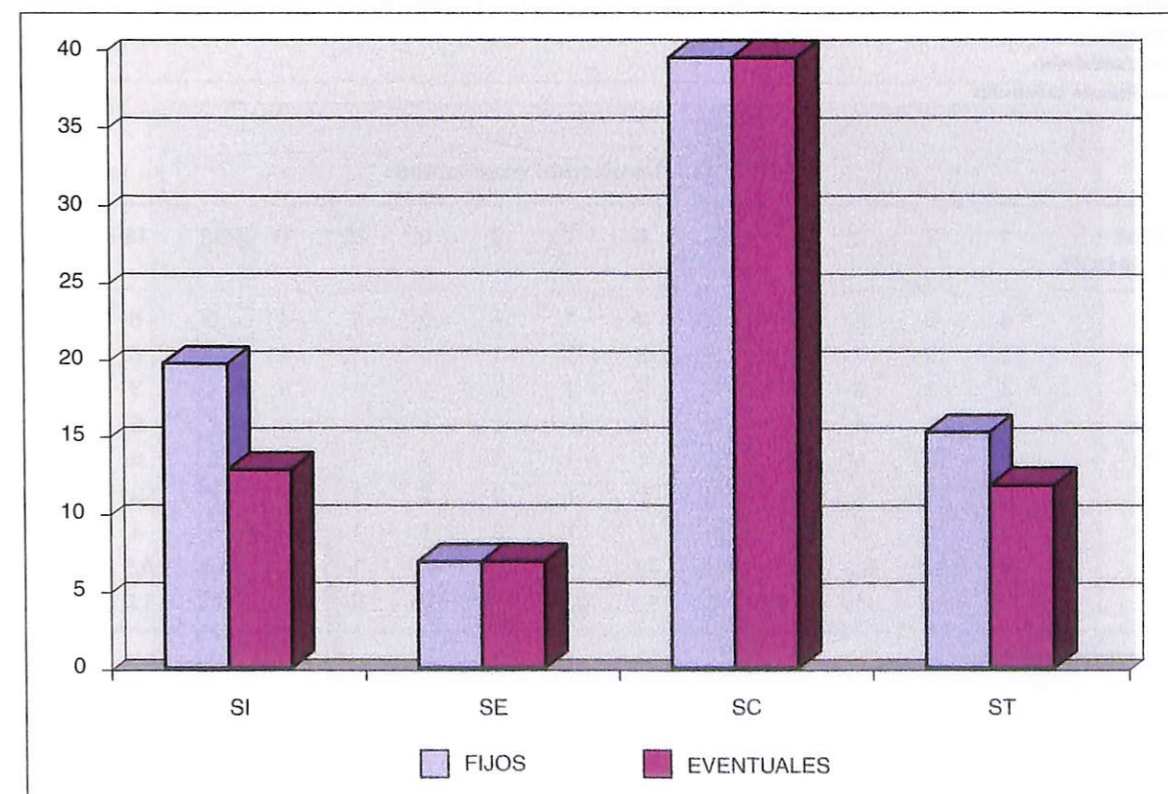


Gráfico 3. Percentiles según tipo de contrato.

TABLA X. Resultados - fijos

ITEM TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	4	3	3	2	5	5	2	2	2	1	3	4	4	1	2
4	5	5	6	5	3	5	2	5	3	3	3	3	5	5	5
5	3	5	6	1	6	3	2	3	1	1	3	5	4	5	5
6	3	6	7	6	7	7	6	6	4	4	7	7	4	4	6
7	4	4	7	3	6	4	2	2	3	3	3	3	3	4	3
8	3	5	3	4	5	5	1	5	5	4	5	1	5	4	1
9	4	5	6	1	4	4	2	1	1	1	3	3	6	4	5
10	1	6	6	2	4	5	1	4	4	2	2	2	2	7	3
11	5	6	7	4	6	6	3	2	4	2	5	4	6	3	3
12	4	6	7	1	6	4	1	5	4	3	4	5	6	6	3
13	3	3	3	5	5	5	2	5	5	2	5	3	4	3	1
14	2	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1
15	2	2	6	2	6	2	2	2	2	2	6	6	4	2	2
16	1	2	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1
17	3	7	7	1	7	5	1	7	4	1	6	1	4	6	2
21	3	6	7	2	2	6	1	5	2	5	2	2	6	6	2
X	3,1	4,5	5,7	2,8	4,8	4,3	1,9	3,5	2,9	2,3	3,7	3,1	4,3	4,1	2,9
s	1,2	1,8	1,6	1,7	1,7	1,7	1,2	2	1,5	1,3	1,8	1,9	1,4	1,7	1,6

