

# MAPFRE MEDICINA

ISSN: 1130-5665

MAMEE6 18(1) 1-75 (2007)

## ÍNDICE CONTENTS

4

VARIABLES COGNITIVAS MEDIADORAS EN EL  
MALESTAR DOCENTE  
*COGNITIVE MEDIATORS IN EDUCATIONAL UNEASINESS*  
Bermejo Toro L.

18

PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA DE EXPLORACIÓN Y DE  
VALORACIÓN DE LAS SECUENCIAS DE LA ARTICULACIÓN  
TÉMPORO MANDIBULAR (ATM)  
*PROPOSAL OF THE AFTER-EFFECTS OF THE TEMPOROMANDIBULAR  
JOINT (TMJ) EXPLORATION AND VALUATION METHODOLOGY*  
Perea Pérez B., Labajo González E., Santiago Sáez A., et al.

27

INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO DE DOLOR CERVICAL  
EN MÚSICOS DE ORQUESTAS ESPAÑOLAS  
*INCIDENCE AND RISK FACTORS FOR NECK PAIN IN SPANISH  
ORCHESTRAS MUSICIANS*  
Navia Álvarez P., Arráez Aybar A., Álvarez Martínez P., et al.

36

TUMOR DE CÉLULAS GIGANTES DE HUESO Y  
MANIFESTACIONES PARANEÓPLÁSICAS.  
COMUNICACIÓN DE UN CASO  
*GIANT CELL TUMOR OF BONE AND PARANEOPLASIC  
MANIFESTATIONS. CASE PRESENTATION*  
Pila Pérez R., Pila Peláez R., Rosales Torres P., et al.

42

PROPUESTA DE UN MÉTODO DE VALORACIÓN DE DAÑO  
POR LESIÓN MUSCULOESQUELÉTICA COMO INSTRUMENTO  
DE PREVENCIÓN TERCIARIA EN EL MEDIO LABORAL  
*PROPOSAL FOR A METHOD TO EVALUATE INJURY MEDIATED BY  
MUSCULOSKELETAL DAMAGE AS A TERTIARY PREVENTION  
INSTRUMENT IN THE LABOR SETTING*  
Vispe Román C., Bascuas Hernández J., Martínez Jarreta B., et al.

53

IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA DE CALIDAD EN LA RED  
NACIONAL DE BANCOS DE TUMORES DEL CENTRO  
NACIONAL DE INVESTIGACIONES ONCOLÓGICAS  
*IMPLEMENTATION OF A QUALITY ASSURANCE PROGRAMME IN THE  
SPANISH NATIONAL TUMOUR BANK NETWORK PROMOTED BY THE  
SPANISH NATIONAL CANCER CENTER*  
Baca P., García-Jiménez G., Cereceda L., et al.

63

VALORACIÓN ECOCARDIOGRÁFICA EN INDIVIDUOS CON  
DIFERENTES GRADOS DE REACTIVIDAD A LA PRUEBA DEL  
PESO SOSTENIDO  
*ECHOCARDIOGRAPHY VALUATION TO INDIVIDUALS WITH  
DIFFERENT REACTIVITY GRADES IN THE TEST OF SUSTAINED  
WEIGHT*  
Carmona Puerta R., Pérez de Armas A., Acosta de Armas F., et al.

69

ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA DE CÉLULAS MADRE  
ADULTAS PARA EL TRATAMIENTO DE LA PARAPLEJIA  
TRAUMÁTICA EXPERIMENTAL  
*INTRAVENOUS ADMINISTRATION OF ADULT STEM CELLS FOR THE  
TREATMENT OF EXPERIMENTAL TRAUMATIC PARAPLEGIA*  
Vaquero J., Zurita M., Oya S., et al.



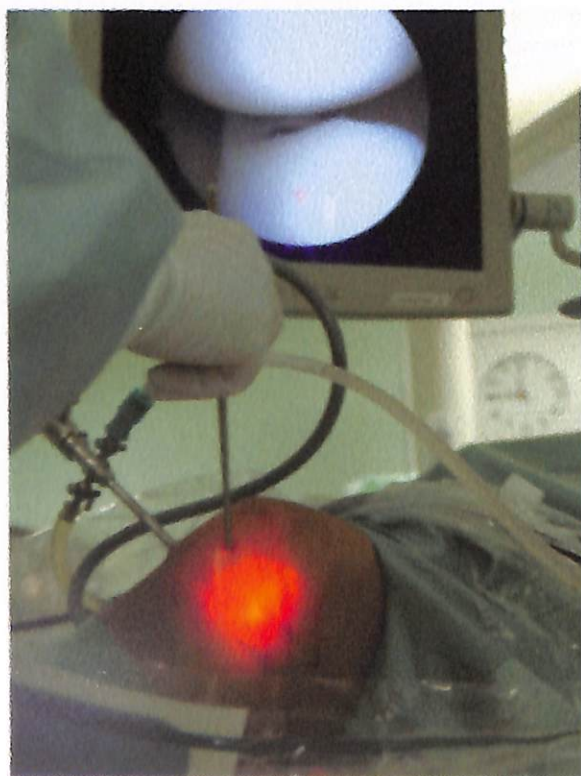
FUNDACIÓN  
MAPFRE





# FUNDACIÓN MAPFRE

## XXVII Curso Teórico-Práctico de **Patología de Rodilla**



**Nivel Básico-Nivel Avanzado**

21, 22 y 23 de marzo de 2007

**Centro de Rehabilitación FREMAP**

Ctra. Pozuelo, 61. 28220 Majadahonda (Madrid)

INFORMACIÓN

[www.fundacionmapfre.com/salud](http://www.fundacionmapfre.com/salud)

# MAPFRE MEDICINA

Editor: José Luis Cabello Flores  
Director: Francisco de la Gala Sánchez

### Comité de Redacción

José M.<sup>a</sup> Abad Morenilla  
Javier Alonso Santos  
José M.<sup>a</sup> 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.<sup>a</sup> 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)

Francisco Forriol Campos (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

### Dirección y Redacción

**FUNDACIÓN MAPFRE**

Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente

Monte del Pilar s/n. 28023 El Plantío (Madrid)

Tel.: (34) 915 816 419 - (34) 915 816 316 - Fax: (34) 915 818 535

e-mail: [fundacion.salud@mapfre.com](mailto:fundacion.salud@mapfre.com)

[www.fundacionmapfre.com/salud](http://www.fundacionmapfre.com/salud)

ISSN: 1130-5665

**FUNDACIÓN  
MAPFRE**

MAMEE6 18(1) 1-75 (2007)

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

Imprime: C.G.A.

Diseño y realización: Comark XXI S. L.

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.

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

**APP**  
ASOCIACIÓN  
DE PRENSA  
PROFESIONAL

**FIPP**  
MIEMBRO DE LA FEDERACIÓN  
INTERNACIONAL DE LA  
PRENSA PERIÓDICA

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





La FUNDACIÓN MAPFRE a través del Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente tiene entre otros objetivos contribuir a la promoción y apoyo a la investigación científica así como a la formación y perfeccionamiento técnico en aspectos relativos a la Salud.

El Instituto publica periódicamente dos revistas especializadas que ponemos a disposición de aquellas personas o entidades que tengan interés. Si desea recibirla/s debe completar el formulario a través de la web [www.fundacionmapfre.com/salud](http://www.fundacionmapfre.com/salud), remitirlo por fax al 91 581 85 35 o bien por correo ordinario a la siguiente dirección:

**FUNDACIÓN MAPFRE****Instituto de Prevención, Salud y Medio Ambiente**

Monte del Pilar s/n • 28023 El Plantío (Madrid)

Teléfonos de contacto: (34) 915 816 316 • 915 816 419

**Seleccione la/s revista/s que desea recibir:**☐ MAPFRE MEDICINA☐ PATOLOGÍA DEL APARATO LOCOMOTOR

**Marcar con una x la opción que desea (\*):** ☐ Únicamente recibir la revista.  
☐ Más información sobre actividades.

**Indique:** ☐ Nueva suscripción  
☐ Cambio de datos

**Dirección que nos facilita:** ☐ Empresa  
☐ Domicilio particular

Nombre: .....

Primer apellido: .....

Segundo apellido: ..... NIE/NIF: .....

Centro de trabajo: .....

Cargo: .....

Especialidad: .....

Dirección: .....

Población: .....

Provincia: .....

País: ..... Código Postal: .....

Teléfono: ..... e-mail: .....

Firma y fecha

Los datos de carácter personal incluidos en el boletín de suscripción serán incorporados a un fichero automatizado de carácter confidencial, del que es responsable y único destinatario FUNDACIÓN MAPFRE, inscrito en el Registro General de Protección de Datos, con la finalidad de gestionar de forma rápida y eficaz la comunicación con usted, así como ofrecerle información sobre las actividades fundacionales: becas, cursos, jornadas, premios y publicaciones. De acuerdo con la Ley Orgánica de Protección de Datos de Carácter Personal 15/1999 de 13 de diciembre usted podrá ejercer sus derechos de acceso, rectificación, cancelación u oposición dirigiéndose por escrito a FUNDACIÓN MAPFRE, Ctra. Pozuelo, 52, 28220 Majadahonda (Madrid).

*Editorial*

## Accidentes, enfermedad y familia

Los accidentes de trabajo constituyen hoy una de las principales preocupaciones de las instituciones de los países desarrollados. Sus múltiples consecuencias en muy diversas esferas de la vida de la persona, de las familias y de la sociedad global, con su carga de graves lesiones y muertes, exigen que numerosos recursos económicos y médico asistenciales se destinen a reducir sus adversas consecuencias. Por ello, el notable interés de la medicina que viene llamándose «de los accidentes», desde su intervención en las labores de emergencia y socorro en el lugar del accidente, hasta la posterior intervención de los servicios de urgencia hospitalarios, las unidades de cuidados intensivos, las unidades quirúrgicas, de hospitalización y rehabilitación. Sin duda, la labor que vienen desarrollando estas dimensiones del quehacer médico y asistencial es encomiable. Una labor con frecuencia ejercida en el silencio y la discreción, lejos de la publicidad, los excesos verbales y el frecuente ruido social tan característico del mundo de nuestros días.

En el V Congreso Mundial sobre Salud y Seguridad Laboral celebrado en 2005, la OIT informó que las actividades laborales originan en el mundo 270 millones de accidentes de trabajo y 2 millones de muertes anuales. Entre las citadas muertes, 12.000 anuales, son niños que trabajan en condiciones muy peligrosas, dato que debiera estremecer a la sociedad. La Unión Europea, en su boletín Eurostat, informó que 5.500 trabajadores mueren al año en su puesto de trabajo en Europa y 3.100 en accidentes «in itinere». En nuestro país suceden en torno al 20 % de los accidentes de trabajo de la Unión Europea, uno de los índices más elevados: 7.600 accidentes por cada 100.000 trabajadores, el 7.6%, frente al 4.1 % medio de la Unión. Si bien el impacto económico de los accidentes de trabajo es muy grave, estimándose que se sitúa entre el 1% y el 3% del Producto Interior Bruto – PIB – dependiendo del país, el dolor y el sufrimiento de los trabajadores y de sus familias es inmenso. Sumado al impacto familiar y social de los accidentes de tráfico, su dimensión y realismo parece fuera de control, constituyéndose en una catástrofe oculta, o quizá, en una epidemia silenciosa. Si a ello sumamos la enorme cantidad de personas que sufren enfermedades de muy diversa naturaleza, personas de todas las edades abocadas a la hospitalización, al dolor crónico, las discapacidades físicas y mentales, los cuidados paliativos y terminales, etc., la magnitud del problema que motiva este editorial es muy notable.

Las instituciones han dedicado recursos y medios preferentes a la prevención, la dotación de las unidades de emergencia, de cuidados intensivos, quirúrgicas y de rehabilitación. El balance de los presupuestos y recursos económicos y profesionales se inclina más hacia las demandas sanitarias, una vez originados y multiplicados los problemas, que a la educación y la formación en conductas saludables y en prevención. Se construyen excelentes hospitales dotados de tecnologías y equipos profesionales impensables hace tan solo unos años. La disponibilidad de tecnología médica es quizá uno de los parámetros principales al juzgar el liderazgo y la posible eficacia hospitalaria. La tecnología vende y atrae sin duda. Y si bien es precisa



una tecnología y medios desarrollados, esto es indudable y hemos de felicitarnos por los progresos alcanzados en las últimas décadas, quizá se olvidan o se desplazan a intereses más secundarios, determinadas dimensiones de la vida de las personas que sufren los problemas, a su vez afectadas por la fracturas y el dolor que originan los accidentes o por la cruel impiedad de numerosas enfermedades. Se olvida a las familias.

La familias son las grandes olvidadas de los sistemas sanitarios y de la actividad hospitalaria diaria. Cuando en el seno de una familia ocurre un accidente o una enfermedad de menor o mayor gravedad, toda la familia es afectada. Como sistema humano interdependiente, en el mejor de los casos se trata de familias en crisis que han de afrontar el impacto y las consecuencias del accidente o la enfermedad. Familias que ya vienen afrontando las tensiones inevitables de la vida y del ciclo vital o natural en que se encuentren, como toda familia. Familias con hijos en edad escolar, con jóvenes adolescentes, que cuidan a familiares mayores o enfermos, con menores o mayores dificultades socioeconómicas, o bien que soportan desde hace tiempo otras graves crisis. Familias cohesionadas o no, con menor o mayor energía para afrontar la adversidad y activar sus propios recursos de apoyo mutuo, con más o menos capacidades y habilidades para preservar su autonomía y su independencia, contribuir en menor o mayor grado con el equipo médico en el tratamiento del familiar afectado o reformular sus roles y planificación futura conviviendo con la adversidad.

Cuando uno de los familiares fallece o sufre graves heridas como consecuencia de un accidente, toda la familia está herida. Autores especializados en el trabajo con familias que afrontan adversidades, advierten que, en numerosos casos, la familia sufre un grado de estrés superior al sufrido por el herido o el enfermo. Los medios y la energía hospitalaria actual se centran en el enfermo individual, lo cual, en principio, es natural. Ahora bien, desde la perspectiva del trabajo médico, uno de cuyos fines principales es el restablecimiento del bienestar de la persona y su retorno a las mejores cotas posibles de calidad de vida en la sociedad, y de la humanización de la asistencia médica, el trabajo y la ayuda a las familias debiera ser comprendido en los sistemas sanitarios y en los procesos médicos, dedicándose por las instituciones los medios y recursos profesionales y económicos precisos para su atención. Así, el liderazgo tecnológico sería enriquecido por el liderazgo humanista para traducirse en un liderazgo social que merecería el aprecio de toda la sociedad de bien, donde la familia, núcleo principal de la cohesión social tuvo y tiene un papel tan trascendente. A su vez, debieran ser consideradas las posibles aportaciones de las familias en los cuidados y en la recuperación de los afectados. Toda familia tiene en sí misma un enorme potencial terapéutico –en ocasiones también lo contrario– que con frecuencia permanece aletargado y dormido, pasivo y dependiente del poder y la autoridad médicas. La adecuada activación de este potencial o su orientación acertada puede contribuir a una positiva resolución de la crisis familiar y a su vez al mejor tratamiento, la mejor recuperación o el buen morir de los familiares afectados por el accidente o la enfermedad. En la actual sociedad del progreso, donde la distancia social, la soledad y la incomunicación son amenazas cotidianas, el papel de la familia y de la red social adquieren cada día mayor importancia en la ayuda a las personas que sufren algún tipo de adversidad. Y desde instancias médicas y sanitarias han de contemplarse y activarse estas dimensiones de ayuda como fuente de bienestar –estado consonante con el estado de salud– y de prevención de la enfermedad en sus muy diversas expresiones.

Nuestro país dispone en la actualidad de una notable tradición e historia científica y profesional en la ayuda a las familias, quizá durante años determinada a la red privada de consultas, a centros privados pioneros en esta área o bien resultado de la iniciativa de profesionales individuales o que trabajando en equipo han llevado a cabo experiencias y programas de ayuda a las familias que afrontan crisis muy diversas, entre otras, las originadas por innumerables accidentes y enfermedades crónicas. Como ejemplos, es posible destacar la labor que viene realizando desde 1.992 la FEATF –Federación Española de Terapia

Familiar–, que agrupa a las diversas asociaciones autonómicas de nuestro país, y desde 1.997 la Asociación Española para la Investigación y Desarrollo de la Terapia Familiar. Así mismo, la tradición en la formación de profesionales en esta área de la Universidad Pontificia Comillas y de su prestigioso Master en Orientación y Terapia Familiar, la labor del Centro STIRPE (Madrid) –con 42 años de antigüedad– y que edita desde 1.986 la primera revista española de Terapia Familiar, la formación de profesionales en los programas de las Escuelas de Formación avaladas por la FEATF, en programas de doctorado de universidades privadas y públicas y en sus Master, como por ejemplo, los impartidos en las Universidades de Salamanca, Sevilla, Central de Barcelona, Santiago de Compostela y La Coruña, así como el trabajo que vienen ejerciendo numerosos profesores universitarios y la encomiable labor de múltiples asociaciones de afectados por accidentes o enfermedades graves o crónicas: daño cerebral, demencias, enfermedades neuromusculares y degenerativas, enfermedades de la infancia, etc., o la labor que desarrollan determinadas consejerías de las comunidades autónomas, etc. A su vez, es destacable la importante bibliografía disponible, desde textos clásicos y de referencia obligada en esta materia a la constante publicación de trabajos actuales de investigación, la convocatoria de cursos, seminarios, jornadas científicas y congresos de gran interés en esta disciplina –por ejemplo las actividades organizadas según el convenio de colaboración de la Universidad Pontificia Comillas y la Fundación Mapfre, que dieron lugar a un importante fondo bibliográfico disponible para su consulta–, y los innumerables artículos científicos publicados en las páginas de esta misma revista sobre este tema.

Desde una perspectiva científica y profesional, en la ayuda a las familias se contemplan tres áreas principales de especialización: la orientación, la terapia y la mediación familiar. Dichas áreas de trabajo podrían integrarse a su vez en unidades o servicios de ayuda y atención a las familias en medios hospitalarios, adscritas a éste o aquel servicio o al hospital en su conjunto. Numerosas experiencias mediante las llamadas unidades de atención a las familias, escuelas de familias, etc., han constatado las aportaciones y la eficacia de esta alternativa de ayuda a los familiares, a los afectados o pacientes y a los profesionales médicos. Ejemplos característicos pueden encontrarse en hospitales europeos, por ejemplo en Suiza, Francia, Bélgica e Italia, en general bajo la dirección y supervisión de expertos vinculados a la EFTA –European Family Therapy Association–.

En definitiva, hay suficiencia actual de investigación y fundamentos científicos y profesionales para contemplar esta perspectiva, hay bibliografía, documentación, publicaciones específicas y múltiples actividades que garantizan la formación continuada, y hay numerosos profesionales bien preparados en esta disciplina para ser contratados y asumir las responsabilidades descritas de inmediato. Sólo es preciso que quienes tienen el poder, diseñan las políticas sanitarias y disponen de los recursos y los medios económicos, avancen mentalmente en su concepción de la salud y de la enfermedad hacia una concepción más humanista, avancen en la comprensión del sentido y los fines de la vida, de la vida de todos nosotros, en el reconocimiento de los valores de la familia, de su histórico e insustituible papel social en el origen y desarrollo del bienestar y la cohesión social, asuman la demanda social de atención a las familias, y, en definitiva, avancen en la concepción del liderazgo, más allá del liderazgo tecnológico.

La incorporación a la red sanitaria y asistencial de unidades de ayuda a las familias capaces de trabajar integradas en los equipos médicos, significaría evolucionar hacia un liderazgo más humanista, a su vez compatible con el liderazgo tecnológico y con objetivos de eficacia y rentabilidad de los recursos económicos. Un liderazgo humanista que sería un referente social y merecería en mayor grado el aprecio y la gratitud de las familias y de la sociedad, pues asumiría los valores que caracterizan a la familia desde su origen en los comienzos de la humanidad.



# Variables cognitivas mediadoras en el malestar docente

## *Cognitive mediators in educational uneasiness*

Bermejo-Toro L.

Universidad Pontificia Comillas. Madrid

### RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue analizar la relación entre algunas consecuencias del malestar docente (Estrés de rol y Burnout, Síntomas psicopatológicos y Depresión) y dos variables de tipo cognitivo (Creencias Irracionales y Autoeficacia Docente), en una muestra de profesores de educación secundaria. Los instrumentos empleados para evaluar estas variables fueron respectivamente, el CBP-R, el SCL-90-R, el BDI, el TIBS y el TSES. En torno al 32% de la muestra mostró nivel alto de Estrés de rol y aproximadamente un 23% mostró elevado Burnout. Un 32% de los profesores manifestó nivel alto de sintomatología psicopatológica y un 20% depresión leve. Creencias Irracionales correlacionó positivamente con Estrés de rol, Agotamiento Emocional (burnout), Síntomas psicopatológicos y Depresión. Aquellos profesores que presentaron las puntuaciones más altas en Creencias irracionales obtuvieron puntuaciones superiores en Estrés del Rol, Somatización, Burnout y Depresión. La Percepción de Eficacia del Profesor correlacionó negativamente con burnout, en especial con la Falta de realización personal. Los profesores que puntuaron bajo en Percepción de Eficacia tuvieron una media superior en burnout. Finalmente, se contrastaron estos resultados con los obtenidos por otras investigaciones y se discutieron sus implicaciones en la intervención cognitivo-conductual de los problemas derivados del malestar docente.

### Palabras clave:

Malestar docente, estrés del profesor, burnout docente, depresión, creencias irracionales, autoeficacia docente.

### ABSTRACT

This work had as objective to analyze the relationship between some consequences of educational uneasiness (Role stress and Burnout, Psychopathological symptoms, and Depression) and two cognitive variables (Irrational Beliefs and Teacher Self-efficacy) in a secondary teachers sample. Instruments used to assessed these variables were respectively, CBP-R, SCL-90-R, BDI, TIBS, and TSES. About 32% of the sample showed high level of Role stress and approximately 23% showed high Burnout. High level of Psychopathological symptoms and slight Depression were exhibited by 32% and 20% of teachers respectively. Irrational beliefs was positively correlated with Role stress, Emotional exhaustion (burnout), Psychopathological symptoms and Depression. Teachers who had the highest scores in Irrational Beliefs showed higher levels of Role stress, Somatization, Burnout and Depression. Teacher sense of efficacy was negatively correlated with burnout, particularly with Lack of Personal Accomplishment. Teachers who scored low in Sense of efficacy had a higher mean in Burnout. Finally, these findings were compared with those obtained by other researches and implications for cognitive-behavioral intervention in educational uneasiness problems are discussed.

### Key words:

Educational uneasiness, teacher stress, teacher burnout, irrational beliefs, teacher self-efficacy.

MAPFRE MEDICINA, 2007; 18 (1): 4-17

### INTRODUCCIÓN

La aceleración con la que se suceden los cambios sociales, el aumento de las demandas—a veces contradictorias— a los profesores, la incertidumbre ante las reformas de la enseñanza, así como la escasez de recur-

sos y el deterioro de la imagen social de los enseñantes, son algunos de los factores que generan lo que se denomina «malestar docente» (1, 2, 3). La denominación malestar docente se ha identificado con burnout, principalmente en la bibliografía anglosajona. No obstante, el burnout es más bien consecuencia de la problemática más amplia que supone el malestar docente, designando éste «el conjunto de consecuencias negativas que afectan a la personalidad del profesor a partir de la acción combinada de condiciones psicológicas y sociales en que se ejerce la docencia» (1). Mientras que el burnout se define como la reacción a un estresor crónico

Bermejo-Toro L.

Variables cognitivas mediadoras en el malestar docente

que se produce entre los profesionales de ayuda en función de las características específicas de las demandas de estas ocupaciones (4).

Numerosas investigaciones de diferentes nacionalidades, llevadas a cabo fundamentalmente en las últimas dos décadas, arrojan cifras que alertan de las elevadas dimensiones que está alcanzando esta problemática psicosocial que afecta a los profesores (1, 2, 5-16). Por dar algunas cifras, en base a diversos estudios bastante recientes, se calcula que aproximadamente entre el 60% y el 70% de los profesores muestran repetidamente síntomas de estrés, y al menos el 30% de los educadores presentan síntomas de burnout (17-20). Por ejemplo, en Alemania, Kohnen y Barth llevaron a cabo en 1990 un estudio con una muestra de 122 profesores y señalaron que un 28% informaba de mínimos síntomas de burnout frente a un 43% con síntomas moderados y un 28,7% con síntomas severos (21).

A la hora de analizar los problemas de estrés o burnout docente diversos estudios han tomado como punto de partida la conceptualización del estrés que plantean los modelos denominados transaccionales o interactivos. Estos modelos, como el de Lazarus y Folkman (22) o el de Carrobbles (23) plantean que el estrés es un proceso dinámico de interacción entre el sujeto y el ambiente. Y este proceso de estrés estaría constituido por variables antecedentes (situaciones de estrés o estresores), variables mediadoras (del sujeto) y consecuencias (respuesta de estrés). Desde esta perspectiva interaccional es desde la que nosotros vamos a situarnos en este trabajo, centrándonos fundamentalmente en las consecuencias del malestar docente y en algunas variables mediadoras.

Por lo que se refiere a las consecuencias del malestar docente, distintos autores coinciden en señalar las siguientes consecuencias derivadas del malestar docente (1, 24-26): 1. Consecuencias conductuales, como falta de implicación en el trabajo, disminución del rendimiento, absentismo, inhibición o rutina; 2. Consecuencias psicológicas, entre las que se destacan, cansancio, insatisfacción, irritabilidad, insomnio, ansiedad, depresión, adicciones o burnout; 3. Consecuencias fisiológicas, como quejas somáticas y enfermedades como úlceras, hipertensión o trastornos cardiovasculares.