1 = absolutamente insatisfecho
 2 = bastante insatisfecho
 3 = algo insatisfecho
 4 = indiferente
 5 = algo satisfecho
 6 = bastante satisfecho
 7 = absolutamente satisfecho

TABLA XI. Resultados eventuales

ITEM TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	4	5	5	3	5	3	1	5	2	1	4	5	6	4	2
3	6	5	7	4	6	3	3	1	4	1	4	4	6	2	5
18	4	3	6	1	6	2	2	2	2	1	6	3	3	6	2
19	4	3	4	1	7	3	1	3	2	1	4	3	6	6	2
20	4	5	5	1	5	4	1	4	2	1	3	4	6	1	2
22	2	5	5	5	5	6	1	3	2	1	4	3	3	3	2
23	3	3	5	1	4	4	1	2	1	1	3	4	4	2	4
X	3,9	4,1	5,3	2,3	5,4	3,6	1,4	2,9	2,1	1	4	1,7	4,9	3,4	2,7
s	1,2	1,1	1	1,7	1	1,3	0,8	1,3	0,9	0	1	0,8	1,5	2	1,3

1 = absolutamente insatisfecho
 2 = bastante insatisfecho
 3 = algo insatisfecho
 4 = indiferente
 5 = algo satisfecho
 6 = bastante satisfecho
 7 = absolutamente satisfecho

El ítem 3 que se refiere a las relaciones con los compañeros (relaciones horizontales) es el mejor valorado ($X_{fijo} = 5,68$; $X_{eventuales} = 5,28$) (tablas X y XI).

El jefe inmediato superior (ítem 5) es así mismo satisfactoriamente valorado, siendo más notable en el grupo de eventuales ($X_{fijos} = 4,28$; $X_{eventuales} = 5,42$).

En ambos grupos se da la misma tendencia a valorar negativamente tanto las relaciones de los trabajadores con los directivos como la atención a las sugerencias (ítem 9 y 12).

D. Análisis comparativo por puesto de trabajo

Al existir siete categorías profesionales en la muestra analizada en algunos casos con un único trabajador por categoría, hemos optado por agruparlos en tres grupos profesionales:

- Grupo A: contraamaestres, oficial 1.º electricidad, oficial 1.º pintura.
- Grupo B: jefes de equipo, oficiales 1.º, oficiales 2.º.
- Grupo C: oficiales 3.º, práctico especializado, peón especializado.

En el grupo A se han incluido los oficiales 1.º de las secciones de electricidad y pintura ya que

reportan directamente al encargado de taller al no existir contraamaestre en estas secciones del taller.

El estudio estadístico para cada categoría de satisfacción refleja que las diferencias entre los distintos grupos profesionales no son significativas pero llamaremos la atención sobre algunos puntos determinados.

** Satisfacción total*

Los tres grupos de trabajadores tienen una satisfacción total baja, sobre todo en el grupo C. Esto es lógico pues es el grupo con menor salario y menor capacitación profesional (gráfico 4).

Llama la atención que el grupo A tenga una satisfacción total por debajo del grupo B (percentil_A = 14; percentil_B = 20). Esto es debido a que el grupo A tiene puntuaciones medias en SE y SC menores que el grupo B.

** Satisfacción intrínseca*

El grupo A tiene la mayor media y percentil de todos los grupos. Es un grupo donde los trabajadores tienen más responsabilidad, libertad y oportunidades para demostrar su capacitación (gráfico 4).

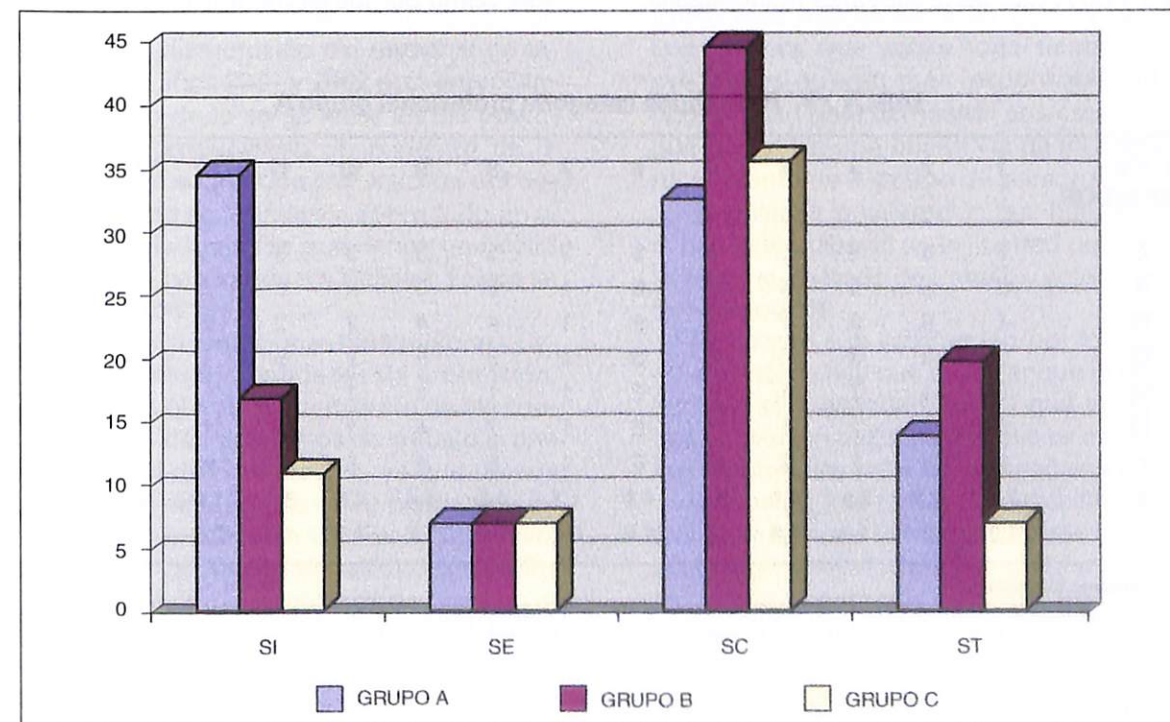


Gráfico 4. Percentiles por categoría profesional.

A medida que bajamos en la escala profesional el percentil es menor. Hay que hacer notar que en el grupo B el percentil es la mitad que en el grupo A (17 vs.35).

De todas maneras aunque el grupo A tiene el percentil más alto, no se supera en ningún ítem la valoración media de 5 (algo satisfecho) (tabla XII).

En el grupo B las oportunidades para demostrar sus habilidades y la variedad del trabajo son los ítems peor valorados (ítem 8 y 14).

En el grupo C el ítem peor valorado son las oportunidades para demostrar sus habilidades (X = 2,42; s = 1,39), lo que refleja una autoestima positiva de estos trabajadores ante sus capacidades (tabla XIII).

** Satisfacción extrínseca*

Podemos reseñar pocas novedades en el análisis de la satisfacción extrínseca. Los resultados son totalmente extrapolables a lo que apuntamos anteriormente en los análisis por grupos de edades y grupos fijo-eventual.