Las denominadas variables mediadoras o moduladoras son variables personales o del sujeto que facilitan o inhiben el desarrollo del proceso de malestar docen-

te. En este sentido, algunas de las teorías más relevantes sobre las principales manifestaciones emocionales del malestar docente, estrés y depresión, ponen de manifiesto la relevancia del estudio de las variables cognitivas para explicar este problema. Y es precisamente en este tipo de variables mediadoras en las que se centra este trabajo. Desde la perspectiva transaccional, que hace especial énfasis en los procesos cognitivos, se plantea que, aunque es cierto que existen condiciones difíciles en el trabajo que son estresantes para la mayoría de los sujetos y que determinados rasgos de personalidad propician que el sujeto reaccione de forma más intensa en situaciones de estrés, resulta fundamental el hecho de que las fuentes de estrés son siempre, en alguna medida, individuales, como los son las formas en que la gente afronta el estrés (27). En este sentido, modelos cognitivo estructurales como la Terapia Racional Emotiva (TRE) de Ellis (28) han tratado de justificar el desarrollo de las respuestas emocionales y de la perturbación afectiva en general. El esquema A-B-C de Ellis establece que, en general, las personas desarrollan sentimientos y emociones negativas (C) sobre la base de las creencias (B) que tienen acerca de la situación (A). El constructo creencia irracional es básico en el pensamiento de Ellis. Las creencias racionales e irracionales forman parte de un amplio sistema de lo que puede considerarse rasgos cognitivos de la personalidad. Es decir, el sistema de creencias ejerce una influencia clave sobre el pensamiento, los sentimientos y las conductas de las personas a través de una variedad de situaciones. Ellis, al escribir sobre el estrés desde la perspectiva de la TRE, afirmó que «las condiciones estresantes varían significativamente en relación a las percepciones y cogniciones de aquellos que reaccionan a esas condiciones» (29). De este modo, desde el modelo de la RET se asume que ciertos profesores tienen más probabilidades de desarrollar creencias irracionales hacia el ambiente escolar y que estas creencias les llevan a experimentar las demandas y las amenazas de una forma más estresante que aquellos profesores que se enfrentan a los mismos estresores desde una perspectiva más racional. Las creencias irracionales actúan de una forma que exagera los estresores presentes en el ambiente escolar (25).

Algunos estudios ofrecen evidencia empírica a favor de la vinculación entre el mantenimiento por parte de los docentes de determinadas creencias irracionales y los síntomas derivados del malestar docente (30,31). En 1988, Bernard encontró que las actitudes

### Correspondencia

L. Bermejo-Toro. Departamento de Psicología.  
Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. Universidad P. Comillas  
C/ Universidad Comillas 3. 28034 Madrid. lbtoro@ch.upcomillas.es

Investigación becada por el convenio entre la FUNDACION  
MAPFRE y la Universidad Pontificia Comillas



de auto-descalificación y baja tolerancia a la frustración de los profesores se asociaban con niveles altos de estrés docente (30). Posteriormente, en nuestro país, Calvete y Villa encontraron una relación significativa entre los diversos tipos de creencias irracionales (inadecuación, autoritarismo y baja tolerancia a la frustración) y los síntomas de estrés y burnout en profesores de Educación Secundaria (31).

Además de la teoría de Ellis, posteriormente otras teorías han destacado el papel de las cogniciones en el origen de las respuestas emocionales. Así, Bandura, en su Teoría Social Cognitiva, plantea que existe una relación de mutua influencia entre pensamientos, acciones y emociones (32). Desde esta perspectiva sociocognitiva se considera que: a) las cogniciones de los individuos influyen en lo que estos perciben y hacen y, a su vez, estas cogniciones se ven modificadas por los efectos de sus acciones, y por la acumulación de consecuencias observadas en los demás y b) la creencia o grado de seguridad por parte de un sujeto en sus propias capacidades determinará el empeño que el sujeto pondrá para conseguir sus propios objetivos y la facilidad o dificultad en conseguirlos, y también determinará ciertas reacciones emocionales, como la depresión o estrés, que acompañan a la acción (32). De modo que, desde este marco teórico, se destaca la autoeficacia como mecanismo cognitivo mediador del impacto de las condiciones ambientales sobre la conducta. La autoeficacia docente es, pues, otra variable que puede estar influyendo también en el problema del malestar docente y se define como la creencia del profesor en su propia capacidad para ejercer un efecto positivo en el aprendizaje de los alumnos (33). Las creencias de eficacia influyen, entre otras muchas cosas, en el nivel de estrés y depresión que experimentan las personas cuando se enfrentan a demandas exigentes del ambiente (34). En este sentido, algunas investigaciones han mostrado la relación existente entre las creencias de autoeficacia y el estrés docente (35-37). No obstante, aún son escasas las investigaciones que han estudiado la relación entre las creencias de autoeficacia y la existencia de síntomas psicológicos en los profesionales de la docencia.

De lo expuesto más arriba pensamos que estas dos variables cognitivas, las creencias irracionales y la autoeficacia docente, pueden tener cierta relevancia la hora de explicar por qué en las mismas o en parecidas situaciones laborales algunos profesores experimentan malestar psicológico y otros no, y sin embargo, en

pocas ocasiones han sido objeto de investigación en este sentido. Por ello, nuestra investigación tiene como objetivo fundamental profundizar en el estudio de las relaciones entre algunas de las manifestaciones más importantes del malestar docente y determinadas variables mediadoras de tipo cognitivo. Más concretamente, pretendemos estudiar la vinculación entre dos variables cognitivas, las creencias irracionales del profesor y la autoeficacia docente, y las siguientes consecuencias del malestar docente: Estrés de rol, Burnout, Síntomas psicopatológicos y Depresión.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Sujetos

La muestra está compuesta por 71 profesores de Educación Secundaria de tres centros de enseñanza reglada de la Comunidad de Madrid. El 43.7 % de los sujetos son varones ( $n = 31$ ) y el 56.3 % mujeres ( $n = 40$ ) y tienen una media de edad de 41.54 años. En cuanto a su experiencia docente, el 33.8 % de los profesores tiene menos de 10 años de experiencia, el 26.8 % entre 10 y 20 años y el 39.4 % tiene más de 20 años de experiencia en la profesión. Más de dos tercios de la muestra pertenecen a un centro privado concertado ( $n = 56$ ) y el resto a un instituto público ( $n = 15$ ).

### Instrumentos

A continuación se describen los instrumentos que empleamos para evaluar las variables implicadas en el estudio. Se emplearon cinco medidas de autoinforme validadas y un cuestionario sobre variables sociodemográficas y laborales elaborado por nosotros mismos.

Cuestionario de Burnout del Profesorado (CBP-R) (38). El cuestionario se compone de tres factores: Factor I, Estrés y Burnout; Factor II, Desorganización y Factor III, Problemática Administrativa. Los factores II y III evalúan variables antecedentes del burnout relativas al contexto laboral y las escalas del Factor I miden dos variables consecuentes, Estrés de rol y Burnout. El Burnout se divide a su vez en tres dimensiones: Agotamiento Emocional, Despersonalización y Falta de Realización Personal. Para este trabajo, sólo empleamos los datos del Factor I. El cuestionario está formado por 66 ítems que se responden a través

de una escala de 5 puntos (desde 1 = no me afecta, hasta 5 = me afecta muchísimo, para los 11 primeros ítems; desde 1 = totalmente en desacuerdo hasta 5 = totalmente de acuerdo para los 55 ítems restantes). En cuanto a la fiabilidad del instrumento hemos obtenido un índice de consistencia interna Alfa de Cronbach que puede considerarse muy alto ( $\alpha = .92$ ).

Symptoms Checklist-90-R (SCL-90-R) (39). Se empleó la versión española del instrumento (40). Se trata de una de las pruebas más utilizadas para la evaluación de las consecuencias de la respuesta de estrés. El SCL-90-R evalúa nueve dimensiones sintomáticas de psicopatología: Somatización, Obsesión-compulsión, Sensibilidad interpersonal, Depresión, Ansiedad, Hostilidad, Ansiedad fóbica, Ideación paranoide y Psicoticismo. Además, ofrece la posibilidad de calcular tres índices globales de malestar, de los cuales utilizamos fundamentalmente el Índice Global de Gravedad o Severidad (GSI, Global Severity Index), que mide la intensidad del sufrimiento psíquico y psicopatológico global. Este instrumento consta de un total de 90 ítems. Se responde a los ítems en una escala de 5 puntos que va desde 0 = nada en absoluto (ausencia total de molestias relacionadas con el síntoma) hasta 4 = mucho o extremadamente (molestia máxima). También se ha obtenido alto nivel de consistencia interna en la aplicación del SCL-90-R en esta investigación ( $\alpha = .96$ ).

Beck Depression Inventory (BDI) (41). Este cuestionario, quizá el más utilizado en la investigación actual sobre depresión, lo hemos empleado para evaluar la intensidad del síndrome depresivo. La forma autoaplicada de esta versión revisada del inventario, adaptada y traducida por Vázquez y Sanz (42) consta de 21 ítems. Las puntuaciones máxima y mínima que puede obtenerse en el BDI son 63 y 0 respectivamente. Los puntos de corte para clasificar a los sujetos según su nivel de depresión serían de 0 a 9, No depresión; de 10 a 18, Depresión leve; de 19 a 29, Depresión moderada y de 30 en adelante, Depresión grave. Con respecto a sus características psicométricas, Vázquez y Sanz obtuvieron un alfa de Cronbach de .82 (42), y en la presente aplicación del inventario hemos obtenido un alfa de .78.

Escala de Creencias Irracionales del Profesor (TIBS, Teacher Irrational Beliefs Scale) (43). Para evaluar las creencias irracionales se empleó la versión del TIBS que Calvete y Villa tradujeron y adaptaron al castellano (44). Esta escala evalúa cuatro procesos de pensamiento irracional referentes a diversas áreas de la

labor docente: pensamiento absolutista, exageración o tendencia a desproporcionar las cosas, baja tolerancia a la frustración y sobregeneralización. Las áreas problemáticas de la función docente que incluye son: presiones por falta de tiempo y sobrecarga de trabajo; problemas de aprendizaje y emocionales de los alumnos; manejo de la clase y problemas con la administración del colegio. El instrumento se divide en cuatro factores o subescalas: Actitudes de inadecuación, Actitudes de baja tolerancia a la frustración, Actitudes hacia la organización escolar, Actitudes autoritarias hacia los alumnos. El TIBS consta de un total de 22 ítems a los que se responde mediante una escala de tipo Likert de 5 puntos (desde 1 = total desacuerdo hasta 5 = totalmente de acuerdo). De la aplicación de este instrumento a la muestra de esta investigación también se ha obtenido un buen índice de fiabilidad, entendida ésta como consistencia interna ( $\alpha = .71$ ).

Escala de Percepción de Eficacia del Profesor (TSES, Teachers' Sense of Efficacy Scale) (45). Este instrumento se empleó con la finalidad de evaluar la autoeficacia docente. Se utilizó la forma breve del TSES que consta de 12 ítems y que se divide en tres subescalas: eficacia para la implicación de los alumnos, eficacia para las estrategias educativas, y eficacia en el manejo de la clase. Se responde a cada ítem mediante una escala de 9 puntos que va desde nada hasta mucho. Al igual que en el resto de los instrumentos empleados, el TSES presentó un buen índice de fiabilidad ( $\alpha = .90$ ) con la muestra de este estudio.

Se elaboró además un cuestionario para recoger información de variables sociodemográficas y laborales: sexo, edad, experiencia docente, etc.

### Procedimiento

Se estableció contacto con Directores o Jefes de Estudios de cinco centros educativos ubicados en la Comunidad de Madrid para informarles de los objetivos de este estudio. Finalmente, sólo tres centros aceptaron colaborar con la investigación. Los criterios de inclusión muestral fueron: trabajar como profesor en alguno de dichos centros y querer participar de forma anónima y desinteresada en la investigación. Cada profesor recibió en un sobre un cuaderillo con las pruebas, con una hoja de instrucciones y con un sobre más pequeño a franquear en destino. En las instrucciones se informaba del objeto de esta investigación, de que la participación sería voluntaria y



anónima y de que los datos que aportaran serían tratados con confidencialidad y únicamente con fines de investigación. Así mismo, se incluían instrucciones sobre la forma de responder los cuestionarios y sobre cómo efectuar su devolución. Se indicó a los profesores que podían proceder a la devolución de los cuestionarios cumplimentados, bien entregándolos en sobre cerrado a nuestra persona de contacto en su centro, bien introduciendo el cuadernillo en el sobre a franquear en destino y enviándolo por correo. Una vez recopilados los cuestionarios respondidos por los profesores analizamos los datos a través del programa SPSS versión 12.0 para Windows.

### Diseño

Se trata de un diseño no experimental, de carácter descriptivo-correlacional, que permite la descripción de la situación actual y el establecimiento de las relaciones existentes entre las diferentes variables estudiadas. Es necesario precisar que el establecimiento de dichas relaciones no conlleva necesariamente el establecimiento de relaciones causales.

## RESULTADOS

### Análisis descriptivo

Variables mediadoras: creencias irracionales y autoeficacia. En la Tabla 1 se muestran los estadísticos descriptivos obtenidos en Creencias Irracionales,

en Percepción de Eficacia y en cada una de las dimensiones de ambas escalas. En esta Tabla también se incluye el porcentaje de sujetos que presenta un nivel bajo, medio o alto en cada una de estas variables. La categoría «bajo» iría desde la puntuación mínima hasta el percentil 33; el nivel «medio», desde percentil 33 hasta el percentil 66; y el nivel «alto» desde el percentil 66 hasta la puntuación máxima. Las puntuaciones en el TIBS y TSES se clasificaron empleando los percentiles de esta muestra puesto que no se disponía de los baremos originales de los autores de estos instrumentos. De la Tabla 1 podemos señalar que la puntuación media en Creencias Irracionales fue de 3.05 y que, de las subescalas del TIBS, la puntuación media más alta correspondió a las Actitudes hacia la Organización Escolar ( $M = 3.43$ ). En Percepción de Eficacia, la puntuación media fue de 6.15 y fue la subescala Eficacia para las Estrategias Educativas la que obtuvo la media más elevada ( $M = 6.48$ ).

Consecuencias del malestar docente: estrés de rol, burnout, síntomas psicológicos y depresión. Hemos hallado algunos datos estadísticos descriptivos así como la frecuencia, en tantos por ciento, de sujetos que presentan nivel «bajo», «medio» o «alto» (según los baremos ofrecidos por los autores de los instrumentos empleados) en las variables que hemos tomado como indicadores del malestar docente obteniendo los siguientes resultados (véase Tabla 2). En aquellas variables evaluadas a través del CBP-R, Estrés de rol y Burnout, las medias obtenidas fueron 2.83 y 2.12 respectivamente. Si ana-

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv Típica	Nivel		
						Bajo	Medio	Alto
<b>Creencias irracionales del Profesor (TIBS)</b>	63	2.23	3.82	3.05	.37	38.1%	30.2%	31.7%
Actitudes de inadecuación	66	1.50	4.38	2.84	.55	33.3%	40.9%	25.8%
Actitudes de baja tolerancia a la frustración	69	1.50	4.50	2.75	.69	43.5%	31.9%	24.6%
Actitudes hacia la organización escolar	69	1.80	4.80	3.43	.59	40.6%	29.0%	30.4%
Actitudes autoritarias hacia los alumnos	66	1.00	5.00	3.21	.68	40.9%	25.8%	33.3%
<b>Percepción de Eficacia del Profesor (TSES)</b>	65	2.83	7.67	6.15	1.03	33.8%	33.8%	32.3%
Eficacia para implicar a los alumnos	69	2.50	7.75	5.75	1.22	34.8%	31.9%	33.3%
Eficacia para las estrategias educativas	68	3.75	8.25	6.48	1.04	36.8%	35.3%	27.9%
Eficacia para el manejo de la clase	68	1.50	8.00	6.22	1.29	35.3%	30.9%	33.8%

lizamos las frecuencias de la Tabla 2 podemos observar como un 84.8 % y un 60.7 % de los profesores de la muestra presentó niveles medios o altos de Estrés de rol y de Burnout respectivamente. De las tres dimensiones que componen el síndrome de burnout, la media más elevada fue en Agotamiento emocional ( $M = 2.42$ ), dimensión en la cual un 39.7 % de los sujetos puntuaron alto. En cuanto al nivel de síntomas psicopatológicos que presentan los docentes que han participado en el estudio, el Índice Global de Severidad (GSI) del SCL-90-R, indica que el 63.8% de los sujetos presentaron niveles medios o altos de sintomatología psicológica o psicosomática. De las nueve dimensiones sintomáticas del SCL-90-R, fueron Obsesión-compulsión ( $M = 0.73$ ), en primer lugar, y Depresión ( $M = 0.67$ ), en segundo lugar, las dimensiones con puntuaciones medias más altas. Por lo que respecta a la sintomatología depresiva, evaluada mediante el BDI, destaca el hecho de que ninguno de los participantes presentó un nivel grave de depresión y que un 20 % mostró depresión leve.

### Análisis correlacionales

Correlaciones entre las consecuencias del malestar docente y las Creencias Irracionales de los Profesores. En la Tabla 3 se puede observar como buena parte de las manifestaciones del malestar docente se asocian de manera significativa y positiva a la puntuación total en Creencias Irracionales (TIBS). De modo que, cuanto mayor tendencia al pensamiento irracional manifestaron los profesores del estudio, mayores fueron sus puntuaciones en Estrés de rol, Burnout (principalmente en su dimensión Agotamiento emocional), Síntomas psicopatológicos (GSI), y Depresión (BDI). De los diferentes tipos de actitudes irracionales evaluadas las que se han asociado en mayor medida a los síntomas seleccionados como indicadores de malestar docente han sido las Actitudes de Baja Tolerancia a la Frustración y las Actitudes Autoritarias hacia los Alumnos.

Correlaciones entre las consecuencias del malestar docente y la Percepción de Eficacia del Profesor. Como se puede apreciar en la Tabla 4, las correlaciones

TABLA 2. Estadísticos descriptivos y niveles de las variables Estrés de rol, Burnout, Síntomas psicopatológicos y Depresión								
	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv Típica	Nivel		
						Bajo	Medio	Alto
Estrés de rol	66	1.69	4.38	2.83	.57	15.2%	53.0%	31.8%
Burnout	66	1.11	3.89	2.12	.58	30.3%	47.0%	22.7%
Agotamiento emocional	68	1.25	4.50	2.42	.72	27.9%	32.4%	39.7%
Despersonalización	71	1.00	3.50	1.73	.55	29.6%	47.9%	22.5%
Falta de realización personal	68	1.00	3.71	2.03	.66	51.5%	32.4%	16.2%
Índice global de severidad (SCL-90-R)	69	.04	1.87	.52	.39	36.2%	31.9%	31.9%
Somatización	69	.00	3.33	.65	.71	30.4%	39.1%	30.4%
Obsesión-compulsión	69	.00	2.40	.73	.56	23.2%	34.8%	42.0%
Sensibilidad interpersonal	69	.00	2.22	.50	.45	26.1%	42.0%	31.9%
Depresión	69	.00	2.46	.67	.54	36.2%	37.7%	26.1%
Ansiedad	69	.00	3.00	.49	.52	40.6%	33.3%	26.1%
Hostilidad	69	.00	1.50	.34	.35	21.7%	63.8%	14.5%
Ansiedad fóbica	69	.00	1.57	.20	.30	47.8%	27.5%	24.6%
Ideación paranoide	69	.00	1.83	.48	.46	39.1%	27.5%	33.3%
Psicoticismo	69	.00	1.70	.29	.35	26.1%	36.2%	37.7%
				Desv.	No	Nivel		
	Mínimo	Máximo	Media	Típ.	depresión	Leve	Moderada	Grave
BDI (N = 70)	0	20	6.10	4.52	78.6%	20%	1.4%	0.0%



TABLA 3. Correlaciones entre las Consecuencias del malestar docente  
y las Creencias Irracionales del Profesor (TIBS)

	Creencias Irracionales del Profesor (TIBS)	Actitudes de inadecuación	Actitudes de baja tolerancia a la frustración	Actitudes hacia la organización escolar	Actitudes autoritarias hacia los alumnos
Estrés de rol	.32 *	.11	.40 **	.32 **	.16
Burnout	.32 *	.05	.41 **	.29 *	.37 **
Agotamiento emocional	.36 **	.16	.42 **	.33 **	.30 *
Despersonalización	.24	.12	.38 **	.09	.27 *
Falta de realización personal	.22	-.14	.28 *	.24	.38 **
GSI (SCL-90-R)	.33 **	.24	.13	.19	.26 *
Somatización	.32 **	.17	.18	.21	.23
Obsesión-compulsión	.24	.22	.10	.20	.12
Sensibilidad interpersonal	.19	.30 *	-.06	.02	.24
Depresión	.36 **	.23	.18	.24 *	.28 *
Ansiedad	.29 *	.19	.29 *	.21	.20
Hostilidad	.16	.13	.00	.17	.12
Ansiedad fóbica	.22	.18	.10	.01	.18
Ideación paranoide	.24	.21	-.05	.05	.31 *
Psicoticismo	.14	.14	-.16	.04	.19
BDI	.32 *	.22	.25 *	.17	.13

\*\*. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

entre las diferentes manifestaciones psíquicas del malestar docente evaluadas en esta investigación y la Percepción de Eficacia del Profesor resultaron significativas casi exclusivamente en el caso del burnout y sus dimensiones. El índice global de burnout se asoció de forma significativa, negativa y moderada con la Percepción de Eficacia del Profesor ( $r = -.40$ ), de manera que, en la medida en que los sujetos mostraron mayor confianza en sus capacidades como profesores, menores fueron sus puntuaciones en burnout. En concreto, la dimensión Falta de Realización Personal ha sido la que ha mostrado mayor relación con la Percepción de Eficacia del Profesor ( $r = -.48$ ), seguida de Agotamiento emocional ( $r = -.28$ ). De las diferentes subescalas del TSES, la Eficacia para implicar a los alumnos y la Eficacia para el manejo de la clase fueron las que se asociaron en mayor medida al burnout y a sus tres dimensiones. La variable Estrés de Rol, fue la única, además de las variables referentes al síndrome de burnout, que también se mostró vinculada de

forma estadísticamente significativa a algunas de las subescalas del TSES.

#### Diferencias entre grupos

Con la intención de determinar si existen diferencias en los indicadores psicológicos de malestar docente en función del nivel de creencias irracionales del profesor pasamos a comparar mediante un contraste de medias  $t$  de Student las puntuaciones en los diferentes indicadores psíquicos del malestar docente obtenidas por el grupo de profesores que presentaron los niveles de creencias irracionales más bajos en esta muestra (por debajo del percentil 33) con las que obtuvieron el grupo de profesores con niveles más altos en este tipo de creencias (por encima del percentil 66). En la Figura 1 aparecen las medias obtenidas por los profesores en Estrés de rol, índice general de Burnout y sus dimensiones en función de la puntuación baja o alta en el TIBS. Como se observa en el

TABLA 4. Correlaciones entre las Consecuencias del malestar docente  
y la Percepción de Eficacia del Profesor (TSES)

	Percepción de Eficacia del Profesor (TSES)	Eficacia para implicar a alumnos	Eficacia para las estrategias educativas manejo de la clase	Eficacia para el
Estrés de rol	-.23	-.29 *	-.04	-.25 *
Burnout	-.40 **	-.47 **	-.25 *	-.37 **
Agotamiento emocional	-.28 *	-.32 **	-.19	-.25 *
Despersonalización	-.23	-.25 *	-.15	-.27 *
Falta de realización	-.48 **	-.57 **	-.27 *	-.42 **
GSI (SCL-90-R)	-.10	-.07	-.08	-.11
Somatización	-.13	-.08	-.12	-.14
Obsesión-compulsión	.03	.04	.05	-.03
Sensibilidad interpersonal	.06	.06	-.03	.10
Depresión	-.14	-.10	-.11	-.14
Ansiedad	-.17	-.11	-.17	-.17
Hostilidad	-.19	-.23	-.01	-.21
Ansiedad fóbica	-.12	-.02	-.11	-.19
Ideación paranoide	-.02	-.08	.00	.03
Psicoticismo	.11	.13	.09	.03
BDI	-.05	-.10	.00	-.06

\*\*. La correlación es significativa al nivel 0,01 (bilateral).

\*. La correlación es significativa al nivel 0,05 (bilateral).

gráfico (Figura 1), los profesores con alto nivel de creencias irracionales presentaron puntuaciones medias más elevadas tanto en Estrés de rol, como en Burnout y sus dimensiones. Resultó significativa la diferencia de medias en Estrés de rol ( $t = 2.42$ ,  $p = .02$ ), en el índice general de Burnout ( $t = 2.31$ ,  $p = .03$ ) y en Agotamiento emocional ( $t = 2.66$ ,  $p = .01$ ). Los tamaños del efecto  $d$  de Cohen para estas tres diferencias de medias fueron respectivamente  $d = .73$ ,  $d = .70$  y  $d = .80$ , por lo que se puede afirmar que estas diferencias fueron de magnitud elevada.

En cuanto a las puntuaciones medias obtenidas por los sujetos de la muestra en el Índice Global de Severidad (GSI) del SCL-90-R, resultaron significativamente más altas para aquellos profesores que puntuaron más alto en el TIBS ( $t = 2.21$ ,  $p = .04$ ); esta diferencia fue de magnitud considerable ( $d = .71$ ). También fueron más altas las medias en las subescalas, Somatización ( $t = 2.10$ ,  $p = .05$ ) y Depresión ( $t = 2.45$ ,  $p = .02$ ) en el grupo de profesores con nivel alto de creencias irracionales, con unos tamaños del efecto moderados,  $d = .66$  y  $d = .77$  respectiva-

mente. En la Figura 2 pueden observarse estas diferencias de medias en GSI, Somatización y Depresión en función del nivel de creencias irracionales.

En síntomas depresivos, evaluados a través del BDI, la media del grupo de profesores con puntuaciones más elevadas en el TIBS ( $M = 7.90$ ,  $DE = 4.33$ ) también resultó significativamente superior que la de los docentes con puntuaciones bajas en el TIBS ( $M = 4.63$ ,  $DE = 3.98$ ),  $t = 2.66$ ,  $p = .01$ . La magnitud de esta diferencia resultó alta ( $d = .79$ ).

Con el fin de profundizar en el conocimiento de la relación entre los indicadores psicológicos de malestar docente y las creencias irracionales de los profesores también se agrupó a los docentes con puntuaciones extremas para cada una de las subescalas del TIBS y se procedió a la comparación de las puntuaciones en dichos indicadores de malestar. A continuación se presentan los datos obtenidos para cada subescala.

Actitudes de Inadecuación. Aunque las puntuaciones en los diferentes indicadores psicológicos de malestar docente fueron más elevadas en el grupo con altas actitudes de inadecuación que en el grupo con



bajas actitudes de este tipo, no encontramos ninguna diferencia significativa.

**Actitudes de Baja Tolerancia a la Frustración.** Cuando analizamos las puntuaciones obtenidas en Estrés de rol, Burnout, GSI (SCL-90-R) y BDI en función del nivel de actitudes de baja tolerancia a la frustración que presentaron los profesores, encontramos que en todos los indicadores, salvo en el GSI, las puntuaciones fueron significativamente superiores en el grupo de sujetos con altas actitudes de baja tolerancia a la frustración (véase Tabla 5). Al estudiar las diferencias de medias en los tres factores de burnout y en las nueve dimensiones sintomáticas del SCL-90-R, encontramos dichas diferencias en Agotamiento emocional, Despersonalización, Falta de realización Personal y en Somatización y Ansiedad (véase Tabla 5).