** Satisfacción por los compañeros*

El mando y la responsabilidad chocan a veces con el compañerismo, como se refleja en que el grupo A que tiene mayores responsabili-

dades es el que califica la satisfacción por los compañeros como peor.

Nos llama la atención la baja puntuación del ítem 5 (jefe inmediato) en el grupo A (X = 3,85) con respecto a los otros grupos (X_B = 5,66; X_C = 5,28) (tabla XII).

Las relaciones con los directivos aunque insatisfactorias son mejor valoradas a medida que ascendemos en la escala de categorías.

Existe una cierta contradicción entre la valoración que se hace de la forma de dirección de cada trabajador y la valoración del jefe inmediato en el grupo C. Mientras el jefe inmediato es valorado positivamente (X = 5,28) la forma en que es dirigido es peor valorada (X = 3,71) (tabla XIII).

La atención a las sugerencias (ítem 12) es menor en el grupo A (X = 1,85) que en los demás grupos. Esto es preocupante ya que por su cualificación deberían ser los que se tendrían que tener más en cuenta su opinión a la hora de tomar decisiones (tabla XII).

DISCUSIÓN

Los resultados de la encuesta de satisfacción laboral que se realizó al personal del taller son muy significativos. La insatisfacción es total en todos los trabajadores tanto por el trabajo en sí (SI), como por los elementos externos que influ-

TABLA XII. Resultados categoría profesional grupo A

ITEM TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
4	5	5	6	5	3	5	2	5	3	3	3	3	5	5	5
8	3	5	3	4	5	5	1	5	5	4	5	1	5	4	1
10	1	6	6	2	4	5	1	4	4	2	2	2	2	7	3
13	3	3	3	5	5	5	2	5	5	2	5	3	4	3	1
14	2	1	7	1	1	1	1	1	1	1	1	1	5	1	1
17	3	7	7	1	7	5	1	7	4	1	6	1	4	6	2
21	3	6	7	2	2	6	1	5	2	5	2	2	6	6	2
X	2,9	4,7	5,6	2,9	3,9	4,6	1,3	4,6	3,4	2,6	3,4	1,9	4,4	4,6	2,1
s	1,2	2	1,8	1,8	2	1,6	0,4	1,8	1,5	1,5	1,9	0,9	1,3	2	1,5

- 1 = absolutamente insatisfecho
- 2 = bastante insatisfecho
- 3 = algo insatisfecho
- 4 = indiferente
- 5 = algo satisfecho
- 6 = bastante satisfecho
- 7 = absolutamente satisfecho

TABLA XIII. Resultados categoría profesional grupo C

ITEM TRABAJADOR	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2	4	5	5	3	5	3	1	5	2	1	4	5	6	4	2
3	6	5	7	4	6	3	3	1	4	1	4	4	6	2	5
16	1	2	3	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	4	1
18	4	3	6	1	6	2	2	2	2	1	6	3	3	6	2
19	4	3	4	1	7	3	1	3	2	1	4	3	6	6	2
22	2	5	5	5	5	6	1	3	2	1	4	3	3	3	2
23	3	3	5	1	4	4	1	2	1	1	3	4	4	2	4
X	3,4	3,7	5	2,7	5,3	3,1	1,4	2,4	2	1	3,7	3,3	4,1	3,9	2,6
s	1,6	1,2	1,3	1,7	1,1	1,6	0,8	1,4	1	0	1,5	1,3	2	1,7	1,4

- 1 = absolutamente insatisfecho
- 2 = bastante insatisfecho
- 3 = algo insatisfecho
- 4 = indiferente
- 5 = algo satisfecho
- 6 = bastante satisfecho
- 7 = absolutamente satisfecho

yen en el trabajo (SE), y en algunos aspectos de la satisfacción con los compañeros (SC).

La categoría de satisfacción más conflictiva es la SE en la que sólo cuatro trabajadores están en o por encima del percentil 10.

Se detecta en todo el personal una falta de incentivos; esto influye decisivamente aumentando el número de accidentes así como los tiempos medios de baja laboral tanto por accidente como por enfermedad común.