**Actitudes hacia la Organización Escolar.** En cuanto a la agrupación de los profesores por sus puntuaciones extremas en actitudes irracionales referidas a la organización del centro escolar, no encontramos ninguna diferencia significativa en los principales indicadores psíquicos de malestar docente entre los grupos con puntuaciones altas y bajas. Tan sólo se encontró una diferencia significativa en la dimensión del síndrome de burnout Agotamiento emocional, dimensión en la cual el grupo con altas puntuaciones en actitudes hacia la organización escolar obtuvo una media significativamente superior ( $M = 2.48$ ,  $DE = .77$ ) que el grupo con bajas puntuaciones en dicha actitud ( $M = 2.04$ ,  $DE = .49$ ).

**Actitudes Autoritarias hacia los Alumnos.** Una vez más encontramos que las puntuaciones en los indicadores psicológicos del malestar docente eran superiores en el grupo de profesores con elevadas acti-

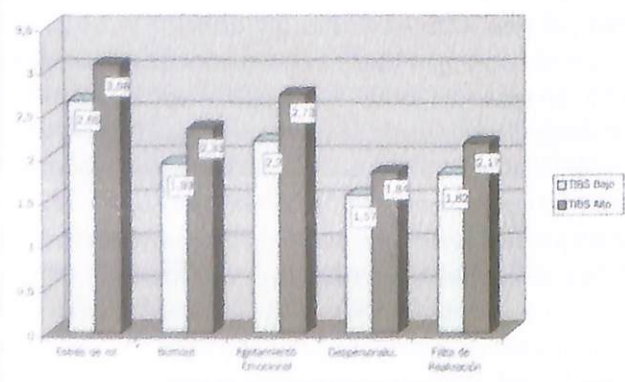


Fig. 1. Creencias Irracionales del Profesor (TIBS), Estrés de rol, Índice general de burnout y dimensiones de burnout.

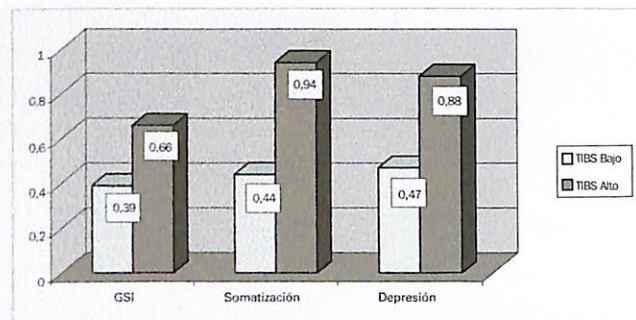


Fig. 2. Creencias Irracionales del Profesor (TIBS), Índice Global de Severidad (GSI), Somatización y Depresión.

tudes autoritarias hacia los alumnos. No obstante, las diferencias entre el grupo con altas actitudes autoritarias y el grupo con bajas actitudes de este tipo sólo resultaron significativas en el índice general de burnout y en Falta de realización personal, así como en dos subescalas del SCL-90-R, Sensibilidad Interpersonal e Ideación paranoide (véase Tabla 6).

Otro de los objetivos fundamentales de este estudio era el análisis de la relación existente entre las manifestaciones del malestar docente y la variable mediadora, Percepción de eficacia del profesor. Por ello, quisimos profundizar en el estudio de la vinculación entre estas variables a través de la comparación de los grupos de profesores con puntuaciones extremas en Percepción de eficacia evaluada a través del TSES. Así, siguiendo el mismo criterio que en el caso de las creencias irracionales, clasificamos a los profesores en dos grupos: a) Grupo con baja percepción de eficacia (puntuaciones por debajo del percentil 33) y b) Grupo con alta percepción de eficacia (puntuaciones por encima del percentil 66). A continuación comparamos las medias obtenidas por ambos grupos en las diferentes manifestaciones psíquicas del malestar docente. Los resultados obtenidos fueron los siguientes. El grupo de sujetos con los valores más bajos en la puntuación total del TSES, es decir, aquellos profesores que se percibían como menos eficaces en su labor docente, obtuvieron puntuaciones significativamente más elevadas en el índice general de burnout ( $M = 2.33$ ,  $DE = .64$ ) que el grupo con alta percepción de eficacia docente ( $M = 1.91$ ,  $DE = .40$ ),  $t = 3.21$ ,  $p = .00$ . La magnitud de esta diferencia fue bastante grande ( $d = .79$ ). De las dimensiones que componen el síndrome de burnout, sólo hallamos diferencias significativas en Falta de realización personal. En esta variable, el grupo de sujetos con baja percepción de

TABLA 5. Diferencias en Estrés de rol, Burnout, Síntomas psicológicos y Depresión en función del nivel de Actitudes de Baja Tolerancia a la Frustración

	Actitudes de Baja Tolerancia a la Frustración	N	Media	Desv. Típ.	t	p	d
Estrés de rol	Bajo	30	2.63	.52	3.26	.00	1.00
	Alto	14	3.23	.66			
Burnout	Bajo	28	1.95	.44	3.22	.00	1.08
	Alto	15	2.56	.67			
Agotamiento emocional	Bajo	29	2.19	.60	3.78	.00	1.13
	Alto	16	2.98	.79			
Despersonalización	Bajo	30	1.56	.46	3.19	.00	.93
	Alto	17	2.06	.61			
Falta de realización	Bajo	29	1.90	.55	2.50	.02	.73
	Alto	16	2.40	.79			
GSI (SCL-90-R)	Bajo	30	.48	.41	1.67	.10	.48
	Alto	17	1.05	.99			
Somatización	Bajo	30	.50	.67	2.26	.03	.65
	Alto	17	1.05	.99			
Ansiedad	Bajo	30	.39	.33	2.29	.03	.75
	Alto	17	.85	.80			
BDI	Bajo	30	5.03	4.44	2.60	.01	.77
	Alto	17	8.82	5.40			

eficacia ( $M = 2.35$ ,  $DE = .71$ ) también obtuvo una media significativamente superior que la del grupo con las puntuaciones más altas en percepción de eficacia ( $M = 1.74$ ,  $DE = .51$ ),  $t = 3.21$ ,  $p = .00$ . La magnitud de esta diferencia de medias fue muy grande ( $d = .99$ ). En el resto de los indicadores psicológicos no encontramos diferencias significativas en función del nivel bajo o alto de percepción de eficacia docente.

Posteriormente, y con la intención de profundizar más en las posibles diferencias en los indicadores del malestar docente según los distintos tipos de eficacia percibida por los docentes, comparamos las medias en dichos indicadores del grupo de profesores con puntuaciones bajas (por debajo del percentil 33) con las del grupo con puntuaciones altas (por encima del percentil 66) en las distintas subescalas del TSES. A continuación presentamos los resultados de estas comparaciones.

**Percepción de Eficacia para Implicar a los Alumnos.** Al comparar las medias en las distintas manifestaciones psíquicas sólo encontramos diferencias significativas en el índice general de burnout y en sus tres

dimensiones (véase Figura 3). Las puntuaciones en burnout del grupo de profesores con una percepción de baja eficacia para implicar a los alumnos fueron más elevadas que las de los docentes que se percibían más eficaces en este aspecto ( $t = 3.49$ ,  $p = .00$ ); esta diferencia de medias fue de magnitud muy elevada ( $d = 1.07$ ). Lo mismo sucedió en Falta de Realización ( $t = 4.66$ ,  $p = .00$ ), cuya diferencia también fue muy grande ( $d = 1.40$ ). Las diferencias de medias en Agotamiento emocional ( $t = 2.05$ ,  $p = .05$ ) y en Despersonalización ( $t = 2.05$ ,  $p = .05$ ), fueron en el mismo sentido que las anteriores, aunque prácticamente estaban fuera del límite de lo que se considera estadísticamente significativo ( $p < .05$ ); de hecho sus tamaños del efecto no fueron tan grandes ( $d = .61$  y  $d = .60$ , respectivamente).

**Percepción de Eficacia para las Estrategias Educativas.** El contraste de medias no arrojó ninguna diferencia estadísticamente significativa en los indicadores psicológicos del malestar docente en función del nivel bajo o alto de eficacia para las estrategias educativas percibida por los profesores.



TABLA 6. Diferencias en Burnout, Falta de realización personal, Sensibilidad interpersonal e Ideación paranoide en función del nivel de Actitudes autoritarias hacia los alumnos

Actitudes de Baja Tolerancia a la Frustración		N	Media	Desv. Típ.	t	p	d
Burnout	Bajo	25	1,93	,47	2,21	,03	,65
	Alto	21	2,30	,66			
Falta de realización	Bajo	25	1,85	,49	2,47	,02	,72
	Alto	22	2,29	,71			
SCL-90-R							
Sensibilidad interpersonal	Bajo	26	,33	,32	2,11	,04	,60
	Alto	22	,60	,55			
Ideación paranoide	Bajo	26	,29	,29	2,72	,01	,77
	Alto	22	,59	,47			

Percepción de Eficacia para el Manejo de la Clase. Únicamente resultó significativa la diferencia entre la media en Falta de realización personal del grupo de profesores con baja percepción de eficacia para el manejo de la clase y la media del grupo con una alta percepción de eficacia en este aspecto. La media del primer grupo ( $M = 2.34$ ,  $DE = .70$ ) superó de forma significativa a la del segundo ( $M = 1.84$ ,  $DE = .67$ ),  $t = 2.43$ ,  $p = .02$ . El tamaño del efecto fue bastante elevado ( $d = .73$ ).

## DISCUSIÓN

El primer aspecto que destaca de los resultados expuestos es el nivel de síntomas de malestar docente que presentan los profesores de esta muestra. Algo más de un tercio manifestaron altos niveles de estrés de rol y más de la mitad niveles moderados. Aproximadamente un 23 % y un 47 % mostraron un nivel alto o medio, respectivamente, de desgaste profesional o burnout. Algo más del 30 % presentó niveles de sintomatología psicopatológica o psicosomática elevados y un 20 % mostraron depresión leve. Estos resultados no difieren en gran medida de los datos de prevalencia obtenidos en otras investigaciones sobre malestar docente.

Por otra parte, queremos resaltar especialmente los resultados obtenidos en los análisis destinados a estudiar la vinculación existente entre las variables cognitivas mediadoras y las consecuencias del malestar docente. En primer lugar, destaca el hecho de que las Creencias Irracionales del Profesor correlacionaron de forma significativa y positiva con todas las conse-

cuencias del malestar docente consideradas en este estudio, si bien es cierto que estas correlaciones, a pesar de ser significativas desde el punto de vista estadístico, han sido de magnitud más bien baja. Esta pequeña magnitud puede indicarnos que evidentemente, además de las creencias irracionales, existen otros factores que también están relacionados con las manifestaciones psicológicas analizadas, como puedan estarlo las variables antecedentes y otro tipo de variables mediadoras. No obstante, ello no significa que el pensamiento irracional de los profesores no sea un aspecto a tener en cuenta a la hora de intervenir en los problemas de malestar docente. Más bien todo lo contrario, puesto que además de correlacionar de forma significativa con las manifestaciones del malestar docente, hemos encontrado puntuaciones significativamente superiores en todos los indicadores psicológicos analizados en aquellos profesores que

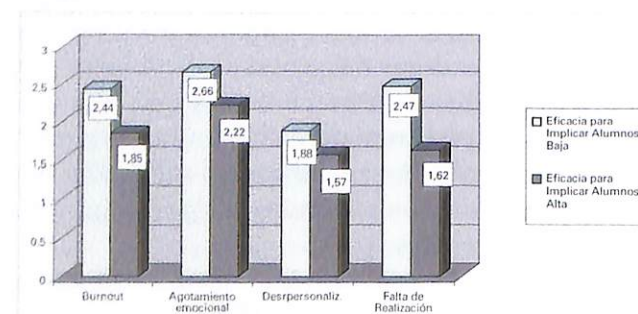


Fig. 3. Percepción de eficacia para implicar a los alumnos y Burnout.

manifestaron un nivel alto de creencias irracionales. Además, estos resultados parecen coherentes con la TRE de Ellis y con el papel que éste asignó a las creencias irracionales, como mediadoras entre acontecimientos y emociones, tales como estrés, depresión o ansiedad. No obstante, los resultados de nuestro estudio coinciden sólo parcialmente con los obtenidos por los escasos estudios que encontramos sobre el papel de dichas creencias irracionales en los problemas asociados al malestar docente. Concretamente, nos referimos a las investigaciones de Bernard (30) y de Calvete y Villa (31). Al igual que en estos dos trabajos, nosotros también hemos encontrado relaciones significativas entre las creencias irracionales de los profesores y los síntomas de estrés y burnout. No obstante, no coincidimos exactamente con los resultados de Bernard y de Calvete y Villa, en cuanto al tipo de creencias que más se han asociado a dichos síntomas. Tanto en el estudio de Bernard como en el de Calvete y Villa, encontraron que las Actitudes de inadecuación o auto-descalificación se asociaban significativamente a algunos de los síntomas de estrés o burnout de los profesores, mientras que en nuestra investigación no hemos encontrado esas asociaciones. Sí coincidimos con ellos en que las Actitudes de baja tolerancia a la frustración se han asociado de forma significativa a los síntomas de malestar docente. En cuanto a las Actitudes autoritarias hacia los alumnos, Calvete y Villa encontraron que los docentes que mostraban mayor número de actitudes autoritarias puntuaban más alto en agotamiento emocional y síntomas depresivos. Nosotros sí encontramos correlación significativa entre agotamiento emocional y Actitudes autoritarias, pero no encontramos que aquellos que puntuaban más alto en Actitudes autoritarias hacia los alumnos puntuaran también más alto en Agotamiento emocional, ni tampoco encontramos ningún tipo de asociación entre las actitudes autoritarias y los síntomas depresivos. Por tanto, parece claro que, en general, las Creencias irracionales de los profesores se encuentran vinculadas a las manifestaciones del malestar docente, como se muestra en los trabajos de Bernard, Calvete y Villa y en nuestro trabajo. Concretamente las Actitudes de Baja Tolerancia a la frustración parecen mostrarse claramente asociadas a algunas de las manifestaciones del malestar docente. Por tanto, parece recomendable incluir en los programas de intervención en el malestar docente el tratamiento de este tipo de creencias. No obstante, hacen falta más estudios que contribuyan a aclarar precisamente el papel de cada tipo

de creencias irracionales en relación con el malestar docente, puesto que es aquí en lo que hemos encontrado más discrepancias entre los diferentes estudios.

Por lo que se refiere a la relación entre la Percepción de Eficacia Docente y las consecuencias del malestar docente hemos encontrado que la Percepción de Eficacia de los profesores en general se ha asociado fundamentalmente al síndrome de burnout. De manera que, según indica el signo negativo de las correlaciones encontradas, los profesores que se perciben como menos eficaces en sus labores docentes tienden a manifestar mayores niveles de burnout. Estas correlaciones han sido de magnitud baja a moderada. Concretamente encontramos que los profesores que puntuaron más bajo en Percepción de Eficacia obtuvieron medias más altas en Burnout y Falta de Realización. Estos resultados parecen apoyar los postulados teóricos de Bandura, quien planteaba que las creencias de eficacia podían influir, entre otras cosas, sobre los niveles de estrés; porque, al fin y al cabo, el burnout no es otra cosa que una forma de respuesta a estresores crónicos.

En cuanto al tipo de habilidades sobre las que se pidió a los profesores que evaluaran su eficacia, parece que la percepción de Eficacia para implicar a los alumnos juega un papel bastante destacado en el desencadenamiento del síndrome de burnout. Así parecen indicarlo tanto las correlaciones encontradas como las diferencias de medias en burnout en función de la baja o alta Percepción de eficacia para implicar a los alumnos. Y de las tres dimensiones del síndrome del profesional quemado, la baja percepción de eficacia para implicar a los alumnos se relaciona sobre todo con la Falta de Realización del profesor. La Percepción de Eficacia para el Manejo de la Clase también se asoció de forma significativa y negativa al síndrome de burnout así como a sus tres dimensiones. De estas tres, la correlación más elevada fue con Falta de Realización, dimensión en la que, además, encontramos puntuaciones superiores en aquellos profesores con baja percepción de eficacia para el manejo de la clase. Por tanto, parece que para mejorar el sentimiento de realización personal de un profesor puede ser bastante útil trabajar sobre su percepción de que es capaz de motivar a sus alumnos y manejar sus conductas disruptivas en clase.

En resumen, a lo largo de este trabajo se ha puesto de manifiesto que el problema del malestar docente está, desde luego, vigente entre los profesores de Educación Secundaria, como lo demuestran las ele-



vadas cifras encontradas en Estrés, Burnout y otros síntomas. Por tanto, parece bastante urgente desarrollar actuaciones que, preferiblemente desde diferentes niveles de actuación (social, organizacional e individual), traten de paliar este problema. Por ser nuestra área de conocimiento precisamente la Psicología, nuestras recomendaciones pretenden ir más orientadas a la intervención en las variables individuales o del sujeto, tal y como son las variables cognitivas. Por ello, hemos dejado constancia de los resultados obtenidos en este estudio sobre la vinculación de las Creencias Irracionales y la Percepción de Eficacia del Profesor con los problemas derivados del malestar docente, así como de las implicaciones que de ello puedan derivarse de cara a una intervención centrada fundamentalmente en los procesos cognitivo-conductuales asociados a principales indicadores del malestar docente.

Con todo ello, pensamos que esta investigación ha contribuido a arrojar algo más de luz en un tema escasamente investigado hasta ahora como es la vinculación entre determinadas variables cognitivas del profesor y el proceso del malestar docente. De hecho, los resultados de esta investigación son bastante novedosos, particularmente en lo que se refiere a las relaciones encontradas entre la autoeficacia docente y las diferentes manifestaciones del malestar docente. Por ello, creemos que puede ser interesante continuar investigando el papel que juegan estas variables cognitivas en el proceso del malestar docente. No obstante, sería positivo que en posteriores investigaciones se vieran superadas algunas de las limitaciones de este estudio, como son la ausencia de un muestreo aleatorio de los profesores de Secundaria de la Comunidad de Madrid y el tamaño de la muestra, que en nuestro estudio, ha sido más bien pequeño.

## Referencias bibliográficas

- Esteve J M. El malestar docente. Barcelona: Laia; 1987.
- Cordeiro J A, Guillén C L, Gala F J, Lupiani M, Benítez A, Gómez A. Prevalencia del Síndrome de Burnout en los maestros. Resultados de una investigación preliminar. *Psicología.com*, 2003 [serial online] [cited 2004 Feb 5]; 7(1): [9 screens]. Available from URL: <http://www.psiquiatria.com>.
- Ortiz Oria V M. Los riesgos de enseñar: la ansiedad de los profesores. Salamanca: Amaru Ediciones; 1995.
- Maslach C, Jackson S. The measurement of experienced burnout. *Journal of Occupational Behavior*. 1981; 2: 99-113.
- Amiel R, Misrahi F, Labarte S, Heraud-Bonnaure L. La salud mental de los enseñantes. In: Abraham A. El enseñante es también una persona. Barcelona: Gedisa; 1986.
- Chakravorty B. Mental health among school teachers. In: Cole M, Walker S, editors. *Teaching and Stress*. Philadelphia: Open University Press; 1989. p. 69-82.
- Guerra L R. Malestar docente y afrontamiento focal [dissertation]. Salamanca: Universidad de Salamanca; 2002.
- Guerrero, E. Estudio preliminar al síndrome de burnout. *Ciencia Psicológica*. 1996; 3: 63-76.
- Kyriacou C, Sutcliffe J. Teacher stress: Prevalence, sources and symptoms. *British Journal of Educational Psychology*. 1978; 48: 159-167.
- Manassero M A, Fornés J, Fernández M C, Vázquez A, Ferrer V A. «Burnout» en la enseñanza: análisis de su incidencia y factores determinantes. *Revista de Educación*. 1995; 308: 241-266.
- Martínez-Abascal M, Bornás X. Malestar docente, atribuciones y desamparo aprendido: un estudio correlacional. *Revista española de pedagogía*. 1992; (193): 563-580.
- Organización Internacional del Trabajo (O.I.T.) *Emploi et conditions de travail des enseignants*, Ginebra: Bureau Internationale du travail; 1981.
- Matud M, García M A, Matud M J. Estrés laboral y salud en el profesorado: un análisis diferencial en función del género y del tipo de enseñanza. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*. 2002; 2 (3): 451-465.
- Pinto A M, Silva A L, Lima M L. (2000). Burnout professional em professores portugueses. *Proceedings of the I Congresso Hispano-Português de Psicologia*; 2000; Santiago de Compostela, Spain.
- Seva Díaz A. La salud mental de los profesores. *Informes*, Universidad de Zaragoza, ICE; 1986.
- Truch, S. Teacher burnout and what to do about it. Novato, C.A.: Academic Therapy; 1980.
- Antoniou A S, Polychroni F, Walters B. Sources of stress and professional burnout of teachers of special education needs in Greece. *Proceedings of the International Special Education Congress*, 2000 [On-line] [cited 5 Feb 2004]. Available from URL: [http://www.isec2000.org.uk/abstracts/papers\\_p/polychroni\\_1.htm](http://www.isec2000.org.uk/abstracts/papers_p/polychroni_1.htm).
- Capel S A. Stress and burnout in teachers. *European Journal of Teacher Education* 1992; 15: 197-211.
- Lale C. Symptoms of teacher stress in UK education, schools, and colleges, 2001 [cited 15 Jan 2004]. Available from URL: <http://www.teacherstress.co.uk>.
- Rudow B. Stress and burnout in the teaching profession: European studies, issues, and research perspectives. In Vandenberghe R, Huberman AM, editors. *Understanding and preventing teacher burnout: A source book of international research and practice*. Cambridge, UK: Cambridge University Press; 1999. p. 38-58.
- Kohnen R, Barth AR. Burnout bei Grund-und-Hauptschullehrern-ein gesundheitliches Risiko? *Lehrerjournal. Grundschriftmagazin*. 1990; 10: 41-44.
- Lazarus R S, Folkman, S. Estrés y procesos cognitivos. Barcelona: Martínez Roca; 1986.
- Carrobbles J A. Estrés y trastornos psicofisiológicos. In: Caballo V, Buela-Casal G, Carrobbles JA. *Manual de psicopatología y trastornos psiquiátricos*. Madrid: Siglo XXI; 1996. p. 407-450.
- De la Cruz M A, Urdiales M C. Estrés del profesor universitario. *Ansiedad y Estrés*; 1996. 2 (2-3): 261-282.
- Forman S G. Teacher stress management. In: Bernard ME, Digiuseppe R, editors. *Rational-emotive consultation in applied settings*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum Associates; 1994.
- Quevedo-Aguado M P, Delgado C, Fuentes J M, Salgado A, Sánchez T, Sánchez J F, Yela J R. Relación entre «despersonalización» (burnout), trastornos psicofisiológicos, clima laboral y tácticas de afrontamiento en una muestra de docentes. *Estudios de Psicología*; 1999. 63-64: 87-110.
- Lazarus R S. Psychological stress in the workplace. In: Crandall R, Perrewé PL, editors. *Occupational stress. A handbook*. Washington: Taylor y Francis; 1995.
- Ellis A. Reason and Emotion in Psychotherapy. New York: Lyle Stuart; 1962.
- Ellis A. What people can do for themselves to cope with stress. In: Cooper C, Payne R, editors. *Stress at Work*. New York: Wiley; 1988. pp: 209-222.
- Bernard M E. Teacher stress and irrationality. *Proceedings of the 24th International Congress of Psychology*; 1988; Sydney, Australia.
- Calvete E, Villa A. Estrés y burnout docente: influencia de variables cognitivas. *Revista de educación*; 1999. 319: 291-303.
- Bandura A. Social learning theory. Englewood Cliffs,(NJ): Prentice Hall; 1977.
- Ashton P. Motivation and teachers' sense of efficacy. In Ames C, Ames R, editors. *Research on motivation in education II: The classroom milieu*. Orlando, FL: Academic Press; 1985. pp: 141-174.
- Bandura, A. Guía para la construcción de escalas de autoeficacia. Stanford: Universidad de Stanford (U.S.A.); 2001.
- Greewood G E, Olejnik S F, Parkay F W. Relationships between four teacher efficacy belief patterns and selected teacher characteristics. *Journal of Research and Development in Education*; 1990. 23 (2): 102-103.
- Parkay F, Greenwood G, Olejnik S, Proller N. A study of the relationship among teacher efficacy, locus of control and stress. *Journal of Research and Development in Education*; 1988. 21 (4): 13-22.
- Melby LC. Teacher efficacy and classroom management: A study of teacher cognition, emotion, and strategy usage associated with externalizing student behavior. *Dissertation Abstracts International Section A: Humanities & Social Sciences*; 1996. 56(10-A): 38-90.
- Moreno-Jiménez B, Garrosa E, González J L. La evaluación del estrés y el burnout del profesorado: el CBP-R. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*; 2000. 16 (2): 151-171.
- Derogatis L R. SCL-90-R, Administration, Scoring and Procedures Manual I for the Revised Version of the SCL-90. Baltimore: John Hopkins University Press; 1977.
- González de Rivera J L, Derogatis L R, de las Cuevas C, Gracia Marco R, Rodríguez-Pulido F, Henry-Benítez M, Monterrey A L. The Spanish version of the SCL-90-R. Normative data in the general population. *Clinical Psychometric Research*, Towson; 1989.
- Beck A T, Rush A J, Shaw B F, Emery G. *Cognitive Therapy of Depression*. New York: Guilford Press; 1979.
- Vázquez C, Sanz J. Fiabilidad y validez factorial de la versión española del inventario de depresión de Beck. III Congreso de Evaluación Psicológica. Barcelona, España, 1991.
- Bernard M E. Taking the stress out of teaching. Melbourne, Vic: Collins-Dove; 1990.
- Calvete E, Villa A. Proyecto Deusto 14-16 : Evaluación e intervención en el estrés docente. Bilbao: Mensajero; 1997.
- Tschannen-Moran M, Woolfolk Hoy A. Teacher efficacy: capturing an elusive construct. *Teaching and Teacher Education* 2001; 17: 783-805.



# Propuesta de una metodología de exploración y de valoración de las secuelas de la articulación témporo mandibular (ATM)

## *Proposal of the after-effects of the temporomandibular joint (TMJ) exploration and valuation methodology*

Perea Pérez B.<sup>1</sup>, Labajo González E.<sup>1</sup>,  
Santiago Sáez A.<sup>2</sup> Ochandiano Caicoya S.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Escuela de Medicina Legal y Forense  
Universidad Complutense de Madrid  
<sup>2</sup> Dpto. Toxicología y Legislación Sanitaria  
Universidad Complutense de Madrid  
<sup>3</sup> Departamento de Odontología  
Universidad Europea de Madrid

### RESUMEN

Las secuelas en la articulación temporomandibular (ATM) son, con frecuencia, alegadas como consecuencia de accidentes de circulación, en especial tras hiperextensiones cervicales (esguince cervical). La exploración y diagnóstico de los problemas de la ATM no son sencillos. La variabilidad de movimientos, los condicionantes dentales y el hecho de que las dos ATM estén unidas complica mucho cualquier exploración. A esto se añade que la ATM, en cuanto a área de trabajo es «tierra de nadie» entre la odontostomatología y la medicina (exceptuando la cirugía oral y maxilofacial).

Por todo lo anteriormente expuesto, los peritos médicos con frecuencia tienen problemas para valorar adecuadamente esta articulación.

El presente trabajo propone una metodología reglada y sencilla para que los peritos médicos valoren adecuadamente la ATM.

También propone una serie de modificaciones en el baremo de secuelas de la Tabla VI de la Ley 34/2003 que, en criterio de los autores, simplificaría y equilibraría las puntuaciones dadas a la ATM en este baremo.

### Palabras clave:

Articulación temporomandibular (ATM), Esguince cervical, Exploración de la ATM.

### ABSTRACT

The after-effects in the temporomandibular joint (TMJ) are usually alleged as a result of traffic accidents, especially after cervical hyperextensions. The exploration and diagnosis of the problems regarding TMJ are not easy. The variability of the movements, the dental determining factors and the fact that both TMJs are joined, makes very complicated the exploration. It should be added talking about the working area, that TMJ is 'no man's land' between odontostomatology and medicine.

Due to previously said, medical experts usually have problems to value in a suitable way this joint.

The present work, propose a ruled and easy methodology for the medical experts to value correctly the TMJ.

It also propose some modifications in the scale of after-effects in the VI Table, Law 34/2003, that in the authors' opinions would simplify and balance the scorings given for the TMJ in than scale.

### Key words:

Temporomandibular Joint (TMJ), Whiplash injuries, TMJ exploration.

MAPFRE MEDICINA, 2007; 18 (1): 18-26

Correspondencia:  
B. Perea Pérez, Escuela de Medicina Legal, Facultad de Medicina  
Universidad Complutense de Madrid, 28040 Madrid  
bperea@med.ucm.es

Beca de investigación de la FUNDACION MAPFRE 2004-2005

Perea Pérez B., Labajo González E.,  
Santiago Sáez A., et al.

Propuesta de una metodología de exploración  
y de valoración de las secuelas de la articulación  
témporo mandibular (ATM)

## INTRODUCCIÓN

La valoración de las secuelas post traumáticas de la articulación temporomandibular (ATM) suponen un problema importante para la gran mayoría de los médicos valoradores. Y ello por tres motivos: las peculiaridades anatómicas y fisiológicas de la ATM, el hecho de ser «tierra de nadie» entre médicos y odontostomatólogos y, por último, la dificultad para fijar un valor para las secuelas debido a lo amplio que es la horquilla de valores del baremo de la Tabla VI (incluida en la ley 34/2003 y el RDL 8/2004) y a su falta de referencias (1).

En este artículo intentaremos, en primer lugar, aclarar algunos conceptos básicos anatómicos y funcionales. En segundo lugar propondremos una sistemática simple y ordenada para enfrentarse a la exploración de la ATM. Y, en tercer lugar, haremos una propuesta de modificación de la Tabla VI en lo referente a algunos valores asignados a las secuelas de la ATM. Esta propuesta de modificación de la Tabla VI puede además servir como referencia para la asignación de valores a los peritos médicos.

La ATM es una articulación que no es como las demás. Y esto no se debe sólo a sus peculiaridades anatómicas y funcionales, que las tiene, sino a ser una articulación que pertenece al ámbito abstracto de «la boca». Y la boca es de los dentistas, y no de los médicos en general (sí por supuesto de los maxilofaciales).

Cualquier perito médico es capaz de explorar perfectamente el hombro, conociendo la normalidad y lo que no lo es, los problemas y sus causas, perfectamente. En cambio posiblemente no exploren tan bien las ATMs ni comprendan sus repercusiones en la vida del lesionado, aunque no dejan de ser otras articulaciones del cuerpo (2).

## INTRODUCCIÓN A LA ANATOMÍA Y FUNCIÓN DE LA ATM

La ATM es una articulación que enfrenta al cóndilo mandibular con la fosa mandibular del hueso temporal. Ambos huesos están separados por un disco articular que evita su contacto directo. La posición y movimientos anómalos de este disco articular están en la base de una gran parte de la sintomatología de la ATM (2).

La musculatura masticatoria, que es la que influye mayoritariamente sobre esta articulación, está compuesta por el masetero, el temporal y los músculos pterigoideos externo e interno. En muchas ocasiones las alteraciones de estos músculos, en especial las distensiones de los más pequeños (los pterigoideos) producen una sintomatología que es atribuida a la propia articulación temporomandibular (1).

Los movimientos de la ATM son mucho más complejos de lo que podríamos suponer que «a priori». El hecho de ser una articulación con un disco móvil, el ser dos articulaciones que funcionan al unísono (limitándose mutuamente) y las limitaciones que introduce la oclusión y los distintos grupos dentarios en su teórico arco de movimiento complican mucho el estudio de las secuelas de la ATM (3). La ATM, y el sistema masticatorio en su conjunto, intervienen en distintas funciones como son la masticación, la deglución y la fonación (4). Además tienen un fuerte componente estético tanto estático (por la posible asimetría facial en reposo), como dinámico al abrir la boca (1).

## Peculiaridades anatómicas y funcionales de la ATM importantes desde el punto de vista pericial

La ATM tiene una serie de características peculiares que la hacen «diferente» de otras articulaciones (1):

a. Son dos articulaciones que necesariamente funcionan al unísono.

Recordemos el concepto de «unidad funcional única» de Garber que incluiría las dos ATMs (derecha e izquierda) y la articulación dentaria (2). Una variación en cualquier parte de este sistema precisa la alteración compensatoria de las otras dos.

b. Existencia de condicionantes oclusales.

La oclusión de las arcadas dentarias, superior e inferior, condiciona la posición de los cóndilos de tal forma que anomalías (algunas pequeñas) de la oclusión pueden producir problemas articulares importantes. Y los dientes y la oclusión, desgraciadamente, son terreno desconocido para la mayoría de los médicos. Como podemos entender, las distintas formas



Perea Pérez B., Labajo González E.,  
Santiago Sáez A., et al.

Propuesta de una metodología de exploración  
y de valoración de las secuelas de la articulación  
témporo mandibular (ATM)

de ocluir tendrán diferentes «repercusiones en la ATM».

Además la oclusión no sólo condiciona la estática articular (la posición del cóndilo), sino que también condiciona gran parte de la dinámica.

En los complejos movimientos articulares antes comentados, existen limitaciones por la posición de ciertos dientes: disclusión incisiva, guía canina, disclusión molar, etc. Este es un tema muy complejo (el más complejo de la Odontostomatología sin duda) y no vamos a entrar en él. Pero como ejemplo, nosotros tenemos limitados por la posición de ciertos dientes algunos movimientos de la mandíbula que podrían perjudicar a la ATM, si abrimos la boca 2 ó 3 mm, e intentamos hacer un movimiento de lateralidad, los caninos (a veces también los premolares) evitarán ese movimiento (guía canina). Si perdiésemos esos dientes no sólo perderíamos su capacidad masticatoria, sino también su papel protector de la ATM. Esto mismo ocurre en otras zonas.

#### c. Frecuencia de utilización.

Los movimientos de la ATM son frecuentes para la masticación y deglución, para la fonación y se producen también en muchos movimientos automáticos (como el bostezo) y los llamados hábitos parafuncionales (rechinar, apretamiento, etc.).

Ello hace que el reposo de esta articulación sea prácticamente imposible en condiciones normales (salvo cerclaje). Algunos autores estiman en 2000-2500 movimientos mandibulares al día (2). Algunos autores, sobre todo procedentes del ámbito de la paleontología consideran a esta articulación una auténtica «tercera mano» ya que era un verdadero apoyo para la manipulación de objetos, sobre todo en épocas prehistóricas. Además, no podremos evitar movimientos de máxima apertura que se producen en actos reflejos como el bostezo.

Por lo tanto una restricción de su movilidad o una movilidad dolorosa tendrán graves repercusiones para el lesionado: nutrición, vida de relación, etc.

#### d. Repercusión estética.

Es evidente que cualquier limitación de la mo-

vilidad de una articulación puede tener repercusiones estéticas dinámicas (pensemos por ejemplo en las cojeras). Pero la ATM, afectando al macizo facial, tiene unas repercusiones estéticas mucho mayores.

Cualquier luxación, subluxación o simple inflamación puede producir una asimetría facial estética. Y por supuesto, cualquier limitación en la apertura de las ATM producirá una asimetría dinámica y una falta de armonía en la zona más expuesta a la valoración estética: la cara.

#### e. Dificultad para estimar adecuadamente el estado anterior.

En cualquier articulación de cuerpo, salvo lesiones previas, lo lógico es suponer un estado anterior sano (por supuesto con las limitaciones que la edad introduce en este concepto), pero eso no es así en la ATM.

Lo sería si la oclusión que mencionamos antes fuera equilibrada, esto es, no faltasen dientes, no hubiese anomalías de posición y no existiesen hábitos parafuncionales. Pero todo esto es mucho suponer a partir de una determinada edad en España.

La frecuencia de desdentaciones, malposiciones e individuos «apretadores» es altísima. Con el problema añadido de que en muchos de ellos las ATMs se han ido adaptando sin apenas clínica y es un pequeño traumatismo (o no tan pequeño) el que desborda la capacidad de la articulación para adaptarse y aparece todo un amplio grupo de signos y síntomas. No obstante, no sería justo achacar toda esta sintomatología al último evento ocurrido.

### AFECCIÓN TRAUMÁTICA DE LA ATM

En los traumatismos debidos a accidentes de tráfico la ATM puede lesionarse de diferentes formas:

- Traumatismos directos que provoquen una fractura. Es un hecho muy infrecuente.
- Traumatismo en la zona sinfisaria o parasinfisaria que produzca una fractura de forma indirecta: más frecuente.
- Traumatismos dentarios asociados a fracturas óseas que acaban afectando a la ATM.

Perea Pérez B., Labajo González E.,  
Santiago Sáez A., et al.

Propuesta de una metodología de exploración  
y de valoración de las secuelas de la articulación  
témporo mandibular (ATM)

- Alcances posteriores que provocan una hiperextensión de cabeza y cuello. Estamos hablando de la asociación entre esguince cervical y alteración de la ATM.

Quisiéramos detenernos en este último punto aunque sea por la gran cantidad de literatura científica que ha generado. Y, además, en muchas ocasiones contradictoria. Si observamos la distribución de músculos del cuello es lógico pensar que una hiperextensión cervical seguida de una hiperflexión deben tener algún tipo de repercusión en la musculatura masticatoria que contribuye de forma evidente a anclar la mandíbula a la parte anterior del cuello y tórax (a través de una serie de músculos que se insertan en hioides, etc.), y a su vez fija la mandíbula al cráneo. Estos grupos musculares se deben contraer, de forma refleja, ante una hiperextensión.

Bajo esta premisa se han realizado multitud de estudios que luego comentaremos. No obstante, a lo que no se refieren la mayoría de estos estudios es a la diferencia entre dos situaciones: que en la hiperflexión posterior la mandíbula choque con el tórax o no.

Si revisamos parte de la literatura sobre esguince cervical y patología de la ATM los resultados son sorprendentes.

Trabajos como el de Karh y cols (5) Heise y cols (6), Bergman y cols (7), Ferrari y cols (8), Mc Kay y Christensen (9,10) no hayan relación entre esguince cervical y patología de la ATM.

García y Arrington (11), O'Shaughnessy (12), y Zafar (13) sí la encuentran.

Y por último, autores como Burgess y cols (14), Howard y cols (15), Friedman y Weisberg (16) y Nang (17) no se pronuncian claramente.

Ante este panorama, ¿qué parece razonable? Explorar al lesionado y derivarlo a un experto ante la duda. Posiblemente factores como el estado anterior, la violencia del impacto, la posición relativa del cráneo, factores psicológicos, etc. influyan en la mayor o menor afectación de la articulación.

En cualquier caso queremos dejar claro una cosa: de existir alteración de la ATM (o de las ATMs) tras un esguince cervical, ésta ha de ser por afectación básicamente muscular, y por lo tanto tratable. Cualquier alteración morfológica

en el disco o en la cápsula nos debe hacer pensar en un estado anterior patológico clínico o subclínico.

Por tanto no debería haber secuelas de la ATM debido a latigazo cervical exclusivamente (18).

### PROPUESTA DE UNA METODOLOGÍA DE EXPLORACIÓN DE LA ATM PARA PERITOS MÉDICOS

Como ya se ha puesto de manifiesto, la ATM es una articulación compleja y, lógicamente, su exploración también lo es. El objeto de nuestra propuesta es establecer una metodología simple y reglada que permita a cualquier perito médico explorar una ATM y hacerse una idea bastante aproximada del estado de esta articulación.

Nuestra propuesta consta de los siguientes pasos:

#### 1. Observación externa de la cara y del perfil facial. (Figuras 1 y 2).

- Observar la simetría facial: nariz, philtrum labial, mentón, comisuras labiales, etc.
- Existencia de prognatismo o retrognatismo claro.
- Asimetría en el relieve condilar.
- Observar la sonrisa y su relación con la estética facial. ¿Es simétrica?, ¿enseña los dientes al sonreír?, ¿y la encía?

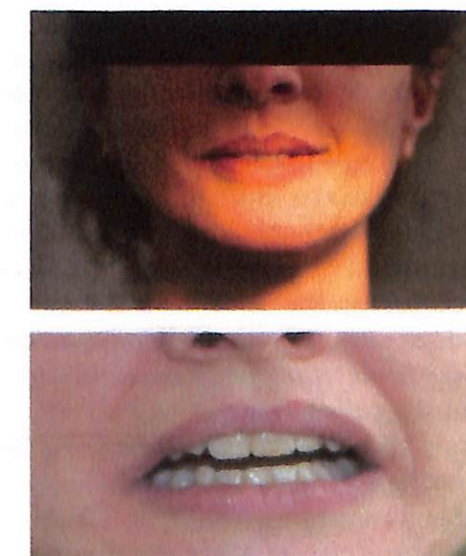


Fig. 1 y 2.



Perea Pérez B., Labajo González E.,  
Santiago Sáez A., et al.

Propuesta de una metodología de exploración  
y de valoración de las secuelas de la articulación  
témpero mandibular (ATM)



Fig. 3.

## 2. Observación simple de los dientes y la oclusión (Figura 3).

Simplemente con un espejo y una linterna, observar si faltan muchos dientes (por supuesto anotarlos), si los presentes presentan superficies de desgaste y si la arcada superior se relaciona correctamente con la inferior (¿coinciden las líneas interincisivas?).

En las Figuras 1 y 2 observamos una desviación de la línea media. La línea interincisiva no coincide con la línea media del rostro. Existe una desviación a la derecha de los dientes de la arcada superior y la línea interincisiva inferior está también algo desviada a la izquierda. En el examen dentario (Figura 3) se observa la pérdida temprana del primer molar inferior izquierdo (36) cuyo espacio ha sido ocupado por el segundo molar inferior izquierdo (37). Estas discrepancias nos debe alertar sobre posibles patologías oclusales con repercusión en la ATM.

## 3. Observación de los movimientos articulares.

**3.1. Apertura activa:** El lesionado debe abrir la boca tanto como pueda. Debemos buscar tres cosas: amplitud, simetría y existencia de dolor (Figuras 4 y 5).

**Amplitud:** La apertura normal en los adultos oscila entre 40 y 54 mm, en el punto interincisal. Debemos medir con un calibre entre los puntos interincisivos superior e inferior.

Una abertura mayor de 54 suele indicar una hiperlaxitud de cualquier etiología. Si la abertura es menor de 40 existe una restricción que puede ser por patología de la articulación o de los músculos.



Fig. 4 y 5.

Como orientación, aunque no es un criterio demasiado fiable, una abertura menor de 25 mm. suele indicar un problema articular y entre 25 y 35 mm un problema muscular. Aunque hay múltiples excepciones.

**Simetría:** Debe existir simetría en los movimientos de apertura y cierre mandibular. Cualquier desviación del punto interincisivo inferior mayor de 2 mm se debe considerar patológico y requerir una exploración más profunda. Debemos observar la repercusión estética de esta simetría.

**Existencia del dolor:** La aparición de dolor es siempre patológica y hay que estudiar su origen (articular, muscular, otitis, etc.). Pensemos que al participar esta articulación en movimientos reflejos como el bostezo, o la fijamos con un cerclaje interdentario o será imposible mantenerla en reposo.

En las Figuras 4 y 5 observamos una apertura activa de aproximadamente 40 mm, en el límite inferior teniendo en cuenta que nos hallamos ante una paciente joven.

Perea Pérez B., Labajo González E.,  
Santiago Sáez A., et al.

Propuesta de una metodología de exploración  
y de valoración de las secuelas de la articulación  
témpero mandibular (ATM)

## 3.2. Movimientos de antepulsión y retropulsión.

Nos referimos a los movimientos de adelantar y retrasar la mandíbula.

Observaremos realmente sólo la capacidad de adelantar la mandíbula desde la posición de reposo ya que no hay apenas capacidad de retrasarla desde esa posición. La amplitud del movimiento es de aproximadamente 10 mm. Una amplitud menor indica un problema articular (generalmente).

El movimiento ha de ser simétrico, si hay patología el mentón se desvía al lado afectado.

El movimiento ha de ser indoloro.

## 3.3. Movimientos laterales.

Por su complejidad y condicionantes (guías oclusales, etc.) no las incluiremos en esta «exploración básica».

## 4. Exploración de la ATM.

**4.1. Palpación externa bilateral:** Colocar los dedos índices del explorador por delante del trago del lesionado. Se deben palpar simultáneamente. Buscamos dolor a la palpación, ruidos articulares, o simetrías en el relieve. La palpación se hace en reposo (Figura 6) y en movimientos de apertura y cierre (Figura 7). Si aparece algún ruido (patológico) en los movimientos: anotar a qué amplitud se ha producido.

En la Figura 7 se observa la desviación de la línea media facial durante la apertura forzada. La paciente se quejaba de dolor a la palpación en la ATM izquierda durante este movimiento.



Fig. 6.



Fig. 7.

**4.2. Auscultación:** Se coloca el fonendoscopio en la zona pretraguiana y el individuo realiza movimientos de apertura y cierre, retropulsión, etc.

En condiciones normales no debemos escuchar ruidos, sólo un suave deslizamiento.

Los ruidos crepitantes suelen estar producidos por la artrosis y los chasquidos por problemas en el disco, en general. Si escuchamos ruidos debemos anotar en qué movimientos y a qué aperturas se producen.

**4.3. Prueba de Krogh-Poulsen:** Morder un objeto duro (clásicamente un depresor lingual de madera) con los molares del lado sospechoso (doloroso).

Como norma general si el dolor es muscular se agrava con esta maniobra y si es articular no.

**5. Exploración de la musculatura masticatoria:** De una forma muy simple debemos palpar al menos masetero y temporal buscando puntos dolorosos o inflamaciones. También debemos explorar los trapecios y los esternocleidomastoideos porque toda la musculatura cervical forma un conjunto. La exploración de los pterigoideos es más compleja y se debe dejar en manos de los especialistas.

## 6. Exploración de los movimientos mandibulares.

**6.1. Apertura pasiva forzada:** Es la que más nos interesa en valoración (de las pruebas pasivas) (Figuras 8 y 9).

En condiciones normales la apertura forzada debe aumentar sólo en 1 ó 2 mm. la apertura activa del paciente, y no ser dolorosa.



Perea Pérez B., Labajo González E.,  
Santiago Sáez A., et al.

Propuesta de una metodología de exploración  
y de valoración de las secuelas de la articulación  
témpero mandibular (ATM)



Fig. 8 y 9.

El dolor indica patología.

Si encontramos resistencia, medir a qué grado de apertura la encontramos y describir si es rígida (causa articular) o es elástica (causa muscular o simulación).

#### 6.2. Movimientos contra resistencia. De apertura y cierre, antepulsión, etc.

Básicamente son una exploración de la musculatura y no deber ser dolorosos.

\* ¿Y si encontramos problemas?

Enviarlo a un especialista en ATM para hacer las resonancias magnéticas o las pruebas que considere oportunas. La resonancia magnética es la prueba que actualmente nos aporta más información.

#### PROPUESTA DE UNOS CRITERIOS DE VALORACIÓN DE LA ATM PARA LA TABLA VI DE LA LEY 34/2003 Y RDL 8/2004

##### Estado actual de la Tabla VI

En la actualidad las referencias y puntuaciones dadas a estas secuelas por la Tabla VI de la Ley 34/2003 (19) y del R.D.L. 8/2004 (20) son las siguientes:

El baremo anexo a la ley incluye dentro del capítulo primero el apartado «Cara. Sistema óseo» donde encontramos las siguientes secuelas:

- ▮ Limitación de la apertura de la articulación témpero-mandibular (de 0 a 45 mm) según su repercusión: 1-30 puntos.
- ▮ Luxación recidivante de la articulación témpero-mandibular:
  - Luxación entre los 20-45 mm de apertura: 5-10 puntos.
  - Luxación entre los 0-20 mm de apertura: 10-25 puntos.
- ▮ Subluxación recidivante de la articulación témpero-mandibular: 1-5 puntos.
- ▮ Alteración traumática de la oclusión dental por lesión inoperable (consolidación viciosa, pseudoartrosis del maxilar inferior y/o superior, pérdida de sustancia, etc).
  - Con contacto dental:
    - Unilateral: 5-15 puntos.
    - Bilateral: 1-5 puntos.

Vemos que en general son muchos puntos, sobre todo la primera secuela. Por lo tanto debemos ser muy cuidadosos.

Si dividimos los 45 mm asignados a la apertura de la ATM entre los 30 puntos que se le asignan, nos daría un valor de 1,5 mm por punto. Y sin duda algún perito valorará con esta regla, que es funcionalmente absurda. Primero habría que determinar el estado anterior no perdiendo de vista que son dos articulaciones y que una posible alteración de una de ellas no puede afectar a la otra. Por lo tanto veríamos una desviación de la línea media y no una restricción. Además, no podemos valorar una limitación de los primeros mm de apertura igual que en los últimos. Tampoco debemos suponer que todo el mundo a todas las edades abre a 45 mm. Y, por supuesto debemos tener presente en la valoración, si la limitación al movimiento es dolorosa o no.

La secuela correspondiente a la «alteración traumática de la oclusión dental» nos parece que en su actual redacción puede ser malinterpretada ya que las alteraciones traumáticas son muy variadas y de grados muy diversos. Con esta redacción una pequeña interferencia bilateral tendría un valor al menos de cinco puntos. Por otro lado con la actual redacción parece que la sola existencia de contacto dental ya asegura una capacidad masticatoria correcta, cuando este hecho depende de muchos otros factores.

Perea Pérez B., Labajo González E.,  
Santiago Sáez A., et al.

Propuesta de una metodología de exploración  
y de valoración de las secuelas de la articulación  
témpero mandibular (ATM)

#### Puntuación propuesta para la Tabla VI y su justificación

Los valores propuestos serían los siguientes:

- ▮ Luxación recidivante de la articulación témpero-mandibular:
  - De 20 a 45 mm de apertura (últimos grados): 5-10 puntos.
  - De 0 a 20 mm de apertura: 10-25 puntos.
- ▮ Subluxación recidivante de la articulación témpero mandibular: 1-5 puntos.

Nos parece adecuada la puntuación. Los criterios de gravedad considerados serían el grado de apertura al que se produce la luxación y la existencia de dolor.

- ▮ Limitaciones en la apertura bucal:
  - Apertura máxima de 30-45 mm: 1-10 puntos.
  - Con limitación dolorosa y/o desviación de la línea media igual o mayor a 5 mm.
  - Apertura máxima de 20-30 mm: 10-20 puntos.
  - Apertura máxima menor de 20 mm: 20-30 puntos.

Para esta secuela no hemos considerado necesario variar los valores globales de la Tabla VI que nos parecen correctos. Lo que hemos hecho ha sido segmentar estos valores para facilitar al perito su uso y evitar criterios estrictamente proporcionales en su aplicación. Evidentemente una limitación de 45 a 30 mm prácticamente no tiene ninguna repercusión para el sujeto sal-

vo que se trate de una limitación dolorosa y/o se acompañe de una desviación significativa de la línea media (que consideramos igual o mayor a 5 mm).

- ▮ Alteración de la oclusión dental de origen traumático (e intratable por medios quirúrgicos, ortodóncicos o protésicos), según sea la alteración oclusal unilateral o bilateral y su grado):
    - Alteración oclusal unilateral: 1-5 puntos.
    - Alteración oclusal bilateral: 3-15 puntos.
- Esta secuela está adaptada de la Tabla VI pero con modificaciones importantes. En primer lugar destacar que el contacto dental funcional es un contacto dental que requiere muchos condicionantes oclusales. Por ello, el mero hecho de que exista contacto dental dice poco. Otro factor a destacar es la extraordinaria variabilidad de los problemas oclusales que nos ha hecho ampliar la horquilla de valores contenida en la Tabla VI en su parte inferior para evitar que pequeñas alteraciones oclusales fuesen indemnizadas con cantidades desproporcionadas. Por último hemos cambiado la redacción para evitar malas interpretaciones, no hablando de contacto dental sino de alteración oclusal.

- ▮ Falta de contacto completa entre las dos arcadas: 15-30 puntos.
- Respetando los valores contenidos en la Tabla VI hemos separado esta secuela debido a su trascendencia.

Insistimos una vez más en que debemos elegir entre este grupo de escuelas particulares la que más se adapte al caso clínico estudiado. Por ejemplo una limitación de la apertura de los últimos grados con dolor, en vez de combinar valores intermedios de la segunda y tercera secuelas, se toma el valor extremo de la mayor.