La continua disminución del personal de taller durante los años 2001 y 2002 está provocando un aumento de la carga física en los operarios que está produciendo un aumento de la accidentabilidad sobre todo con lesiones por sobreesfuerzo. Esto se manifiesta sobre todo en el grupo de trabajadores fijo que tienen una edad media más alta con lo que los trabajos físicos se hacen más duros.

Hay que buscar soluciones para mejorar puntos como son las oportunidades de promoción, la seguridad en el trabajo, la mejoría de las condiciones físicas de los puestos de trabajo o una política racional de contratación, ya que puntos como el salario es muy difícil que puedan mejorarse pues están sujetos a Convenio Colectivo. Por ejemplo la valoración de las oportunidades de promoción es muy insatisfactoria tanto en el grupo de personal eventual como en el fijo lo que nos llama la atención.

De todas formas el dinero no es el único incentivo. El reconocimiento por el trabajo bien hecho, la atención a las sugerencias o las oportu-

nidades para demostrar sus habilidades pueden ser medios efectivos para aumentar la satisfacción del trabajador.

La satisfacción intrínseca es mayor cuanto mayor es la edad del trabajador sobre todo si es fijo y pertenece a alguna de las categorías del grupo A. Las responsabilidades son mayores y sus conocimientos profesionales les permiten aportar más a su trabajo y en definitiva encontrarse más adaptados a su puesto de trabajo. Los jóvenes que sobre todo tienen contratos eventuales quieren más responsabilidad y más oportunidad para demostrar sus capacidades, lo que puede ser una buena vía de incentivación y rendimiento de este tipo de personal.

Es positiva la valoración que hace en general la población laboral de la libertad que tienen para elegir su método de trabajo y esto debe seguir fomentándose.

En cuanto a la satisfacción por los compañeros de trabajo hay que destacar que el único ítem de todo el cuestionario en el que encontramos una valoración bastante positiva es en las relaciones horizontales entre los compañeros de trabajo.

En cuanto a la forma de dirección es de destacar que aunque la mayoría de los trabajadores están algo insatisfechos hay un gran número de indiferentes por lo que no parece que éste sea un aspecto importante en el grado de insatisfacción.

Parecen influir más las relaciones de los trabajadores con los directivos puesto que son muy insatisfactorias. Esto lleva a veces a no comprender decisiones que afectan a los trabajadores

aunque sea indirectamente sin que haya una vía de comunicación abierta que sea ágil y efectiva. El hecho es que el grupo A de categorías profesionales es el que tiene una mejor opinión sobre los directivos y probablemente es debido a una mayor comunicación, quizá se deba a que son trabajadores con más años en la empresa y la cercanía de la edad de jubilación les da tranquilidad en cuanto a que su futuro no depende tanto de las decisiones tomadas por la dirección.

Los jefes inmediatos son bien valorados sobre todo en los grupos B y C. No así en el grupo A por lo que deberían buscarse soluciones a la relación entre el encargado de taller y contramaestres con vías mejores de entendimiento o incluso con programas de formación del personal que tiene alguna responsabilidad directiva. En el grupo C se pone de manifiesto una cierta contradicción, por una parte el jefe inmediato es valorado positivamente mientras que la forma en la que es dirigido es peor valorada. Sin duda una buena relación personal no tiene que ser asumida como una buena relación superior-subordinado.

Nos llama la atención el que una variable como la estabilidad en el empleo no sea tan decisiva como cabría suponer en el grado de satisfacción laboral ya que no hay diferencias en la satisfacción total de personal fijo y personal eventual.

Hay que mejorar la atención a las sugerencias por parte de los trabajadores. Hay que fomentar que el trabajador aporte sus opiniones dejándole claro que a veces pueden ser poco prácticas o imposibles de realizar. Los trabajadores, así mismo, deben comprender que sus sugerencias no tienen que ser siempre llevadas a la práctica, pero sí escuchadas.