#### Referencias bibliográficas

1. Perea Pérez B. Patología de la articulación témpero-mandibular (ATM). En "IV Jornadas sobre valoración del daño corporal". Ed. Mapfre. Madrid. 2005.
2. Bumann A. y Lotzmann U. Atlas de diagnóstico funcional y principios terapéuticos en odontología. Barcelona. Masson, 2000.
3. Espinosa de la Sierra R. Diagnóstico práctico de oclusión. México. Ed. Panamericana, 1995.
4. Okeson J. P. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. 4 ed. Mosby. Madrid. 1999.
5. Kasch H. et al. Temporomandibular disorders after whiplash injury: a controlled, prospective study. J. Orofacial Pain, 2002. Vol 16, nº 2: 118-128.



Perea Pérez B., Labajo González E.,  
Santiago Sáez A., et al.

Propuesta de una metodología de exploración  
y de valoración de las secuelas de la articulación  
témporo mandibular (ATM)

6. Heise A. et al. Incidence of temporomandibular joint symptoms following whiplash injury. J. Oral Maxillofac. Surg. 1992, vol. 50: 825-828.
7. Bergman et al. Incidence of TMJ changes alter whiplash trauma: a prospective study using M.R. imaging. A.J.R. Am J. Roetgenol 1998, 171 (5): 1237-1243.
8. Ferrari et al. Whiplash and TMJ disorders: a critical review. JADA 1998, vol. 129: 1739-1745.
9. McKay DC and Christensen V. Whiplash injuries of the TMJ in motor vehicle accidents: speculations and facts. J. Oral Rehabilitation. 1998. 25: 731-746.
10. McKay DC and Christensen V. Electrogathographic and electromyographic observations on jaw depression during neck extension. J. Oral. Rehab. 1999, 26: 865-876.
11. García R. and Arrington J.A. The relationship between cervical whiplash and TMJ injuries: an MR I study. Cranio. 1996. 14 (3): 233-239.
12. O'Shaugnessy T. Craniomandibular/temporomandibular/cervical implications of a forced hyperextension/hyperflexion episode. The Functional Orthodontics. 1994. 11:5-12.
13. Zafar H. Integrated jaw and neck function in man. Swed. Dent. J. Suppl. 2000.143: 1-41.
14. Burghess JA et al. Motor vehicle accidents and TMDs. JADA. 1996. 127:1767-1772.
15. Howard R. et al. Head, neck and mandible dynamics generated by "whiplash". Accid. Anal. and Prev. 1998. vol. 30, nº 4: 525-534.
16. Friedmann MH and Weisberg J. The craniocervical connection: a retrospective analysis. Cranio 2000. 18 (3): 163-167.
17. Huang S.C. Dynamics modelling of human TMJ during whiplash. Biomed. Mater. Enf. 1999, 9 (4): 233-241.
18. Moses A. J. Legal perspectives on TMJ/Whiplash JNL Craniomandibular Prac, 1993. vol 11, nº 3: 237-240.
19. Ley 34/2003, de 4 de noviembre, de modificación y adaptación a la normativa comunitaria de la legislación de seguros privados. BOE nº 265 de 5 de noviembre de 2003.
20. Real Decreto Legislativo 8/2004, de 29 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre responsabilidad civil y seguro en la circulación de vehículos a motor. BOE nº 267 de 5 de noviembre de 2004.

# Incidencia y factores de riesgo de dolor cervical en músicos de orquestas españolas

## Incidence and risk factors for neck pain in spanish orchestras musicians

Navia Álvarez P.<sup>1</sup>, Arráez Aybar A.<sup>2</sup>,  
Álvarez Martínez P.<sup>3</sup>, Ardiaca Burgués L.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Hospital Universitario Ramón y Cajal. Madrid  
<sup>2</sup> Facultad de Medicina, Universidad Complutense. Madrid  
<sup>3</sup> Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales  
Universidad de Extremadura  
<sup>4</sup> Centro de Salud La Paz, Área 1 de Salud. Madrid

### RESUMEN

La complejidad neuromuscular y el alto nivel de maestría que exige la interpretación musical, hacen que los músicos sean susceptibles a una amplia variedad de problemas discapacitantes que pueden influir y repercutir seriamente en su profesión, hasta el punto que se incluya a los músicos en una profesión de riesgo para sufrir diversos problemas médicos. Aproximadamente el 50% sufre en algún momento de su vida trastornos musculoesqueléticos, habiéndose comunicado entre el 24% y el 38% de los casos con sintomatología cervical. En este sentido, hemos querido realizar un estudio referido al síndrome de dolor cervical centrado en músicos profesionales con experiencia, para analizar la aparición de este síndrome entre estos músicos y los factores de riesgo más relacionados.

Para ello, realizamos una encuesta que contestaron los miembros de dos orquestas españolas profesionales. Los resultados se analizaron posteriormente mediante el método de Rasch, destacando una elevada incidencia de cervicalgia entre los músicos, de naturaleza multifactorial, siendo el factor predisponente el estrés laboral sin que exista una relación clara entre el instrumento practicado y los años de profesional, así como tampoco con el sexo o la edad.

#### Palabras clave:

Dolor cervical, músicos, riesgos laborales, modelo de Rasch.

### ABSTRACT

The neuromuscular complexity and the high-level of mastering that the musical interpretation demands, make musician susceptible to a wide variety of incapacities that may influence and rebound seriously in their profession, up to a point that musicians are included in a risky profession of suffering various medical problems. Approximately 50% of them suffer muscle-skeleton dysfunctions at some time of their lives, being between 24% and 38% of the cases communicated with cervical symptomatology. In this sense, we have carried out a study referred to the neck pain syndrome centered in professional experienced musicians, to analyze the appearance of this syndrome among these musicians and the most related risk factors.

We carry out a survey that was answered by the members of two professional Spanish orchestras. The results were later analyzed by the Rasch method, there was a high incidence of neck pain, of multifactorial nature, being the most important factor the labor stress, without a clear relation between the instrument played and the years of professional activity, neither with the sex or age.

#### Key words:

Cervical pain, musicians, work-related injuries, Rasch model.

MAPFRE MEDICINA, 2007; 18 (1): 27-35

### INTRODUCCIÓN

La columna vertebral es una estructura anatómica especialmente sobrecargada tanto en el trabajo como en el descanso. Es, además, la diana a la que apuntan

las afecciones psicosomáticas y donde se expresa, en forma de contractura muscular, la tensión psíquica.

La complejidad neuromuscular y el alto nivel de maestría que exige la interpretación musical, hacen que los músicos sean susceptibles a una amplia variedad de problemas discapacitantes que pueden influir y repercutir seriamente en su profesión. Aproximadamente el 50% de los músicos sufre en algún momento de su vida trastornos músculo-esqueléticos

#### Correspondencia

P. Navia Álvarez. Servicio de Radiodiagnóstico. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Ctra. Colmenar Viejo, Km. 9,100. 28034 Madrid. pnavia.hrc@salud.madrid.org



Navia Álvarez P.,  
Arráez Aybar A.,  
Álvarez Martínez P., et al

Incidencia y factores de riesgo  
de dolor cervical en músicos  
profesionales de orquestas españolas

(1). A menudo estos problemas son el precio de muchas horas de práctica, competiciones estresantes y esfuerzo por la perfección. Influyen las posiciones incorrectas como son las posturas mantenidas en sedestación, con tono constante en la musculatura cervico-dorsal y la actitud en flexión anterior del tronco (2). Un gran número de estas patologías, transitorias en su inicio, pueden hacerse permanentes; de ello deriva la importancia de su reconocimiento y tratamiento precoz por el médico especialista (3).

Para la práctica musical es fundamental una buena técnica, sin olvidar que ésta se debe desarrollar con el mayor grado de soltura y de distensión posibles, manteniendo una postura que no sobrecargue innecesariamente la anatomía. De nada servirá una gran técnica si el músico se convierte en un paciente en baja laboral permanente (4).

#### Recuerdo anatómico-funcional de la columna cervical en relación con la profesión musical

La columna vertebral, el eje del cuerpo humano del que están suspendidos los miembros superiores con que tocan los músicos instrumentistas, está sometida a un estrés adicional que depende de la posición al tocar y de la naturaleza del instrumento practicado.

En el plano frontal, la columna es, desde su base sacra, una estructura vertical y medial que sostiene el tórax, los hombros y la cabeza. En el plano sagital, se distinguen tres planos diferentes. La parte inferior, la columna lumbar, es un segmento relativamente móvil que permite la flexión, extensión e inclinación lateral del tronco con respecto a la pelvis. Por encima del segmento lumbar, se encuentra la columna dorsal, con una movilidad pobre debido a la presencia del semirrígido tórax. Por último y sobre el segmento dorsal, está la columna cervical, la más delgada y flexible zona de las tres, que soporta la cabeza y permite su orientación en relación con el tronco.

La columna cervical tiene una curvatura cóncava antero-posterior, como la columna lumbar. Posee extensas amplitudes en flexo-extensión, inclinación lateral y rotación axial, gracias a la orientación de los procesos articulares y de sus mecanismos, especialmente en las articulaciones occipito-atlantoideas y atlanto-axoideas.

El cuello tiene numerosos y muy importantes músculos cuyo principal papel es el de mover la cabeza, la columna cervical y el hueso hioides. Estos músculos

se encuentran simétricamente a derecha e izquierda de la columna, unos a los lados y los otros en el plano anterior o en el posterior. Los que se hallan situados por detrás de la columna constituyen los músculos de la nuca y los restantes, que se desarrollan a los lados y por delante de la columna, forman los músculos del cuello propiamente dichos. En la región lateral del cuello se incluyen el Esternocleidomastoideo, los Escalenos anterior y posterior y el Recto lateral de la cabeza; en la región prevertebral el Recto anterior mayor de la cabeza, el Recto anterior menor de la cabeza y el Largo del cuello; y en la región del hueso hioides, los músculos infrahioides (Esteronocleidohioides, Omohioides, Esternotiroides y Tirohioides) y los músculos suprahioides (Digástrico, Estilohioides, Milohioides y Geniohioides).

Según la naturaleza del instrumento tocado, la actitud de la columna es diferente. Los instrumentos musicales pueden ser tocados tanto de pie como sentado, distinguiéndose tres categorías:

- ▀ Los tocados en posición simétrica.
- ▀ Los tocados en posición asimétrica.
- ▀ Los tocados mientras se anda (bandas y orquestas militares).

Los músicos que tocan en una posición simétrica de pie son, por ejemplo, los percusionistas y xilofonistas. Su tronco tiene una inclinación lateral no permanente y el peso del cuerpo está repartido en los dos pies. Tienen tendencia a padecer lumbago y lumbociática. Algunos músicos que tocan instrumentos de viento, como el clarinete o el saxo, permanecen en una flexión de la espina cervical que puede causar dolor cervical.

Los músicos que tocan en una posición simétrica sentados frente a sus teclados, pueden adoptar numerosas posiciones en el plano sagital. También muchos músicos tocan sentados en orquestas y pequeños grupos de cámara y tienen a menudo problemas con la flexión de la cabeza y el cuello.

Los músicos que tocan de pie en una posición asimétrica, como los violinistas solistas, con la cabeza inclinada sobre el hombro izquierdo para sostener el violín entre la clavícula izquierda y la mandíbula, generan una curvatura de la columna cervical con concavidad hacia la izquierda asociada con rotación al lado izquierdo. En este grupo incluimos también al director de orquesta, que es el más atlético de los

Navia Álvarez P.,  
Arráez Aybar A.,  
Álvarez Martínez P., et al

Incidencia y factores de riesgo  
de dolor cervical en músicos  
profesionales de orquestas españolas

músicos, pero que a menudo padece problemas de hombros y cervicales.

Los músicos que tocan sentados en una posición asimétrica, como violinistas de orquesta, chelistas y guitarristas, tienen el hombro derecho elevado y el izquierdo distendido.

El principal problema del músico que interpreta mientras está andando es el peso del instrumento, que causa a menudo problemas en la columna lumbar y cervical.

#### JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS DEL ESTUDIO

El dolor cervical es un problema tan antiguo que algunas de las técnicas de masaje de la columna ya fueron descritas por Hipócrates y Galeno, considerándose en la actualidad que, en Europa y Norteamérica, en el curso del año, un tercio de la población adulta (1) sufre esta experiencia siendo clínicamente relevante en un 13%, de los cuales el 50% de ellos presenta alguna limitación por este motivo (5).

La prevalencia del dolor es prácticamente igual para los adultos (6, 7, 8, 9) que para los adolescentes, habiéndose encontrado en éstos síntomas recurrentes en el 20% de las mujeres y el 10% de los varones, mientras que ocasionalmente lo presentan el 50% de la población general de jóvenes adolescentes.

Igualmente es más frecuente en mujeres y aumenta con la edad (10,11), habiéndose comunicado su relación con estados patológicos debilitantes, traumatismos previos y estrés psicológico, así como la ocupación profesional. En este sentido, un trabajo (12) ha confirmado la importancia de los factores psicosomáticos y psicológicos en la presentación y el curso de los síntomas relacionados con el dolor cervical.

De cualquier forma, el hecho de que puedan estar implicados un gran número de factores ha significado una dificultad añadida en el análisis del problema, habiéndose planteado estrategias que permitan un diagnóstico correcto del mismo (13), lo que refleja el interés que, desde el punto de vista epidemiológico y sociolaboral, representa el síndrome de dolor cervical.

En el terreno de la profesión musical, en los últimos años ha habido un reconocimiento en numerosos estudios de la existencia de problemas propios de la profesión, gracias al desarrollo incipiente de la Medicina de las Artes, que considera necesario el conoci-

miento de las patologías propias de estas profesiones así como su tratamiento especializado en un ambiente que, como hemos comentado con anterioridad, incluya a los músicos en una profesión de riesgo para sufrir diversos problemas médicos (14, 15, 16, 17).

Se han comunicado varios trabajos en los que la sintomatología cervical se manifiesta entre el 24% y el 38% de los casos (18,19,20). En un estudio sobre 226 instrumentistas, se encontraron un 3% que sufriría una radiculopatía diagnosticada por EMG (21), aunque ha sido puesta de manifiesto (22) la necesidad de seguir realizando estudios ya que aún no se conocen muchos aspectos de estas patologías debido a que el grado de concienciación es todavía deficiente, no sólo por los profesionales sino por los médicos y las instituciones asistenciales.

En este sentido, pensamos que sería interesante la realización de un estudio referido al síndrome de dolor cervical centrado en músicos profesionales con experiencia, a los que se debía informar previamente para que tuvieran clara conciencia del problema y que, por tanto, sus respuestas tuvieran un alto grado de fiabilidad.

#### MATERIAL Y MÉTODO

Hemos efectuado el trabajo gracias a la colaboración de dos orquestas profesionales y, aunque éramos conscientes de la dificultad que entrañaba esta elección (dificultades de ensayos, temporada musical, etc.), consideramos que los resultados pueden ser tenidos en cuenta como una muestra perfectamente extrapolable a otras formaciones musicales de las mismas características.

Con estas premisas, se ha elaborado el estudio considerando que puede servir de base en el conocimiento de una realidad, que permita actuar tanto en el terreno de la prevención como del tratamiento de esta patología.

Se realizó un test de 23 preguntas (Anexo 1) que se distribuyó a los componentes de dos orquestas nacionales profesionales, con un diseño que permitía desglosar los resultados en tres partes: la primera, las preguntas destinadas a la identificación, tiempo y tipo de práctica musical; una serie de preguntas dirigidas a la percepción, reconocimiento y tratamiento del síndrome cervical; y, por último, las relacionadas con la prevención de riesgos ocupacionales.



Navia Álvarez P.,  
Arráez Aybar A.,  
Álvarez Martínez P., et al

Incidencia y factores de riesgo  
de dolor cervical en músicos  
profesionales de orquestas españolas

En el test se pregunta a los músicos su opinión sobre los factores relacionados con el síndrome cervical. Los resultados se analizaron posteriormente mediante el método de Rasch.

Con objeto de encontrar un referente común en torno a la cervicgia y los factores de riesgo, se han seleccionado del test los ítems: preocupación económica, grado de insatisfacción laboral, lugar de trabajo inadecuado, estrés laboral, problemas técnico-musicales, cervicgia en el último año, cervicgia en la última semana, pérdida de sensibilidad o fuerza y hormigueos en miembros superiores. Cada uno de ellos se han evaluado transformando la respuesta sí o no en 0 y 1. Cada uno de los 49 encuestados se han identificado con la edad (Ed), sexo (V/M), instrumento, años de práctica del instrumento (Añ), años de profesional (Prof) y número de veces que carga el instrumento al día (Car). Transformado los datos y dispuestos en forma de matriz se le ha aplicado la formulación de Rasch utilizando el programa informático Winsteps (23), obteniéndose una medida conjunta donde los ítems discriminan o clasifican a los músicos y viceversa. El resultado nos proporciona un orden jerárquico de los ítems según su medida, o lo que es lo mismo, aquellos más frecuentemente endosados por los músicos. De igual forma se facilita un orden de medida de los músicos encuestados. Estas tablas nos permiten establecer comparaciones tanto entre los ítems como de los músicos en termino del referente común seleccionado.

## RESULTADOS

Se validaron 48 encuestas con los siguientes resultados:

En primer lugar, la edad media de los músicos encuestados es de 32,7 años, con un tiempo medio de práctica del instrumento de 22,2 años de los cuales 11,6 años de media eran de ejercicio profesional. Los instrumentos practicados son en 28 casos cuerda frotada (16 violín, 2 viola, 7 cello y 3 contrabajo), 1 piano, 3 de percusión y 16 instrumentos de viento (4 oboe, 3 fagot, 3 trompa, 2 trompeta, 2 trombón y 2 clarinete).

En relación con la patología cervical, un 68,7% de los encuestados refiere haber padecido en alguna ocasión dolor cervical, un 62,5% de cervicgia en el último año (en concreto, un 84,5% de los anteriores) y hasta un 27,1% refiere haber sufrido cervicgia en la semana previa a la realización de la encuesta.

En cuanto a otros síntomas relacionados con el síndrome cervical, un 43,7% de los encuestados refiere haber tenido hormigueos en miembros superiores y hasta un 39,6% ha referido en alguna ocasión pérdida de sensibilidad o fuerza en dichos miembros.

Poco más de la mitad, un 57,6%, de los músicos con síntomas relacionados con patología cervical siguieron tratamiento, en su mayoría terapias combinadas que incluían principalmente rehabilitación (52,6%), fármacos (42,1%) y reposo (47,3%) prescritos por un médico. Un 21% reconoce haberse automedicado y un 26,3% optó por medicinas alternativas.

Tras los tratamientos realizados, un 84,2% reconoció mejorar pero un 73,7% ha padecido recidivas del mismo.

La percepción subjetiva personal gradúa el síndrome cervical en la mayoría de los casos, desde un 67,5%, como un problema leve, un 22,5% piensa que es moderado y hasta un 10% lo percibe como un problema grave.

Durante el periodo que padecieron cervicgia, un 9,1% dejó totalmente de practicar el instrumento, un 36,4% practicó menos de lo habitual y un 45,4% tocó, o tuvo que tocar, el mismo número de horas que habitualmente. No contestaron a la pregunta un 9,1% de los músicos.

La mayoría de los músicos encuestados relacionan el síndrome cervical padecido con diversos factores combinados. Un 70,5% piensa que el estrés laboral influye en el padecimiento de esta patología y un 50% lo relaciona también con problemas técnico-musicales. Un 19% piensa que un lugar de trabajo poco adecuado influye en el problema y tan solo un 3,5% lo relaciona con un alto grado de preocupación económica.

En la serie de preguntas acerca de los factores relacionados con la prevención de riesgos ocupacionales, un 43,7% de los encuestados refiere haber padecido alguna enfermedad, que no simple problema, relacionado con la práctica musical. El 100% de ellos padeció síntomas que afectaran a la práctica del instrumento y también el 100% consultó en alguna ocasión a un médico por ello.

En cuanto a la práctica de ejercicio físico por los músicos, tan sólo el 31,3% de ellos realiza ejercicio al menos 2 veces por semana. Un 10,4% lo realiza 1 vez a la semana, un 6,2% 1 ó 2 veces al mes y la mayoría, un 52,1%, tan solo lo hace ocasionalmente.

Navia Álvarez P.,  
Arráez Aybar A.,  
Álvarez Martínez P., et al

Incidencia y factores de riesgo  
de dolor cervical en músicos  
profesionales de orquestas españolas

## ANEXO 1. Encuesta

1. Edad:
2. Sexo: ☐ Mujer ☐ Varón
3. ¿Qué instrumento toca?
4. ¿Desde hace cuántos años?
5. ¿Y de manera profesional?
6. ¿Ha padecido alguna enfermedad que haya relacionado con la práctica musical?
7. Si la respuesta anterior ha sido afirmativa, ¿los síntomas que ha padecido han afectado a su práctica musical?
8. ¿Ha consultado en alguna ocasión a un médico por ello?
9. ¿Realiza ejercicio físico?
  - a. Dos veces o más a la semana
  - b. Una vez a la semana
  - c. Una o dos veces al mes
  - d. Ocasionalmente
10. ¿Ha padecido dolor en el cuello en alguna ocasión?
11. ¿Ha padecido dolor de cuello en el último año?
12. ¿Ha padecido dolor de cuello en la última semana?
13. ¿Ha padecido hormigueos en miembros superiores en alguna ocasión?
14. ¿Ha tenido alguna vez pérdida de sensibilidad o fuerza en miembros superiores?
15. ¿Ha seguido algún tipo de tratamiento para problemas cervicales?
  - a. ¿Pautado por un médico?
    - a.1. Rehabilitación
    - a.2. Fármacos
    - a.3. Reposo
  - b. ¿Automedicándose?
  - c. ¿Con medicinas alternativas?
  - d. ¿Otro?
16. ¿Ha mejorado el dolor cervical con los tratamientos seguidos?
17. ¿Ha vuelto a padecer dolor cervical pasado un tiempo?
18. Desde su punto de vista, considera el nivel de gravedad de su problema cervical:
  - ☐ Leve
  - ☐ Moderado
  - ☐ Grave
19. ¿Relaciona el dolor cervical con alguno de estos factores?
  - a. Estrés laboral
  - b. Deficiente lugar de trabajo
  - c. Problemas técnico-musicales
  - d. Preocupación económica
  - e. Insatisfacción laboral
20. Durante el periodo en el que padeció dolor cervical, practicó el instrumento:
  - El mismo número de horas
  - Practicó menos horas de lo habitual
  - No practicó nada
21. ¿Cuántas veces al día tiene que cargar con el instrumento?
22. ¿Cree que tiene un grado suficiente de conocimientos sobre prevención de riesgos ocupacionales?
23. ¿Cree en la necesidad de la existencia de profesionales sanitarios especializados en patologías derivadas de la interpretación musical?



Navia Álvarez P.,  
Arráez Aybar A.,  
Álvarez Martínez P., et al

Incidencia y factores de riesgo  
de dolor cervical en músicos  
profesionales de orquestas españolas

Los músicos encuestados tienen que cargar con el instrumento una media de 3,5 veces al día. Sólo el 29,2% de ellos cree tener un grado suficiente de conocimientos sobre prevención de riesgos ocupacionales y un 98% cree en la necesidad de la existencia de profesionales sanitarios con conocimientos específicos en patologías derivadas de la práctica musical.

En el análisis mediante el modelo de Rasch (24, 25, 26, 27), entre los factores más destacados del síndrome cervical por los propios músicos (Anexo 2, Tabla 1), el más frecuentemente señalado es la cervicalgia en el último año, que es por tanto el síntoma más predominante, por encima de los hormigueos y de la pérdida de sensibilidad o fuerza. El síntoma menos frecuente es el dolor cervical en la última semana.

Es muy destacable la posición que ocupa el estrés laboral, que los músicos sitúan, al relacionarlo con el síndrome cervical, en el segundo lugar tras el dolor cervical en el último año. En cambio, encuentran menor relación con un lugar de trabajo inadecuado y con el grado de insatisfacción laboral. Se puede considerar despreciable la relación encontrada con la preocupación económica.

En cuanto a la relación de estos factores con el instrumento practicado (Anexo 2, Tabla 2), ya sea de cuerda, viento o percusión, no existe una relación clara con ninguno de ellos, como tampoco la hay con los

años de práctica total o de manera profesional. Así, entre los músicos con más factores relacionados con el síndrome cervical encontramos tanto instrumentistas de cuerda, como de viento o percusión, que llevan practicando entre 17 y 32 años, y entre 7 y 20 de forma profesional; entre los músicos con menores problemas cervicales encontramos perfiles muy similares. Tampoco un mayor número de veces de carga del instrumento al día se relaciona con más cervicalgia.

Otro tanto podríamos decir de la edad o el sexo, que tampoco son factores determinantes en el padecimiento de síndrome cervical según nuestro estudio.

## DISCUSIÓN

En los resultados previos del estudio destaca la elevada prevalencia, mayor que en la población general (28, 29), de dolor cervical en los músicos profesionales encuestados, así como de los síntomas asociados al síndrome cervical.

Este hallazgo especialmente alto (68,7%) nos parece que podía estar justificado por el grado de sensibilización que los profesionales tienen hacia este tipo de temas, asumiendo como algo incluido dentro de su práctica ordinaria, ya que aunque más del 30% percibieron su problema cervical como moderado o grave, casi la mitad de ellos siguieron practicando el instrumento como habitualmente.

Navia Álvarez P.,  
Arráez Aybar A.,  
Álvarez Martínez P., et al

Incidencia y factores de riesgo  
de dolor cervical en músicos  
profesionales de orquestas españolas

## ANEXO 2. Análisis de Rash.

Tabla 2. Cervicalgia

Músicos STATISTICS: MEASURE ORDER										
ENTRY NUMBER	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	ERROR	INFIIT MNSQ	ZSTD	OUTFIIT MNSQ	ZSTD	SCORE CORR.	Músicos
15	7	9	58.5	4.6	1.30	.5	1.47	.3	.44	Ed40V Violin Año32 Prof16 Car4
17	6	9	54.3	4.2	.36	-1.7	.25	-1.3	.88	Ed38V Fagot Año27 Prof19 Car4
36	6	9	54.3	4.2	.36	-1.7	.25	-1.3	.88	Ed28V Fagot Año19 Prof09 Car5
46	6	9	54.3	4.2	1.01	.0	.80	-.3	.64	Ed34V Viola Año29 Prof18 Car4
3	5	9	50.9	3.9	1.40	.8	1.14	.2	.46	Ed37M Violin Año24 Prof15 Car4
6	5	9	50.9	3.9	.80	-.5	.68	-.5	.70	Ed29V Trombn Año20 Prof08 Car4
11	5	9	50.9	3.9	.65	-.9	.49	-.8	.77	Ed27V Trmpta Año17 Prof07 Car5
12	5	9	50.9	3.9	.76	-.6	.62	-.6	.71	Ed40M Percus Año24 Prof15 Car0
16	5	9	50.9	3.9	.65	-.9	.49	-.8	.77	Ed35M Violin Año26 Prof15 Car4
19	5	9	50.9	3.9	1.65	1.2	1.51	.6	.34	Ed38V Oboe Año29 Prof20 Car4
25	5	9	50.9	3.9	1.06	.1	.81	-.3	.61	Ed31M Violin Año12 Prof03 Car4
27	5	9	50.9	3.9	.89	-.3	.88	-.2	.64	Ed26M Violin Año16 Prof03 Car4
31	5	9	50.9	3.9	1.31	.6	1.19	.2	.48	Ed39M Violin Año33 Prof22 Car4
1	4	9	47.8	3.7	.67	-1.0	.50	-.7	.72	Ed42V Violin Año25 Prof15 Car4
5	4	9	47.8	3.7	.54	-1.5	.41	-.9	.77	Ed34V Trombn Año24 Prof16 Car6
7	4	9	47.8	3.7	1.19	.5	.91	-.1	.50	Ed44V Violin Año38 Prof24 Car4
14	4	9	47.8	3.7	.90	-.3	.66	-.4	.63	Ed36V Violin Año28 Prof12 Car5
26	4	9	47.8	3.7	1.63	1.5	1.83	.8	.24	Ed27V Oboe Año17 Prof04 Car3
48	4	9	47.8	3.7	2.08	2.3	7.10	3.1	-.17	Ed26V Piano Año15 Prof02 Car0
10	3	9	44.8	3.8	.97	-.1	.68	-.3	.53	Ed47V Contra Año20 Prof15 Car0
13	3	9	44.8	3.8	.78	-.7	.56	-.4	.61	Ed30V Percus Año14 Prof10 Car1
23	3	9	44.8	3.8	1.55	1.4	1.99	.6	.18	Ed29V Trmpta Año24 Prof06 Car6
29	3	9	44.8	3.8	.78	-.7	.56	-.4	.61	Ed37V Chelo Año27 Prof21 Car1
33	3	9	44.8	3.8	.79	-.7	.56	-.4	.61	Ed30V Fagot Año16 Prof06 Car3
34	3	9	44.8	3.8	.78	-.7	.56	-.4	.61	Ed29M Violin Año21 Prof08 Car2
2	2	9	41.4	4.1	1.26	.6	.89	-.1	.32	Ed31V Contra Año16 Prof10 Car3
9	2	9	41.4	4.1	.75	-.7	.49	-.3	.54	Ed28V Trompa Año20 Prof09 Car4
21	2	9	41.4	4.1	.79	-.5	.53	-.3	.52	Ed38V Chelo Año26 Prof16 Car1
35	2	9	41.4	4.1	.60	-1.1	.38	-.5	.60	Ed33V Violin Año23 Prof16 Car1
38	2	9	41.4	4.1	.91	-.2	.68	-.2	.45	Ed25M Violin Año18 Prof01 Car2
41	2	9	41.4	4.1	.75	-.7	.49	-.3	.54	Ed26M Clarin Año15 Prof02 Car5
42	2	9	41.4	4.1	1.14	.3	.73	-.2	.38	Ed32V Violin Año25 Prof13 Car4
43	2	9	41.4	4.1	1.29	.6	.84	-.1	.32	Ed26V Violin Año19 Prof02 Car9
8	1	9	36.8	5.2	1.21	.3	.81	-.1	.22	Ed41V Chelo Año30 Prof15 Car2
22	1	9	36.8	5.2	.61	-.6	.27	-.3	.49	Ed31M Chelo Año20 Prof06 Car2
24	1	9	36.8	5.2	1.25	.3	.90	.0	.20	Ed27V Oboe Año18 Prof09 Car6
28	1	9	36.8	5.2	1.21	.3	.81	-.1	.22	Ed24V Trompa Año10 Prof05 Car4
32	1	9	36.8	5.2	1.25	.3	.90	.0	.20	Ed39V Violin Año30 Prof20 Car2
37	1	9	36.8	5.2	.61	-.6	.27	-.3	.49	Ed25V Clarin Año14 Prof03 Car6
39	1	9	36.8	5.2	1.21	.3	.81	-.1	.22	Ed39V Chelo Año30 Prof15 Car4
45	1	9	36.8	5.2	1.35	.4	1.29	.1	.11	Ed30M Viola Año23 Prof10 Car2
4	0	9	30.6	8.5						Minimum Estimated Measure
18	0	9	30.6	8.5						Minimum Estimated Measure
20	0	9	30.6	8.5						Minimum Estimated Measure
30	0	9	30.6	8.5						Minimum Estimated Measure
40	0	9	30.6	8.5						Minimum Estimated Measure
44	0	9	30.6	8.5						Minimum Estimated Measure
47	0	9	30.6	8.5						Minimum Estimated Measure
MEAN	3.	9.	45.4	4.2	1.00	-.1	.93	-.2		
S.D.	2.	0.	5.9	.5	.37	.9	1.05	.7		

## ANEXO 2. Análisis de Rash.

Tabla 1. Cervicalgia

items STATISTICS: MEASURE ORDER

ENTRY NUMBER	RAW SCORE	COUNT	MEASURE	ERROR	INFIIT MNSQ	ZSTD	OUTFIIT MNSQ	ZSTD	SCORE CORR.	items
4	1	41	65.5	4.7	1.09	.1	1.21	.1	.09	Preocupación económica
5	4	41	58.1	2.5	.93	-.2	.59	-.5	.35	Grado de insatisfacción laboral
2	6	41	55.7	2.2	.94	-.2	.73	-.4	.40	Lugar de trabajo inadecuado
7	13	41	50.0	1.8	.61	-2.6	.46	-2.1	.69	Cervicalgia última sem
3	17	41	47.5	1.7	1.33	1.8	1.50	1.7	.41	Problemas técnico-musicales
9	20	41	45.7	1.7	1.17	1.0	1.19	.8	.52	Pérdida sensibilidad o fuerza
8	21	41	45.1	1.7	1.28	1.5	1.32	1.2	.48	Hormigueos
1	24	41	43.2	1.7	.74	-1.6	.66	-1.5	.74	Estrés laboral
6	30	41	39.2	1.8	.84	-.8	.68	-.9	.72	Cervicalgia último año
MEAN	15.	41.	50.0	2.2	.99	-.1	.93	-.2		
S.D.	9.	0.	7.8	.9	.23	1.4	.35	1.2		



Navia Álvarez P.,  
Arráez Aybar A.,  
Álvarez Martínez P., et al

Incidencia y factores de riesgo  
de dolor cervical en músicos  
profesionales de orquestas españolas

Llama la atención que, a pesar de existir un reconocimiento claro del problema, poco más de la mitad (57%) acudieron al médico, confirmando la creencia general de la gran facilidad que tienen los músicos para automedicarse o buscar medicinas alternativas como se demuestra en los datos del estudio. Desde nuestro punto de vista, este hecho nos permite considerar que el tipo de pacientes que requieren la atención médica especializada, son los más graves, posiblemente cuando han soportado durante más tiempo los síntomas (15), y que los resultados de las terapias que se prescribieron (rehabilitación, fármacos y reposo) no consiguieron los resultados esperados, ya que aunque la mayoría sintió mejoría (84%), el síndrome cervical casi siempre recidivó. Resulta a pesar de ello llamativo que, durante el tiempo que padecieron los síntomas, sólo el 9% de ellos dejó de practicar el instrumento.

La mayoría de los músicos relacionan el síndrome cervical que padecen con la combinación de ciertos factores, ya que a las dificultades técnico-musicales (50%) y la «especial» postura mantenida, no debe sorprendernos que el estrés (70,5%) sea la causa de referencia más tenida en cuenta y también la más destacada tras la cervialgia en el último año, por el análisis de Rasch. Es fácil entender que sea el pago a muchas horas de práctica, ensayos, competiciones y actuaciones en el que el nivel de angustia y el estrés son una constante (14), coincidiendo este resultado con otros trabajos (12) que también señalan la importante relación existente entre el síndrome cervical y factores psicológicos y psicosomáticos.

Creemos en líneas generales, al ser considerada la profesión musical como de gran exigencia física, incluso en relación con el transporte de sus instrumentos, que contrasta el poco interés que suscita el mantenimiento de la forma física ya que sólo el 31% de ellos realiza ejercicios regulares al menos 2 veces en semana.

Otro tanto puede decirse en una materia tan importante como la prevención de riesgos ocupacionales, ya que sólo el 29% de ellos reconoce tener suficientes conocimientos, mientras que la mayoría (98%) manifiesta la deficiente atención sanitaria achacable al desconocimiento médico de las patologías propias de la actividad musical (1).

Así, podemos decir que los músicos estudiados padecen con frecuencia problemas derivados de la práctica musical, con una alta prevalencia de cervi-

calgia crónica, y que relacionan especialmente sus problemas con el alto grado de estrés laboral que están sometidos. Esto se aleja mucho de la imagen idílica, tranquila y placentera, que el público general tiene de la profesión musical.

## CONCLUSIONES

Por todo lo expuesto y tras el análisis de los resultados obtenidos, podemos destacar las siguientes conclusiones:

1. Existe una prevalencia elevada de síndrome cervical en los músicos profesionales, especialmente del dolor cervical en el último año que es el síntoma más destacado por los propios músicos, así como del cortejo sintomático que lo acompaña, hormigueos, pérdida de sensibilidad o fuerza en miembros superiores; el síntoma menos frecuente es el dolor cervical en la última semana.
2. Los músicos creen que su problema cervical tiene una naturaleza multifactorial, destacando ellos mismos entre sus causas un alto grado de estrés laboral, seguido de los problemas técnico-musicales. En cambio, los mismos músicos no creen destacable la relación entre el dolor cervical y un lugar de trabajo inadecuado o un grado de insatisfacción laboral, y mucho menos con un alto nivel de preocupación económica.
3. No existe una relación clara entre el síndrome cervical y la edad o el sexo, como tampoco la hay con los años de práctica musical o de profesión.
4. El tipo de instrumento practicado, de cuerda, viento o percusión, no es un factor determinante en el padecimiento de síndrome cervical, como tampoco lo es el número de veces de carga del instrumento al día.
5. La mayoría de los músicos buscan la ayuda de un médico y, aunque los tratamientos les mejoran, tienen a menudo recidivas. Esto hace que recurran a terapias alternativas y que crean en la necesidad de que los profesionales sanitarios tengan mayores conocimientos en patologías derivadas de la práctica musical.
6. A pesar de la importante exigencia física de la práctica musical, pocos músicos realizan ejercicio físico y una elevada proporción de ellos no tiene conocimientos sobre prevención de riesgos laborales.

Navia Álvarez P.,  
Arráez Aybar A.,  
Álvarez Martínez P., et al

Incidencia y factores de riesgo  
de dolor cervical en músicos  
profesionales de orquestas españolas

## Referencias bibliográficas

1. Lockwood A H. Medical problems of musicians. N. Engl J Med. 1989; 320: 221-227.
2. Mera A, Gracia J. Enfermedades reumáticas extrarticulares. Patología de partes blandas en músicos. Capt. 28; 271-279.
3. Hoppmann R A, Patrone N A. A review of muscle-skeletal problems in instrumental musicians. Semin. Arthritis Rheum. 1989; 19: 117-126.
4. Orozco L. Solé J. Tecnopatías del músico. Capt.8: 163-167.
5. Hoving J L, Koes B W, Vet H C W, et al. Annals of Internal Medicine. 2002; 136: 758-759 y 713-722.
6. Feldman D E, Shrier I, Rossignol M, Abenhaim L. Risk factors for the development of neck and upper limb pain. Spine. 2002; 5: 523-8.
7. Barnekow-Bergkvist M, Hedberg G E, Janlert U et al. Determinants of self-reported neck-shoulder and low back symptoms in a general population. Spine. 1998; 21: 235-43.
8. Niemi S, Levoska S, Kemila J, et al. Neck and shoulder symptoms and leisure time activities in high school students. J Orthop Sports Phys Ther. 1996; 24: 25-9.
9. Rempel D M, Harrison R, Barnhart S. Work-related cumulative trauma disorders of the upper extremity. JAMA. 1992; 267: 838-42.
10. Andersson H I, Ejlertsson G, Leden I, Rosenberg C. Chronic pain in a geographically defined general population: studies of differences in age, gender, social class, and pain localization. Clin J Pain. 1993; 9: 174-182.
11. Bovim G, Schrader H, Sand T. Neck pain in the general population. Spine. 1994; 19(12): 1307-9.
12. Leclerc A, Niedhammer I, Landre M F, Ozguler A, Etore P, Pietri-Taleb F. One-year predictive factors for various aspects of neck disorders. Spine. 1999; 24: 1455-1462.
13. Commenges D, Dartigues J F, Puymirat E, Henry P, Gagnon M. A strategy for analysing multiple risk factors with application to cervical pain syndrome. Meth Inform Med. 28; 1989: 14-19.
14. Lockwood A H. Medical problems of musicians. N Engl J Med. 1989; 320: 221-7.
15. Hoppmann R A, Reid R R. Musculoskeletal problems of performing artists. Curr Opin Rheumatol. 1995; 7: 147-50.
16. Fry H J. Overuse syndrome in musician: Prevention and management. Lancet. 1986; 2: 728-31.
17. Roset-Llobet J, Rosinés-Cubells D, Saló-Orfila J M. Detección de factores de riesgo en los músicos de Cataluña.
18. Bejjani F J, Gross M S, Brown P. Occupational hand disorders in musicians. J Hand Surg Am. 1984; 9: 295.
19. Bejjani F J, Stuchin S, Brown P. Occupational disorders of string players, pianists, harpist and guitarists. J Bone Joint Surg Orthopaedic Transactions. 1984; 8: 133.
20. Grieco A, Occhipinti E, Colombini D, Menoni O, Bulgheroni M, Frigo C, et al. Muscular effort and muscle-skeletal disorders in piano students: electromyography, clinical end preventive aspects. Ergonomics. 1989; 32: 697-716.
21. Lederman R J. Peripheral nerve disorders in instrumentalists. Ann Neurol. 1989; 26: 640-6.
22. Bejjani F J, Kaye G M, Benham M. Muscle-skeletal and neuromuscular conditions of instrumental musicians. Arch Phys Med Rehabil. 1996; 77: 406-12.
23. Write B D & Linaure J M. Winstep. 2001, Chicago: MESA Press.
24. Baker J G, Granger C V & Fiedler R C. A brief outpatient functional assessment measure. Validity using Rasch measures. American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation 1997; 76: 8-13.
25. Chang W & Chan C. Rasch analysis for outcomes measures: Some methodological considerations. Archives of Physical Medicine and Rehabilitation 1995; 76 : 934-939.
26. Grimby G, Gudjonsson G, Rodhe M, Sunnerhagen K S, Sundh V, Ostensson M L. The Functional Independence Measure in Sweden: experience for outcome measurement in rehabilitation medicine. Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine. 1996; 28(2): 51-62.
27. Penta M, Thonnard J L, Tesio L. ABILHAND - A Rasch-built measure of manual ability. Archives of Physical Medicine & Rehabilitation 1998; 79(9): 1038-1042.
28. Croft P R, et al. Risk factors for neck pain : a longitudinal study in general population. Pain 2001; 93: 317-25.
29. Andersen J H, et al. Physical, psychosocial, and individual risk factors for neck/shoulder pain with pressure tenderness in the muscles among workers performing monotonous, repetitive work. Spine 2002; 27: 660-7.



# Tumor de células gigantes de hueso y manifestaciones paraneoplásicas. Comunicación de un caso

## *Giant cell tumor of bone and paraneoplastic manifestations. Case presentation*

Pila Pérez R., Pila Peláez R.,  
Rosales Torres P., Holguín Prieto V.

Instituto Superior de Ciencias Médicas de Camagüey  
Cuba

### RESUMEN

**Objetivo:** El tumor de células gigantes del hueso es una neoplasia ósea poco frecuente y una de las menos predecibles en su comportamiento, ya que prácticamente todos los tumores óseos contienen células gigantes. Se han descrito tres estadios radiológicos por Enneking e histológicamente se reportan tres grados de acuerdo a sus características microscópicas. Presentamos un caso con este tipo de tumor asociado a manifestaciones paraneoplásicas.

**Método:** Estudiamos un caso con un tumor de células gigantes benigno del hueso con los hallazgos clínicos, radiológicos e histológicos en un paciente de 60 años de edad con dolor y aumento de volumen del codo izquierdo por una tumoración de los huesos de dicha articulación, y que además presentaba clínicamente múltiples manifestaciones paraneoplásicas, lo que motivó a realizar diferentes investigaciones.

**Resultado:** El estudio radiológico del tumor mostró un estadio II, e histológicamente tenía un grado III con manifestaciones clínicas dadas por dolor, tumor del codo e impotencia funcional de dicho miembro. Los exámenes de laboratorio evidenciaban poliglobulia, hipoglicemia, hipercalcemia, e hiperuricemia, alteraciones que debieron ser tratadas, y que se resolvieron con el tratamiento quirúrgico del miembro afecto (amputación). Tras la terapéutica empleada el paciente se ha mantenido asintomático.

**Conclusiones:** El tumor de células gigantes del hueso es un tumor raro, de buen pronóstico, pero que puede recidivar y dar metástasis cuando se maligniza y ante la posibilidad de transformación en sarcoma requiere estudio y observación periódica. El hecho de enfrentar un caso con este tipo de neoplasia con manifestaciones paraneoplásicas, algo extraordinario en esta entidad, y de no encontrar reportes en la literatura ha motivado esta presentación.

### Palabras clave:

Tumor de células gigantes del hueso. Manifestaciones paraneoplásicas. Características.

### ABSTRACT

**Objective:** Giant cells tumor of the bone is a neoplasm very unfrequent and has an unpredictable behavior since all tumors of bone have giant cells. Enneking described three radiological stages. There are three histological grades according to its microscopic features. We presented a case with this type of tumor associated to paraneoplastic manifestations.

**Method:** We studied a patient with a benign giant cells tumor of bone in a 60 year male patient with pain and increase of volume of the left elbow; he also had multiple paraneoplastic manifestations whereby was admitted in our hospital.

**Results:** The radiologic study showed a stage II and histologically a grade III. In this patient, the clinical manifestations were: pain, functional impotence and tumor of the left elbow. Investigations revealed poliglobulia, hypoglycemia, hypercalcemia and hyperuricemia; disorders that were treated and remitted and remitted with the amputation of the limb. After surgical treatment, the patient is asymptomatic.

**Conclusions:** Giant cells tumor of bone is a very rare entity, with a good prognosis, but it can have recurrences and metastasis when it becomes in a malignant tumor. The surveillance of this patient is mandatory because of the degeneration in sarcoma. The paraneoplastic manifestations are extraordinary in this entity and they have not been report in medical literature.

### Key words:

Giant cell tumor of bone, paraneoplastic manifestations, characteristics.

MAPFRE MEDICINA, 2007; 18 (1): 36-41

Pila Pérez R., Pila Peláez R.,  
Rosales Torres P, et al

Tumor de células gigantes de hueso y manifestaciones paraneoplásicas. Comunicación de un caso

### INTRODUCCIÓN

El tumor de células gigantes (TCG) recibe esta denominación debido a que contiene gran cantidad de células gigantes del tipo de los osteoclastos multinucleados, de ahí el nombre de osteoclastoma (1). Es una de las neoplasias óseas más infrecuentes y menos predecibles en cuanto al comportamiento, ya que prácticamente todos los tumores óseos contienen células gigantes (1). Es una neoplasia bastante rara, pero agresiva localmente, que suele aparecer entre los 20 y 50 años y se presume que estos tumores pertenecen a la estirpe de los monocitos-macrófagos, y se supone que las células gigantes se forman por fusión de las células mononucleares (2).

En pacientes con cáncer, se conocen como síndromes paraneoplásicos un complejo de síntomas que aún no han sido bien explicados y que podrían deberse a la propagación local o a distancia del tumor, o a la elaboración de hormonas propias del tejido en el que el tumor se asienta (3). Ocurren en cerca del 15% de pacientes con enfermedad maligna avanzada (4). Las neoplasias más comunes asociadas a síndromes paraneoplásicos son: el carcinoma broncogénico, pancreático, gástrico, hepatocelular, renal, los sarcomas; y los tumores de mamas y ovario en la mujer (5, 6).

El objetivo de este trabajo es presentar el caso de un paciente con TCG asociado a un síndrome paraneoplásico, manifestación extraordinariamente rara y no descrita en la literatura revisada hasta estos momentos.

### CASO CLÍNICO

Paciente agricultor de 60 años de edad, fumador de 30 cigarrillos diarios, no es bebedor, ni ingiere ningún tipo de medicamento. Refiere que hace más o menos dos años sufrió un accidente de trabajo que implicó fundamentalmente la articulación del codo izquierdo, por lo que fue asistido por el ortopedista, el cual le explicó que no presentaba fracturas de los huesos de dicha articulación; se mantuvo bien hasta hace aproximadamente un año, cuando comenzó a presentar dolores en dicha articulación por lo que acudió varias veces al ortopedista, quien le indicó antiinflamatorios no esteroideos, salicilatos y fisioterapia, pero sin lograr la mejoría deseada. Hace seis meses comienza a presentar mareos, sudoraciones,

frialdad, prurito generalizado, cefaleas acompañadas de trastornos visuales, así como calambres generalizados. Refiere que su piel y otras partes del cuerpo se encuentran afectadas con un tinte violáceo; acude a varios médicos los cuales le indican tratamiento paliativo pero el paciente no mejora. Al notar un aumento de volumen de la articulación del codo y que los síntomas antes señalados se acrecentaron, acude al servicio de urgencias, donde se ingresa para su estudio.

### Examen físico

Paciente poliglobúlico, con frialdad, sudoración profusa, piel húmeda y pegajosa, y lesiones de raspado por prurito generalizado.

Aparato cardiorrespiratorio: Frecuencia respiratoria y murmullo vesicular: normales. Tonos cardíacos taquicárdicos sin soplos. TA: 130/80 mm Hg. Frecuencia central: 112 latidos/minuto.

Abdomen: Normal.

Sistema nervioso: Consciente, no tiene signos focales. Pares craneales: normales.

Sistema osteomioarticular: Articulación del codo izquierdo aumentada de tamaño, con signos flogísticos: calor, rubor, marcada impotencia funcional e intenso dolor a la movilización (Figura 1).

Región del cuello: normal. Tacto rectal y genitales: normales.

Fondo de ojo: normal.



Fig. 1. Obsérvese la articulación del codo izquierdo en nuestro paciente.



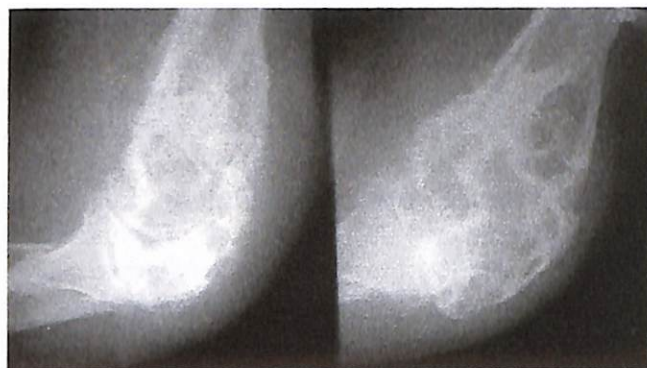


Fig. 2. Radiología: Imagen tumoral que abarca el tercio inferior del húmero y compromete la articulación, extendiéndose hacia el cúbito y el radio. Hay zonas de reacción periosteal y zonas mixtas de osteocondensación y osteólisis.

No se encontraron adenopatías periféricas en todas las cadenas ganglionares exploradas.

#### Estudio analítico e imagenológico

Hb: 21 g/dL, hematócrito: 0.53, leucocitos 8350 x 103/mm3 con diferencial normal, eritrosedimentación globular: 85 mm/h, glucemias repetidas nunca fueron mayores de 2.4 mmol/L. Sodio sérico: 140 mmol/L, potasio sérico: 4.1 mmol/L. Creatinina, lipidograma, bilirrubina, enzimas hepáticas y pancreáticas, fosfatasa alcalina y ácida, estudio de la coagulación, PSA, alfa-fetoproteína, electroforesis de proteína, proteína de Bence-Jones, test de Sia, conteo de Addis, prueba del latex, crioglobulinas, complemento, anticuerpos antinucleares, VDRL: Todos normales. Sangre oculta en heces fecales (prueba de la bencidina): normal.

E.C.G.: taquicardia sinusal.

Radiografía de tórax y cráneo: normales. Radiografía del codo (Figura 2): Imagen tumoral que abarca el tercio inferior del húmero y compromete la articulación, extendiéndose hasta el cúbito y el radio. Hay zonas de reacción periosteal y zonas mixtas de osteocondensación y osteólisis.

Tomografía axial computarizada (TAC) del tórax, cuello, mediastino y cráneo: sin alteraciones. TAC del codo izquierdo: se observa expansión y ruptura cortical, con áreas múltiples loculadas y aumento de volumen de partes blandas vecinas, con aspecto de proceso tumoral maligno óseo.

Ultrasonografía de tórax, abdomen y cuello: normales. Endoscopia de tracto digestivo superior: normal.

Durante el ingreso el paciente presentó hipoglucemias a repetición que resolvían con dextrosa al 50%, dolores intensos en la articulación del codo que sólo cedían con la administración de morfina (10 mg); igualmente se le practicó flebotomía de 500 cc de sangre en dos oportunidades y tratamiento con alopurinol, 900 mg diarios. Después de 35 días de estudio para descartar los procesos tumorales que con mayor frecuencia producen síndromes paraneoplásicos u otros procesos endocrinos o neurológicos se decide practicar amputación del miembro superior izquierdo, siendo el resultado histopatológico el de un tumor benigno de células gigantes del hueso (Figuras 3, 4, 5).

Después de 20 días el paciente comenzó a mejorar clínicamente y de todas las alteraciones de laboratorio tanto hematológicas como biológicas; otorgándole el alta hospitalaria a los 76 días totalmente recuperado. Es asistido por la consulta de medicina interna con controles de laboratorio y radiológicos, estando todos hasta el momento normales.