En resumen, la satisfacción en el personal del taller es muy baja y se necesitan actuaciones que lleven a abrir más vías de comunicación entre las partes para «reflotar» la actividad productiva de esta sección, disminuyendo la accidentabilidad y el absentismo y aumentando los rendimientos. Así coincidimos con López García Silva en que la posibilidad de mejorar la situación que afecta al absentismo si se mejoran las prácticas directivas y si se logra la cooperación de todos los implicados (6).

Como conclusiones del estudio podemos establecer:

1. Analizando en conjunto los resultados de la encuesta de satisfacción laboral queda demostrado que la insatisfacción generalizada en el personal ha aumentado la accidentabilidad la-

boral y los tiempos medios de baja laboral tanto por accidente como por enfermedad común.

2. La disminución de personal sin acompañarse de mecanización de los procesos produce un aumento de la carga física de los trabajadores produciéndose un incremento en los accidentes con lesiones por sobreesfuerzo.

3. La categoría de satisfacción más conflictiva es la satisfacción extrínseca. Mejorar los sistemas de promoción del personal, mejorar las condiciones físicas de los puestos, la seguridad en el trabajo deben ser abordados prioritariamente.

4. Las oportunidades para demostrar los conocimientos y capacidades del trabajador, el reparto correcto y claro de responsabilidades, la atención a sugerencias para todo el personal sobre todo en los trabajadores más jóvenes y que tienen contratos eventuales puede aumentar notablemente el rendimiento.

5. Se debe fomentar unas mejores relaciones entre el personal y los mandos directivos, rompiendo el hermetismo que muestran éstos en cuanto a temas importantes para el futuro de la empresa y por supuesto de los trabajadores.

6. Se deben realizar programas de formación para el personal que tiene alguna responsabilidad de mando en temas de dirección de equipos de trabajo.

7. Se deben discutir abiertamente e incluso premiar las sugerencias del personal, favoreciendo así la comunicación vertical en la empresa y la participación de los trabajadores.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. *Encuesta de Calidad de Vida en el Trabajo 2001*. URL: <http://www.mtas.es/>
2. LEVI L. Psychosomatic disease as a consequence of occupational stresses. In: *Psychological factors at work and their relation to health*. Ed. Kalimo, El-Batawi & Cooper, WHO, Geneve. 1987.
3. BRAVO M J, PEIRÓ J M, RODRIGUEZ I. *Satisfacción Laboral*. En Peiró JM y Prieto F. *Tratado de Psicología del Trabajo. Vol I: la actividad laboral en su contexto*. Síntesis Editorial. 1996. p 344-394.
4. SMITH P C, et al. *The measurement of satisfaction in work and retirement*. Chicago. Rand Mc.Nally. 1969.
5. WARR P, COOK J, WALL T. *Scales for the measurement of some work attitudes and aspect of psychological well-being*. *Journal of Occupational Psychology*. 52: 129-148.
6. LÓPEZ J A, PÉREZ J, MARTÍN F, CAMPS P, REDONDO V. Absentismo y motivación en una empresa pública. *Medicina del Trabajo*. 1995; 4: 250-258.

V JORNADAS NACIONALES DE ENFERMERÍA DE FREMAP

Majadahonda, 9 y 10 de febrero de 2006

En el marco de las V Jornadas Nacionales de Enfermería que organizó la FUNDACIÓN MAPFRE, el Director General de Salud Pública y Alimentación, Agustín Rivero, hizo entrega de los premios a los tres mejores trabajos presentados

El primer galardón recayó en Dolores González Fernández, y el segundo y tercer premio en Gustavo Lapana y Alfonso Díez Tabernilla, respectivamente.

En el acto de clausura, Rivero se refirió a la necesidad de impulsar la investigación en el campo de la enfermería con el doble objetivo de crear una base científica que promueva buenas prácticas y mejoras en el cuidado del paciente así como en el diseño de herramientas que permitan planificar y evaluar la calidad asistencial.