#### DISCUSIÓN

El TCG fue descrito por Cooper en 1818 redefinido en 1940 por Jaffe et al. (7), conceptuándolo como un tumor localmente agresivo con un componente bifásico de células gigantes y otro fusocelular muy vascularizado, con recidivas frecuentes y una capacidad muy limitada de dar metastasis (8). El TCG representa el 5% de los tumores óseos y el 20% de los tumores óseos benignos (1). La mayor frecuencia se encuentra entre los 20 y los 40 años, siendo raro antes y después de estas edades (7,8), nuestro paciente tenía 60 años de edad. Es más común, según algunos autores (7-9), en el sexo masculino, pero De la Garza et al. (10) señalan en su serie una predisposición del sexo femenino, nuestro caso se trataba de un hombre. Estos tumores afectan en el adulto a las epífisis o metáfisis, pero en los adolescentes quedan confinados proximalmente por la placa de crecimiento y afectan solo a las metáfisis (1,2). La mayoría de estos tumores aparecen alrededor de la rodilla, siguiendo en orden de frecuencia la porción proximal del húmero (como en nuestro caso), fémur y tibia distal (9,10), rara vez afecta los huesos planos. La

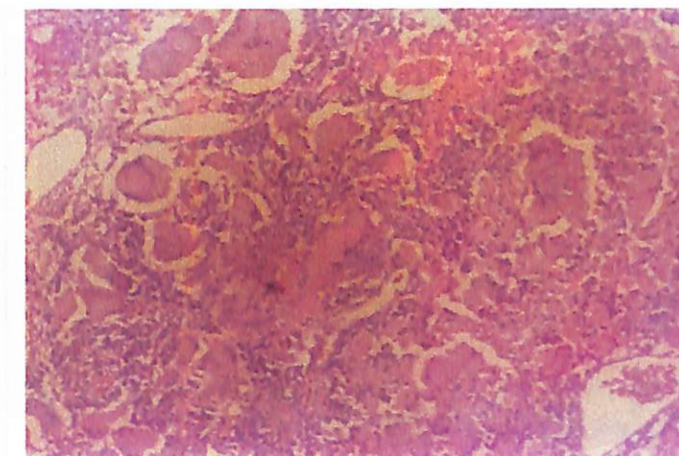
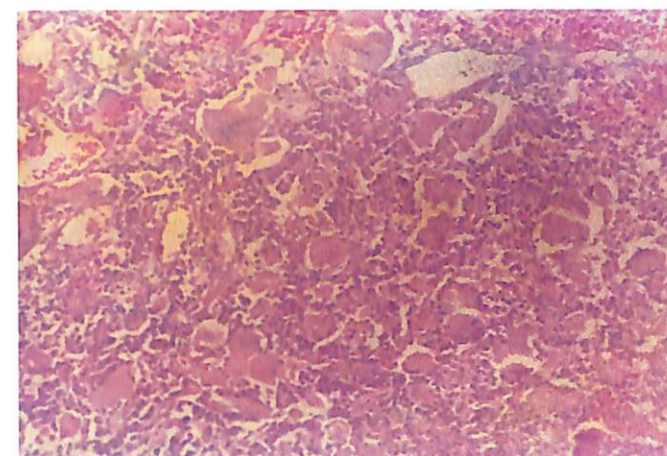


Fig. 3 y 4. Histopatología: Se observan células mononucleares poco definidas en proliferación y células gigantes (tipo osteoclastos) (H y E x 10).

localización cerca de las articulaciones hace que los pacientes se quejen de dolores articulares intensos como ocurrió en nuestro paciente, cuyo dolor sólo se aliviaba con opiáceos. En ciertas oportunidades se manifiestan por fracturas patológicas (8).

La mayoría de los tumores son solitarios, como en nuestro caso, pero existen también formas multicéntricas, especialmente, en la parte distal de los miembros (11). Clínicamente, además de las manifestaciones locales del tumor en la región del codo izquierdo, nuestro paciente presentó poliglobulia, hipoglucemia, hipercalcemia, hiperuricemia, las cuales son manifestaciones paraneoplásicas observadas en otros procesos tumorales más frecuentes (6), lo que nos llevó a realizar múltiples estudios para des-

cartar estos procesos y aplicar tratamiento a estas manifestaciones, las cuales se erradicaron después de la extirpación del tumor.

Radiográficamente el TCG presenta lesiones puramente líticas y excéntricas que erosionan la placa ósea subcondral, siendo frecuente que la cortical que cubre al tumor se destruya y aparezca una masa de tejido blando contorneado por una delgada cáscara de hueso reactivo.

Los bordes del hueso vecino están bastante bien circunscritos pero raramente son escleróticos (12), las radiografías de nuestro enfermo demostraron las características antes descritas.

Enneking (13), divide radiológicamente estos tumores en tres estadios: El primero corresponde a un TCG latente y benigno; el segundo estadio presenta márgenes bien definidos con una cortical adelgazada e insuflada, como ocurrió en nuestro paciente; y el tercer estadio, considerado como agresivo, consiste en lesiones sintomáticas de crecimiento rápido asociado o no a fracturas patológicas, con destrucción del hueso cortical y esponjoso medular, con ruptura de la cortical e invasión de partes blandas; con frecuencia en este estadio se presentan metástasis, lo cual no se pudo demostrar en este caso con los estudios practicados.

Microscópicamente (10) el TCG está compuesto por dos tipos de células: las gigantes, que dan nombre a la lesión, son las más grandes y poseen gran cantidad de núcleos y un citoplasma basófilo a veces vacuolado; estas células se hallan distribuidas en forma irregular, hallándose áreas donde son muy escasas o están

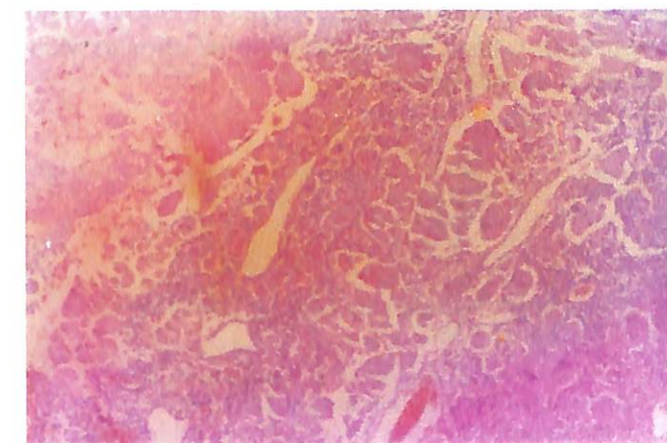


Fig. 5. Histopatología: Corte histológico para demostrar borde bien delimitado de una zona de necrosis dentro de la lesión tumoral (borde superior derecho) (H y E x 10).



Pila Pérez R., Pila Peláez R.,  
Rosales Torres P, et al

Tumor de células gigantes de hueso y manifestaciones  
paraneoplásicas. Comunicación de un caso

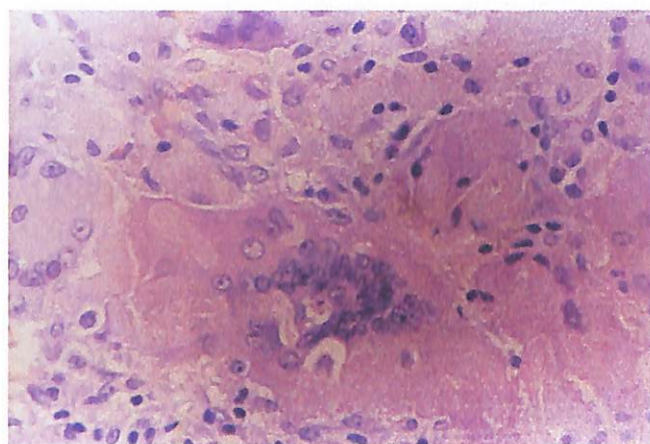


Fig. 6. Células gigantes (tipo osteoclastos) con numerosos núcleos idénticos a los de las células mononucleares del estroma (H y E x 10).

ausentes. Estas células no muestran atipias ni tienen capacidad de división, pues se originan de la fusión de las células alargadas del estroma. Este tipo de célula fue el observado en el estudio histopatológico del tumor de nuestro paciente. El segundo componente celular de esta entidad, son células de tipo fibroblástico, ovoides, que pueden presentar atipia nuclear y tienen capacidad de división; de hecho, cuando el TCG es maligno o se transforma en sarcoma lo hace a través de este componente.

Desde que este tumor fue definido por Jaffe (7) como una entidad clínico-patológica con características radiológicas e histológicas determinadas, se ha dividido en grados histológicos del I al III, de acuerdo a las anomalías nucleares del estroma: El grado I es aquel cuyas células estromales no muestran atipia nuclear, el grado II se establece cuando el núcleo es atípico con moderado pleomorfismo y escasas mitosis pero sin que estos cam-

bios sean tan prominentes como para llamarse sarcomas, y que fue, precisamente el presentado por nuestro enfermo; y el grado III, en que las células estromales son francamente malignas, de tipo sarcomatoso y con capacidad de dar metástasis.

Dahlin y Unni (12), así como Goldenberg et al.(9) usan el término de TCG maligno para cualquier tipo de sarcoma que se origine en un TCG típico; lo cual es una probabilidad en este caso y explicaría las manifestaciones paraneoplásicas, relación que nosotros no pudimos comprobar.

Basándose en el aspecto histológico no es posible predecir que un TCG va a recurrir o a dar metástasis; esto último ocurre en el 1 al 2 % de los tumores de células gigantes ordinarios (14) y por lo general se presenta en el primer año posterior al tratamiento, y ocasionalmente hasta 10 años después; nuestro paciente después de 17 meses no ha presentado ningún tipo de recurrencia o metástasis en todos los exámenes radiológicos, TAC y ultrasonografía, así como en las investigaciones de laboratorio practicados.

El carácter imprevisible de la biología de estas neoplasias complica el tratamiento (15). La cirugía conservadora como el legrado, se asocia con un 40 a un 60 % de recidivas y en un 40 % aparecen metástasis pulmonares, las cuales muestran la misma morfología del tumor primario (10, 12, 15). La transformación sarcomatosa de un TCG sea «de novo» o después del tratamiento es un acontecimiento raro. Nosotros, teniendo en cuenta las características clínico-radiológicas y de la TAC, practicamos la amputación del miembro afecto y después de ello, nuestro paciente se encuentra totalmente asintomático libre de manifestaciones clínicas recurrentes o de metástasis.

## Referencias bibliográficas

- Rosenberg A. Sistema esquelético y patología tumoral de los tejidos blandos. En: Robbins. Patología estructural y funcional; Cotran R, Kumar V, Collins T (Eds), 6a ed. Madrid:Edit McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 1289-1290.
- Malawer M, Cink M, Donaldson S. Sarcomas of bone. In: Cancer. Principles and practical of oncology; Devita V, Hellman S, Rosenberg S (Eds), 4a ed. Philadelphia:Edit J B Lippincott Co; 1995. p. 1557-58.
- Shreyaskumar R, Benjamin R. Sarcoma de los tejidos blandos y del hueso. En: Harrison. Principios de Medicina Interna; Braunwald, Fauci, Kasper, Hauser, Longo, Jameson (Eds), 15a ed. Madrid: Edit McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 742-44.

Pila Pérez R., Pila Peláez R.,  
Rosales Torres P, et al

Tumor de células gigantes de hueso y manifestaciones  
paraneoplásicas. Comunicación de un caso

- Jonhson B. Síndromes paraneoplásicos. En: Harrison. Principios de Medicina Interna; Braunwald, Fauci, Kasper, Hauser, Longo, Jameson (Eds), 15a ed. Madrid: Edit McGraw-Hill Interamericana; 2001. p. 748-51.
- Levine M, Lee A. Treatment of venous thromboembolism in cancer patient. Semin Thromb Hemost 2000; 25: 245-50.
- Rees J. Paraneoplastic syndromes. Curr Opin Neurol 1999; 11: 633-7.
- Jaffe H, Lichtenstein L, Portis R. Giant cell tumor of bone. Arch Pathol 1940; 30:993-1031.
- Dahlin D, Cupps R, Jonhson E. Giant cell tumor: A study of 195 cases. Cancer 1970; 25: 1061-1070.
- Goldenberg R, Campell C, Bonglio M. Giant cell tumor of bone. An analysis of two hundred and eighteen cases. J Bone Joint Surg (Am) 1970; 52: 619-64.
- De la Garza J, Ceccopieri C, Cruz Ortiz H, Díaz Rodríguez L, Martínez Macías R. Tumor de

células gigantes del hueso. Aspectos generales de 11 casos. Rev Med Hospital General (Mex) 1999; 62: 240-4.

- Alarcón Hernández H, Enríquez Merino J, Novales Santa J, Pérez Cortés S. Tumor de células gigantes de la vaina tendinosa. Reporte de un caso. Rev Cent Dermatol Pascua 2001; 10: 90-3.
- Dahlin D, Unni R. Bone Tumors: General aspects and data on 8542 cases, 4th ed. Springfield, USA, Charles C Thomas (Ed); 1989. p. 119-140.
- Enneking W. Musculoskeletal tumor surgery, New York: Ed Churchill, Livingstone; 1983. p. 87-88.
- Nascimento A, Huvos A, Mancove R. Primary malignant cell tumor of bone: a study of eight cases and review of literature. Cancer 1980; 45: 1393-1402.
- Kotwal P, Gupta V, Malhotra R. Giant cell tumor of the tendon sheath: Is radiotherapy indicated to prevent recurrence after surgery?. J Bone and Joint Surg 2001; 82: 571-3.



# Propuesta de un método de valoración de daño por lesión musculoesquelética como instrumento de prevención terciaria en el medio laboral

## *Proposal for a method to evaluate injury mediated by musculoskeletal damage as a tertiary prevention instrument in the labor setting*

Vispe Román C.<sup>1</sup>, Bascuas Hernández J.<sup>2</sup>,  
Martínez Jarreta B.<sup>3</sup>, Alcalde Lapiedra V.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Sociedad de Prevención FREMAP

<sup>2</sup> Departamento de Prevención de General Motors España

<sup>3</sup> Escuela Profesional de Medicina del Trabajo  
Zaragoza

### RESUMEN

La Valoración de Daño Corporal puede ser un instrumento eficaz, desde la perspectiva de la prevención, al facilitar el desarrollo de la función pericial del Médico del Trabajo. Con esta función es posible determinar la incapacidad y resarcimiento tras accidente de trabajo o enfermedad profesional, pero también conocer el grado de adaptación del trabajador al puesto de trabajo.

En este artículo se realiza una puesta al día del concepto de Valoración de Daño y del uso de baremos, planteando su necesaria evolución para que en el contexto de la Salud Laboral el Médico del Trabajo encuentre un apoyo objetivo en la toma de decisiones relacionadas con la capacidad de trabajo.

Con la finalidad de conseguir la mejora en el ambiente laboral y la protección de la salud del trabajador, elaboramos una propuesta de sistemática de trabajo en un procedimiento de reubicación y definimos criterios para un baremo orientativo en caso de patología musculoesquelética localizada en extremidad superior que permita objetivar si la capacidad funcional de un trabajador es adecuada a los requisitos ergonómicos de su puesto de trabajo.

### Palabras clave:

Valoración de daño corporal, incapacidad laboral, patología músculo-esquelética, baremos, reubicación.

### ABSTRACT

From an Occupational Health perspective, objective methods for assessment of physical restrictions can be a very helpful tool to Occupational physicians for legal reports. These tools make possible to establish levels of restrictions and compensations after work related accidents or occupational illnesses, but they also make possible to know degree of adaptation between the employee and the job.

In this paper, the authors make an update of the assessment of physical restrictions concept and the use of score tables, and the need of deeper research on them, to provide occupational physicians with an objective support to make decisions about employees working capability.

In order to get a better working atmosphere and to protect workers health, the authors make a proposal for a rehabilitation procedure and define criteria for a score table for upper extremity musculo-eskeletal disorders to allow occupational physicians to make objective assessments about employees functional capabilities and ergonomic demands at job stations.

### Key words:

Physical conditions assessment, disability, musculo-eskeletal disorders, score tables, rehabilitation.

MAPFRE MEDICINA, 2007; 18 (1): 42-52

### Correspondencia

J. Bascuas Hernández. General Motors España S.L.  
Dpto. de Prevención. Apto. Correos 375. 50080 Zaragoza  
javier.bascuas@es.gm.com

Vispe Román C.,  
Bascuas Hernández J.,  
Martínez Jarreta B. et al

Propuesta de un método de valoración de daño por lesión musculoesquelética como instrumento de prevención terciaria en el medio laboral

### INTRODUCCIÓN

«La necesidad de valorar el daño físico sufrido por un individuo ha existido desde el inicio de la civilización, a pesar que el término de Valoración de Daño Corporal no se utilizara hasta el s.XVI» (1).

Sin embargo, los cambios científicos, demográficos, económicos y sociales que se han producido a lo largo de la historia han determinado que, tanto el concepto de Daño Corporal, como el método utilizado por el perito médico para su valoración y cuantificación evolucione con el resultado de una práctica más objetiva y basada en una mayor cantidad de información, disponible por ágiles canales de comunicación.

También en los últimos años, se han modificado conceptos fundamentales que permanecían estables como el propio concepto de salud, la aceptación definitiva del concepto de perjuicio estético, el concepto de handicap, y el estudio y estimación de los daños morales y el dolor (1).

Hoy en día, el Daño Corporal se define como la consecuencia de toda agresión, exógena o endógena sobre cualquier parte de la geografía del cuerpo, siendo su manifestación básica la lesión o alteración anatómica o funcional, por un agente endógeno o exógeno (2). La cuantificación de daño es uno de los elementos esenciales dentro de la labor pericial médica y la labor del evaluador médico se centra esencialmente en ese aspecto: comunicar al juzgador la cantidad exacta de daño existente para que éste pueda adoptar una decisión justa de las previstas en la ley al respecto (3).

Las dificultades para llevar a cabo esta imprescindible cuantificación son, además de la obtención de datos sobre los antecedentes y antigüedad del hecho, la simulación y disimulación por parte del afectado y la dificultad de interpretación de los mecanismos de producción de lesiones. Aunque en la práctica son dos los factores que más complican esta labor: la subjetividad en la evaluación y la dificultad de valorar algunos elementos constitutivos del daño como el dolor (3). Son, tal vez, estos inconvenientes los que han propiciado el desarrollo de diferentes instrumentos y procedimientos de trabajo que, complementarios a la descripción de la lesión, tratan de conseguir una mayor objetividad mediante la utilización de criterios uniformes en cuanto a la cuantificación del daño. Todo ello con

el objetivo de cumplir el principio de la reparación de Daño en Derecho, es decir, que esta reparación sea integral y por un daño cierto.

El principal instrumento para conseguir este objetivo es el baremo, entendido como una «referencia para fijar una tasa de incapacidad correspondiente a una lesión, que tiene como punto de partida el hombre totalmente válido y asigna valores a cada una de las pérdidas que este hombre teórico pueda sufrir» (3).

Como otros autores, nuestra opinión es que la finalidad de un baremo es aportar a los técnicos evaluadores de daño corporal un útil capaz de atenuar las disparidades, disponer de una base médico-legal sistematizada y coherente para los juristas y facilitar la comprensión de las decisiones médicas (4).

Por ello, un baremo deberá ajustarse a la siguiente normativa: «no debe tener un valor absoluto ni imperativo, debe ser sencillo y flexible en su manejo y no tiene que ser obligatoriamente exhaustivo, ya que puede incluir elementos que permitan apreciaciones por analogía» (4). Además, «es preciso que se considere como evolutivo, revisable y reformable en función de las evoluciones observadas en las distintas especialidades, de la experiencia adquirida por los evaluadores, de la mejora de las técnicas médico-quirúrgicas, del progreso del instrumental y de las adaptaciones para las personas con handicap» (4). Finalmente, debe ser «aplicable a la totalidad de la población y debe completarse con un análisis de las consecuencias que las secuelas producen sobre la víctima» (3).

No obstante consideramos, al igual que la mayoría de los autores, que los baremos se deben entender como instrumentos imperfectos de medida para la evaluación de daños personales, debido precisamente a la subjetividad y la dificultad de valorar algunos elementos constitutivos del daño (3).

Es, quizás, debido a esta imperfección por lo que existen multitud de baremos como son, entre otros: el «Baremo Internacional de Incapacidad de Melenec», el «Baremo de lesiones, mutilaciones y deformaciones de carácter definitivo y no invalidante» y el «Baremo de indemnización por accidentes de tráfico» (3).

En este sentido, no se puede olvidar que existen otras herramientas de trabajo que el médico perito puede utilizar, a la hora de informar acerca de



Vispe Román C.,  
Bascuas Hernández J.,  
Martínez Jarreta B. et al

Propuesta de un método de valoración de daño  
por lesión musculoesquelética como instrumento de  
prevención terciaria en el medio laboral

determinadas deficiencias, como son las Guías de valoración. Éstas, basadas en el consenso a partir de la experiencia clínica y de criterios de exploración, proporcionan un método de análisis con objeto de evaluar, documentar y comunicar información sobre las deficiencias de cualquier aparato o sistema del organismo.

### Valoración de Daño en el contexto de la Salud Laboral: aplicación práctica en Medicina del Trabajo

Tras la exposición de estas consideraciones acerca de la Valoración de Daño y del uso de distintos baremos, en este trabajo se intenta dar respuesta a cuestiones relativas a la ubicación de esta especialidad en el contexto de la Salud laboral y su aplicación práctica para el Médico del Trabajo.

Para responder a estas cuestiones, es preciso recordar que la sociedad a lo largo de la historia, ha debido abordar y resolver las dificultades de una parte de su población que, por sufrir lesiones incapacitantes y enfermedades crónicas, presentaba una limitación en las actividades necesarias para su supervivencia. Con el tiempo y paralelamente al desarrollo económico y social ha existido, de manera paulatina, un cambio de mentalidad en cuanto al reconocimiento de una serie de derechos para la protección de estos individuos, considerados como los más débiles. Con este criterio, y para mejorar la protección social de los trabajadores, comenzó en España al final del siglo XIX una incipiente institucionalización y legislación de la Salud Laboral de la mano de las primeras iniciativas de los seguros sociales y de las necesidades inspectoras que éstos generaban. En este contexto social y por la aparición de nuevos problemas ambientales y sanitarios en el ámbito laboral se ha superado actualmente el marco nacional, siendo estos temas objeto de estudio en conferencias internacionales por parte de la O.M.S. (Organización Mundial de la Salud) y la O.I.T. (Oficina Internacional del Trabajo).

En este aspecto, y desde el punto de vista legislativo, la Salud Laboral en España aparece condicionada, ya en las últimas décadas, por las normativas de la O.I.T. sobre seguridad y salud de los trabajadores y por la aplicación de las directivas europeas junto con la aprobación en 1986 de la Ley General de Sanidad (5). Las acciones específicas que

deben desarrollarse en el lugar de trabajo y la normativa básica estatal en materia de Prevención de Riesgos laborales están reflejadas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales del 8 de noviembre de 1995 (6) y en los Reales Decretos que, desde 1997, establecen las disposiciones mínimas de seguridad en materia de señalización, pantallas de visualización, exposición a agentes biológicos, etc.

En estos textos se plantea que «la actividad sanitaria en materia de Salud Laboral debe comprender la promoción de la salud integral de los trabajadores, además de actuar en los aspectos sanitarios de la prevención de los factores de riesgo laborales. Esta perspectiva se ajusta a la actual visión de la Salud como algo dinámico, es decir, que puede perderse o ganarse dependiendo de las condiciones o factores de riesgo que rodean a las personas» (7). La finalidad, de esta legislación es que se adopte «una visión amplia de la prevención, más allá de la prevención de accidentes, tendente a la mejora del ambiente de trabajo controlando, reduciendo y, en lo posible, eliminando los factores nocivos para la salud del trabajador y peligrosos para su integridad» (8).

Esta idea queda reflejada, desde nuestro punto de vista, en el Capítulo III de la mencionada LPRL; donde en varios artículos se exponen los principios de la actividad preventiva y de Vigilancia de la Salud que deben seguir los Servicios de Prevención. Así, se hace referencia al Derecho de los trabajadores a la protección eficaz, a la evaluación y eliminación de riesgos, a la adaptación del puesto de trabajo a la persona, mediante una correcta planificación de la prevención y formación de los trabajadores. Además, incide en la importancia de que el empresario tenga en cuenta la capacidad profesional del trabajador en materia de seguridad y salud en el momento de encomendarles las tareas y garantice la protección de los trabajadores que por sus características personales o estado biológico conocido, incluidos aquellos que tengan reconocida la situación de discapacidad física, psíquica o sensorial, sean específicamente sensibles a los riesgos derivados del trabajo. Se establece que estos trabajadores no serán empleados en aquellos puestos en los que por estas causas, puedan ellos, los demás trabajadores u otras personas relacionadas con la empresa ponerse en situación de peligro o, en general, cuando se encuentren mani-

Vispe Román C.,  
Bascuas Hernández J.,  
Martínez Jarreta B. et al

Propuesta de un método de valoración de daño  
por lesión musculoesquelética como instrumento de  
prevención terciaria en el medio laboral

fiestamente en estados o situaciones transitorias que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

Para llevar a cabo la correcta aplicación de estas medidas ya se están arbitrando, junto a medidas administrativas, sociales y políticas, estrategias preventivas en el ámbito laboral. Estas estrategias se pueden clasificar en primarias, secundarias y terciarias (9).

Debe entenderse como medidas de prevención primaria las orientadas a evitar que se produzca la lesión y de las que cabe resaltar la educación sanitaria, la formación en ergonomía, el examen de salud previo a la incorporación, la correcta organización del trabajo (variación de tareas y rotación entre los puestos) y el diseño de las herramientas y puestos de trabajo.

Dentro de la prevención secundaria deben considerarse determinadas acciones que, como la valoración del puesto de trabajo y la vigilancia sanitaria específica, permiten la detección precoz de la lesión para corregirla con la mínima repercusión.

Finalmente, la prevención terciaria trata de «corregir las secuelas de los problemas ergonómicos mediante el rediseño de puestos de trabajo o la reubicación y cambio de puesto de trabajo» (10). Es en este contexto donde se presenta la siguiente situación: el médico debe determinar si la capacidad del trabajador, con o sin alteración funcional, es adecuada a los requisitos de su puesto de trabajo o debe plantearse su reubicación teniendo en cuenta además que esta valoración afectará tanto al trabajador como al resto del equipo de un sistema de trabajo. Aparece aquí el primer problema que se debe abordar: establecer si existe alteración funcional en el trabajador y determinar su importancia en relación con la tarea que realiza de forma habitual,

Por tanto, respondiendo a la cuestión inicialmente planteada es importante destacar que en el marco de la Medicina del Trabajo además de la clásica labor asistencial del trabajador y de la prevención de factores de riesgo en el medio laboral, debe incluirse la vertiente de la valoración pericial del daño sufrido tras un accidente o proceso morboso. Esta evaluación es fundamental no sólo con el objetivo de resarcir al trabajador, sino también con el de facilitar su reinserción laboral si fuera posible, en tanto en cuanto, pese a encontrarse en

situación de alta laboral, pudiera haberse producido una limitación para la realización de la labor que hasta ese momento desempeñaba. Para lograr esta reinserción, habrá que recurrir a la reubicación o a la adaptación ergonómica del puesto de trabajo a la nueva situación. Pero estas alternativas, aun siendo deseables, no siempre son fáciles de llevar a la práctica correspondiendo al Médico del Trabajo la difícil tarea de determinar si la actividad del trabajador es adecuada a su capacidad, basándose en la revisión médico laboral y teniendo en cuenta las dificultades relativas a la cuantificación de daño anteriormente mencionadas.