Las jornadas han contado con la participación de distintos expertos para abordar la situación de la enfermería ante los riesgos biológicos, los protocolos, innovaciones tecnológicas o la bioética del cuidar, entre otros aspectos.

En la foto, y de izquierda a derecha, Dr. Felipe López-Oliva, Director Médico de FREMAP, Gustavo Laparra Gascó, segundo premio, Alfonso Díez Tabernilla, tercer premio, el director general de Salud Pública y Alimentación, Agustín Rivero, Dolores González Fernández, primer premio, José María Antón, director de las Jornadas y Yolanda Minguez, subdirectora del Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente de la FUNDACIÓN MAPFRE.



FUNDACIÓN MAPFRE ENTREGA SUS BECAS 2006 CON MÁS DE UN MILLÓN DE EUROS EN AYUDAS A LA INVESTIGACIÓN



El Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente de la FUNDACIÓN MAPFRE ha entregado sus becas 2006 por un importe superior al millón de euros, en ayudas a la investigación en el área de salud, prevención y medio ambiente.

La FUNDACIÓN MAPFRE ha entregado sus becas de forma conjunta en un acto presidido por Carlos Álvarez, Vicepresidente de la FUNDACIÓN MAPFRE y Presidente del Instituto de Prevención, Salud, y Medio Ambiente de dicha Fundación y que ha contado con la intervención del Profesor Juan Jiménez Collado, Académico Secretario de la Real Academia Nacional de Medicina.

Las 83 becas entregadas en esta convocatoria se han repartido entre las distintas áreas de estudio de la siguiente forma:

- 58 becas de investigación –50 en el área de la salud y 8 en el de la seguridad–, de 13.200 euros, para apoyar la investigación en el campo de las ciencias de la salud y la seguridad en el trabajo.
- 13 becas, de 13.200 euros, otorgadas conjuntamente con distintas universidades españolas

con el objetivo de aportar mejoras en las condiciones de trabajo y salud laboral de los trabajadores de la universidad. Además de una beca en fisioterapia cuyo fin es potenciar la formación práctica.

- 5 becas Larramendi, dotadas con 13.200 euros cada una, dirigidas a la formación de profesionales de Iberoamérica en el área de la salud en estos países.
- 5 becas de investigación en el área social, de 4.500 euros, para fomentar las investigaciones sobre la mejora de las condiciones de vida y la integración social de personas de la tercera edad y/o con discapacidad.

Con estas ayudas, el Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente de la FUNDACIÓN MAPFRE contribuye a la consecución de uno de sus principales objetivos: perfeccionar la formación y la investigación científica en todo lo relacionado con la medicina y la salud y fomentar la seguridad y la prevención en áreas como el medio ambiente, la calidad de vida, las condiciones de trabajo, etc.

PREMIOS 2006



FUNDACIÓN MAPFRE

Cada premio está dotado con 15.000 €



- **"Investigación Cardiovascular"** al mejor trabajo admitido para presentación en la Reunión Anual de la American Heart Association y publicado, por tanto, en el libro de Abstracts de la Revista Circulation.
- **"Desarrollo de la Traumatología Aplicada"** al mejor trabajo sobre aplicación de una nueva técnica, sea quirúrgica o clínica, en la especialidad de Traumatología y Cirugía Ortopédica.
- **"Innovación en las medidas de superación de la discapacidad"** destinado a la persona o institución que más se haya caracterizado por la singularidad de las medidas adoptadas y los resultados conseguidos.
- **"A Toda una Vida Profesional"** en reconocimiento social a una persona mayor de 65 años, por toda una fecunda vida profesional.

Información y envío de solicitudes

Las solicitudes deberán enviarse, antes del 31 de mayo de 2006, por correo certificado a:



**FUNDACIÓN
MAPFRE**

Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente

Referencia: Convocatoria de Premios 2006

Ctra. de Pozuelo a Majadahonda, s/n • 28220 Majadahonda (Madrid)

Tel.: 91 626 57 04 • Fax: 91 626 58 25

fundacion.salud@mapfre.com
www.fundacionmapfre.com/salud