### Desarrollo de un procedimiento para la revisión médico-laboral

Aunque las causas de solicitud de revisión de un puesto de trabajo pueden ser muy diversas, una de las situaciones en las que esta evaluación con fines de reubicación es más solicitada, es la motivada por patología crónica musculoesquelética debida a la exposición a uno o varios agentes laborales y/o extralaborales.

Actualmente el médico debe realizar esta valoración sin disponer de un instrumento práctico que, a la vez que objetivo, facilite la evaluación de la aptitud funcional en relación con un determinado puesto de trabajo. Si bien esta carencia le obliga al empleo de protocolos, esquemas y guías utilizados en otros organismos oficiales que apoyen un dictamen médico y garanticen su objetividad e imparcialidad en la toma de decisiones, es también cierta la falta de adecuación de estos protocolos a la realidad laboral, encontrándose un vacío importante en el ámbito de trabajo, donde cualquier decisión debe estar sólidamente fundamentada por las importantes repercusiones que puede tener para el trabajador afectado, para el resto de un equipo de trabajo y para la empresa.

Según nuestra experiencia, para que la Valoración de Daño tenga esa aplicación práctica desde la perspectiva de la prevención terciaria se precisa, en primer lugar, un conocimiento exacto del puesto de trabajo y de sus requerimientos ergonómicos. En segundo lugar, el desarrollo de un sistema de registro de datos médicos unificado mediante fichas de trabajo y un modelo de informe clínico-laboral práctico adaptado a las características de la empresa.



Vispe Román C.,  
Bascuas Hernández J.,  
Martínez Jarreta B. et al

Propuesta de un método de valoración de daño  
por lesión musculoesquelética como instrumento de  
prevención terciaria en el medio laboral

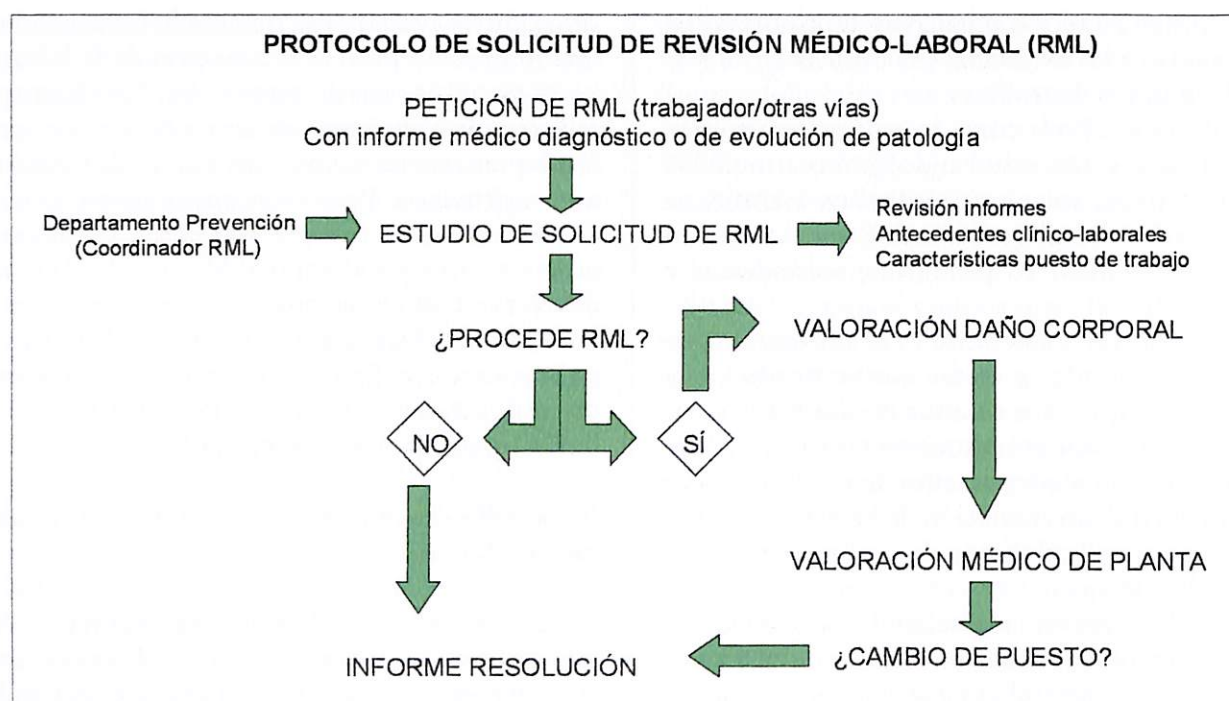


Fig. 1. Protocolo de solicitud de Revisión Médico-Laboral (RML).

Por último, e independientemente de que la demanda de cambio de puesto por un mismo motivo fuera elevada, reiterada y el número de puestos limitado, sería importante contar con un baremo que facilitara la labor del médico en la toma de decisiones. Además, en nuestra opinión, la existencia de este instrumento favorecería la imagen de independencia y objetividad que siempre es deseable en el profesional sanitario y que resulta fundamental para el ejercicio de su labor basada en la relación de confianza con el trabajador.

Este ha sido el planteamiento que nos ha llevado a diseñar una metodología de valoración de daño por lesión musculoesquelética en relación con el puesto de trabajo y una propuesta de criterios que conformen un baremo funcional práctico para la extremidad superior y que se proponen como núcleo de esta publicación.

En base a lo anterior, se ha establecido la sistemática respecto a la admisión, control, realización y resolución de las revisiones médico laborales en una empresa de la automoción (GM España) entendidas éstas como actividades de Prevención Terciaria de su Departamento de Prevención que, junto con la Rehabilitación y la Ergonomía correctiva, pretenden mini-

mizar o eliminar las secuelas y los factores de riesgo que han sido capaces de favorecer un cuadro clínico no deseado. Para ello, se han desarrollado diferentes líneas de trabajo orientadas a la recuperación funcional (Rehabilitación), la mejora de las condiciones de trabajo (Ergonomía), o la eliminación de la exposición a factores de riesgo laborales (Reubicación). 11

#### Organización del equipo de Revisión Médico Laboral orientada a la reubicación

La Revisión médico-laboral puede ser solicitada por aquellos trabajadores que, a consecuencia de enfermedad común, profesional, accidente laboral o no laboral y tras el tratamiento prescrito, presentan limitaciones físicas que impiden el normal desempeño de la tarea en su puesto de trabajo habitual. También se puede cursar la petición a través del Comité de Prevención o del Área de absentismo. El cambio de las condiciones de trabajo con respecto a una resolución anterior también se considera motivo de aceptación de la solicitud.

En la figura 1 se puede observar el diagrama de flujo que resume el procedimiento de actuación que se sigue con cada caso.

Vispe Román C.,  
Bascuas Hernández J.,  
Martínez Jarreta B. et al

Propuesta de un método de valoración de daño  
por lesión musculoesquelética como instrumento de  
prevención terciaria en el medio laboral

TABLA 1. Ejemplo de calificación funcional de la muñeca según movimiento

	Movimiento	Rango de movimiento (°)	Movimiento (°)	Valor funcional
Muñeca	Flexión Extensión	80 70	0-25	1
			25-40	2
			>40	3
	Desviación radial Desviación cubital	25 40	0-10	1
			10-20	2
			>20	3

TABLA 2. Ejemplo de calificación funcional de extremidades superiores según fuerza

	Valor de la fuerza (%MVC)	Valor de la fuerza en kg.	Valor funcional
Extremidades superiores	<10	1,6	1
	10-30	1,6-4,8	2
	>30	>4,8	3

#### Análisis de las condiciones de trabajo orientado a una reubicación

En este diseño se ha tenido en cuenta el estudio de los factores de riesgo y requerimientos ergonómicos del puesto de trabajo según un sencillo sistema de calificación basado en los parámetros biomecánicos fundamentales (12): postura de trabajo, fuerza ejercida y duración de la tarea.

Este sistema clasifica de 0 a 3 a cada parámetro, en dependencia de su dimensión, y para cada grupo anatómico-funcional (hombro, codo, muñeca-mano) (Tablas 1 y 2)

Una vez valorados los parámetros postura y fuerza se combinan con los de duración de la tarea para obtener finalmente la calificación funcional global del puesto de trabajo para un determinado grupo anatómico-funcional. Este resultado variará igualmente de 1 a 3 indicando bajo, medio o alto grado de exigencia funcional.

#### Calificación funcional del trabajador. Consulta de Valoración de daño

Para la consulta de Valoración de Daño, y con el fin de llevar a cabo la parte del protocolo correspondiente a la valoración funcional del trabajador, se han diseñado formularios de trabajo que permiten registrar documental e informáticamente datos referentes a la anamnesis, inspección y exploración clínica (incluida la medición de la movilidad de las articulaciones). Se expone en el anexo 1 un ejemplo de ficha práctica.

Teniendo en cuenta la revisión de doscientas setenta y ocho solicitudes de reubicación, presentamos una propuesta de criterios básicos en un baremo funcional médico-laboral que deberá considerarse como un elemento orientativo y complementario del estudio del puesto tal y como se ha expuesto brevemente en párrafos anteriores. Se han tenido en cuenta criterios de las «Guías para la

Nivel Exigencia (Calificación global)	Significado
BAJO	Exigencia mínima
MEDIO	Exigencia media
ALTO	Exigencia máxima







Vispe Román C.,  
Bascuas Hernández J.,  
Martínez Jarreta B. et al

Propuesta de un método de valoración de daño  
por lesión musculoesquelética como instrumento de  
prevención terciaria en el medio laboral

evaluación de las deficiencias permanentes de la American Medical Association publicada por el Ministerio de Asuntos Sociales» (13), bibliografía relativa a la cuantificación del dolor de autores como Montrone y Petruzzella (14) Jensen y Karoly (15) Garzón Sánchez, (16) Melzack, (17) Miralles Pardo (18) y los criterios de Sample en cuanto a valoración de patología musculoesquelética en el puesto de trabajo (19). De los criterios que este autor propone, se han tenido en cuenta para nuestra propuesta los siguientes: existencia de patología previa, escala temporal, nexo de causalidad, valoración de la capacidad para el trabajo, diagnóstico actual y hallazgos clínicos, otros diagnósticos y descripción de los requisitos ergonómicos del puesto habitual.

#### Criterios propuestos para puntuar en el baremo médico laboral

1. Evolución negativa: incluimos aspectos relativos a patología previa y a la escala temporal de inicio y finalización de un trabajo. Es decir, tenemos en cuenta conocidos los requisitos de los puestos de trabajo anteriores, cómo ha evolucionado la patología analizando un posible nexo de causalidad.
2. Diagnóstico actual: en este baremo, el diagnóstico es el punto de partida. En este aspecto, hay autores como Haldeman que opinan que la presencia o ausencia de patología y la naturaleza del diagnóstico es, en muchas ocasiones, la única parte de la evaluación en la que los valoradores están de acuerdo y donde el médico demuestra más competencia a la hora de determinar la incapacidad (20)
3. También se han tenido en cuenta en este baremo otros diagnósticos, pero siempre con relación anatómico-funcional con el diagnóstico principal y con los requisitos ergonómicos del puesto de trabajo.
4. Para valorar la capacidad para el trabajo los criterios que se han considerado principalmente, tras la revisión de las historias clínicas y de la bibliografía comentada, son la limitación física y/o dolorosa de las articulaciones, combinada con la intensidad del dolor en el momento de la exploración.
5. Además, se han puntuado otros factores que, tras el estudio de las historias clínicas y la expe-

riencia en este Departamento, pudieran intervenir en la capacidad funcional del trabajador en el puesto de trabajo como son: la edad, la cronicidad, la secuela traumática establecida y las posibilidades terapéuticas agotadas. En este sentido y como evolución crónica de la patología musculoesquelética, consideramos, siguiendo la opinión de otros autores como Prithvi Raj (21), a aquella que se ha asociado a clínica con una presentación, al menos, mensual durante los últimos 12 meses (es el criterio de temporalidad el que define la cronicidad). En cuanto a la secuela establecida desde el punto de vista traumatológico, hay autores como Latorre Moraga que hablan de secuela cuando existe un proceso patológico que no es susceptible de ser resuelto por el tratamiento y cuya evolución es al menos muy lenta, momento en el que estará indicada su evaluación definitiva, todo ello sin perjuicio para su posterior revisión (22).

Una vez conocidos y comentados los aspectos que consideramos fundamentales en el desarrollo de un baremo para población activa, pasaremos a exponer en el Anexo 2 el diseño de la tabla de doble entrada que se constituye como pieza clave en nuestra propuesta de Baremo médico laboral y que recoge fundamentalmente los datos derivados de la pérdida de movilidad articular y la intensidad de dolor.

Para registrar la pérdida de movilidad se ha dividido la extremidad superior en cinco unidades anatómico-funcionales: hombro, codo, antebrazo, muñeca y mano. Se han subdividido estas unidades en los distintos movimientos o rangos de movilidad principales para cada una de ellas:

- Hombro: abducción, rotación interna y rotación externa.
- Codo: flexión y extensión.
- Antebrazo: pronación y supinación.
- Muñeca: flexión, extensión inclinación radial y cubital.

En el caso de la mano, se ha optado por una valoración funcional según la revisión de autores como Jarde y Cronier evaluando la pinza, garra, abducción y presión de pulgar. (23). Se ha tenido en cuenta lo que, según autores como Pérez Pineda, constituye una de las causas de incapacidad parcial para la mayor parte de las profesiones, tal y como es la pérdida específica de la función de garra y presa (2).

Vispe Román C.,  
Bascuas Hernández J.,  
Martínez Jarreta B. et al

Propuesta de un método de valoración de daño  
por lesión musculoesquelética como instrumento de  
prevención terciaria en el medio laboral

Para cuantificar la pérdida de movilidad partimos del diagnóstico de patología musculoesquelética que motiva la solicitud, y asociamos empíricamente a cada rango de movilidad un valor numérico que hemos denominado «porcentaje máximo de incapacidad». Este valor será distinto según la afectación que la unidad funcional y el rango de movilidad tengan en la clínica habitual que conforma esa patología. Los porcentajes máximos de incapacidad se han establecido a partir de la clínica más frecuente que presentan los pacientes afectados por la patología musculoesquelética localizada en extremidad superior. Entendemos estos valores como empíricos y en consecuencia orientativos y a revisión.

Por ejemplo, a partir del diagnóstico de epicondilitis de un trabajador en un puesto de trabajo donde el requisito ergonómico es de giro repetido de antebrazo una limitación en el movimiento de supinación/pronación de antebrazo se traducirá en un porcentaje máximo de incapacidad superior al que correspondería a una rotación externa de hombro limitada (este movimiento sería más valorado en un síndrome subacromial de hombro). De la misma manera, cuando se quiera cuantificar la pérdida de movilidad o limitación dolorosa de toda la extremidad superior del trabajador con epicondilitis en este puesto de trabajo la unidad anatómico-funcional del codo tendrá más importancia y valor que la unidad del hombro.

En cuanto a la Intensidad del dolor, se ha partido de la valoración de dolor obtenida en la entrevista del trabajador. Para este apartado, sirve toda la información recogida en el informe verbal del trabajador, los adjetivos de la Escala de Melzack modificado (un total de 61 adjetivos relativos al dolor en cuanto a sus tres componentes, sensorial, emotivo y cognitivo-evaluativo) y el resultado de la escala analógica visual y gráfica (con las definiciones de «dolor leve, moderado e intenso»). Si durante la exploración, un movimiento doloroso resulta incongruente se anula en la exploración la puntuación para ese movimiento (24).

Como se ha comentado, se han puntuado empíricamente otros factores que, además de la limitación física y/o dolorosa, pudieran intervenir en la capacidad funcional del trabajador en el puesto de trabajo. Estos factores son: evolución negativa (10 puntos), edad superior a 50 años (2.5 puntos), cro-

nicidad (5 puntos), afectación de más de un nivel anatómico-funcional (2.5 puntos), secuela traumática establecida (7.5 puntos) y posibilidades terapéuticas agotadas (2.5 puntos).

En este diseño no se ha tenido en cuenta la medición de la fuerza, sino el dolor al realizar determinados movimientos ya que, aunque entendemos que la valoración de la misma es un elemento muy importante, se le ha dado prioridad al estudio de limitación dolorosa, por ser considerada, según diferentes autores (2), como secuela frecuente en el sistema musculoesquelético y principal sintomatología que refiere el trabajador.

#### CONCLUSIONES

- La «revisión médico laboral» entendida como herramienta dentro de la prevención terciaria y basada en los instrumentos de Valoración de Daño, es extraordinariamente útil y facilita la labor del Médico del Trabajo en la toma de decisiones relativas a la reubicación de los trabajadores.
- En ella se deben incluir tanto criterios de severidad de la lesión, como aspectos relativos a los requisitos (cuantificados a ser posible) de las exigencias del puesto de trabajo. Sólo de este modo se podrá concluir que una situación de limitación funcional puede no requerir cambio de puesto si los requisitos ergonómicos son adecuados a la misma.
- Los criterios de severidad que se han aplicado para valorar la capacidad funcional del trabajador y que han demostrado ser útiles desde la perspectiva de la reubicación son: grados de movilidad articular, limitación dolorosa (intensidad de dolor), número de regiones anatómicas de uso afectadas, agotamiento de terapéutica, cronicidad, secuela establecida, evolución negativa en sucesivas valoraciones y edad del trabajador. Esta propuesta tiene validez aun cuando exista un diseño óptimo del puesto de trabajo.
- La patología musculoesquelética desde el punto de vista psicosocial y de organización del trabajo, debe ser enfocada con una metodología multidisciplinar para, así, lograr la total integración del lesionado de manera que ésta no suponga perjuicio para el resto de los trabajadores. De esta manera se conseguiría lo que podríamos denominar «protección o seguridad del sistema».



Vispe Román C.,  
Bascuas Hernández J.,  
Martínez Jarreta B. et al

Propuesta de un método de valoración de daño  
por lesión musculoesquelética como instrumento de  
prevención terciaria en el medio laboral

## Referencias bibliográficas

- Hernández Cueto C. Introducción a la Valoración del Daño Corporal. En: Hernández Cueto, ed. Valoración del Daño Corporal. Guía práctica para la exploración y evaluación de lesionados. Barcelona: Masson; 1996. p. 1-19.
- Pérez Pineda B, García Blázquez M. Daño Corporal. En: Pérez Pineda, García Blázquez, eds. Manual de valoración y baremación del daño corporal. Biblioteca Comares de Ciencia Jurídica. Granada: Editorial Comares; 1995. p. 17.
- Hernández Cueto C, Fayet D, y Vieira D. Tablas y Baremos de Valoración. En: Hernández Cueto, ed. Valoración del Daño Corporal. Guía práctica para la exploración y evaluación de lesionados. Barcelona: Masson; 2001. p. 427-469.
- Nicourt B. Des barèmes: pour quoi faire?. En: Barrot, ed. Actualités medico-légales de Reparation du dommage corporel: Collection de Médecine Légale et de Toxicologie Médicale. París: Masson; 1985; Vol III (130): 123-133.
- Ley General de Sanidad, 14/1986. BOE nº 102. 29/4/1986.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, 31/1995. BOE nº 269. 10/11/1995.
- Bernabeu J, Zaragoza P, Perdiguer E. Institucionalización de la Salud laboral en España. En: Benavides, Ruiz Frutos, García García, eds. Salud Laboral. Conceptos y técnicas para la prevención de riesgos laborales. Barcelona: Masson; 1997. p. 47-55.
- Rodríguez -Piñero M. Trabajo y medio ambiente. Relaciones laborales 1995; 24:5.
- Frymoyer J. Cost and Control of Industrial Musculoskeletal Injuries. En Nordin, ed. Musculoskeletal Disorders in the Workplace: principles and practice. Missouri: Mosby -Year Book; 1997. p. 63-69.
- Bascuas Hernández J. Lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo. En Bascuas J y Alvarez JM, eds. Ergonomía 20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía a la empresa. Madrid: Editorial MAPFRE; 2001. p. 45-56.
- Alcalde V. Bascuas J. Procedimiento para la Revisión Médico Laboral. Departamento de Prevención de GM España. Programa de ergonomía GME/GMIO. Manual del Usuario. Figueruelas (España) 1999.
- Bascuas Hernández J. Factores de riesgo asociados a los trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo. En Bascuas J y Alvarez JM, eds. Ergonomía 20 preguntas básicas para aplicar la Ergonomía a la empresa. Madrid: Editorial MAPFRE; 2001. p. 113-122.
- Houston T, Haralson RH, Haubrich W, Philipp M, Sataloff J, Swanson A. Guías para la evaluación de las deficiencias permanentes. Madrid: Ministerio de Asuntos Sociales. Instituto Nacional de Servicios Sociales. American Medical Association; 1995.
- Montrone V, Petruzzella O. La medida del dolor. En Montrone, ed. El dolor. Un síntoma multidisciplinar. Barcelona: Ediciones Harofarma; 1992. p. 37-40.
- Jensen P, Karoly P, Braver S. The measurement of clinical pain intensity: a comparison of six methods. Pain 1986; 27: 117-126.
- Garzón Sánchez J.C. Medición y valoración del dolor. Sistemas de inteligencia de aplicación en el dolor. En: Muriel Villoria, ed. Estudio y tratamiento del dolor agudo y crónico 2ª ed. Madrid: Editorial Libro del año; 1995. p. 43-59.
- Melzack R, Wall PD. On the Language of Pain. Anesthesiology 1971; 34, (50): 10.
- Miralles Pardo F. Estudio y tratamiento del dolor. En: Actualización Clínica. Madrid: Fundación MAPFRE; 1997. p. 43-47.
- Sample C. Repetitive Strain Injury. En: Foy M, Fagg P, eds. Medicolegal Reporting in Orthopaedic Trauma. Londres: Churchill Livingstone. 1995; 5101-5111.
- Haldeman S. The Physician's Role in Disability Evaluation. En: Nordin, ed. Musculoskeletal Disorders in the Work place. Missouri: Mosby-Year Book; 1997. p. 624-632.
- Prithvi Raj P. Mecanismos del dolor: anatomía y fisiología. En Prithvi Raj, ed. Tratamiento práctico del dolor .2ª ed. Madrid: Mosby-Year; 1994. p. 71-74.
- Latorre Moraga R. Valoración de la Incapacidad laboral en Traumatología. En Ed. Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo. Guía de Valoración del Menoscabo permanente Tomo I. 2ª ed. Madrid: Domínguez Carmona; 1998. p. 49-100.
- Jarde O, Cronier B, Gosset D, Vanderpote J, Vives P, Muller P.H. Réparation juridique des traumatismes de la main. Proposition pour une cotation fonctionnelle. Journal de Médecine Légale-Droit Médical 1991; Tomo 34 (3-4): 205-208.
- Melzack R. The short form Mc Gill Pain Questionnaire. Pain 1987; 30: 191-197.

# Implementación de un sistema de calidad en la Red Nacional de Bancos de Tumores del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas

## *Implementation of a quality assurance programme in the spanish national tumour bank network promoted by the Spanish National Cancer Center*

Baca P.<sup>1</sup>, García-Jiménez G.<sup>2</sup>, Cereceda L.<sup>3</sup>,  
Cuenca I.<sup>3</sup>, Pérez J.<sup>4</sup>, García-Beato R.<sup>5</sup>,  
Morente M.<sup>6</sup>

<sup>1</sup> Unidad de Proyectos y Gestión de Calidad. CNIO

<sup>2</sup> Unidad de Sistemas. CNIO

<sup>3</sup> Unidad Banco de Tumores. Programa de Patología Molecular. CNIO

<sup>4</sup> Unidad de Bioseguridad y Radioprotección. CNIO

<sup>5</sup> Responsable de la Unidad de Proyectos y Gestión de Calidad. CNIO

<sup>6</sup> Programa de Patología Molecular. CNIO

### RESUMEN

Los Bancos de Tumores son una pieza fundamental en la oncología actual, tanto en investigación como en asistencia. Su actividad se define en base a una serie de protocolos hospitalarios que permiten el estudio molecular de grandes series de neoplasias, de forma que su más eficaz diseño es el trabajo en red cooperativa.

Las políticas de control de calidad son una parte esencial de los servicios, públicos o privados, basados en plataformas tecnológicas. En este sentido, la investigación biosanitaria y la asistencia clínica debería desarrollar progresivamente sistemas de gestión de calidad que minimicen el riesgo de errores derivados de la ausencia de protocolización de sus actividades, el riesgo de errores derivados del uso inapropiado de tecnología y, por último, localizar y solucionar problemas relacionados con la calidad final.

El presente artículo presenta las bases del programa de garantía de calidad puesto en marcha por la Red Nacional de Bancos de Tumores promovida por el CNIO, una plataforma cooperativa que agrupa a algunos de los principales hospitales españoles.

### Palabras clave:

Cáncer, Banco de Tumores, Garantía de calidad, Control de calidad.

### ABSTRACT

Tumour banks are a centrepiece in current oncological research and assistance. Their activity is defined by a series of hospital protocols that allow molecular studies of tumour samples, and networking appears to be the best environment for tumour banks to grow in.

Public and private service sectors must include quality control policies, especially if they are related to technological platforms. In this sense, bio-sanitary research support or welfare services, should progressively develop quality control systems that minimize errors derived from the lack of protocol; they should minimize errors derived from the incorrect use of technology and equipments; and finally, they should find and solve weak points in terms of final quality.

The following article presents the quality assurance policy basis of the Spanish National Tumour Bank Network promoted by The Spanish National Cancer Centre (CNIO), a cooperative platform formed by some of the main Spanish hospitals.

### Key words:

Cancer, Tumour Bank, Quality Assurance, Quality Controls.

MAPFRE MEDICINA, 2007; 18 (1): 53-62

### Correspondencia:

M. M. Morente. Programa de Patología Molecular, CNIO  
Melchor Fernández Almagro 3. 28029 Madrid. mmorente@cnio.es

El presente trabajo se ha realizado gracias a una Beca de Investigación de la FUNDACION MAPFRE en su convocatoria 2002-2003.



Baca P.,  
García-Jiménez G.,  
Cereceda L., et al

Implementación de un sistema de calidad  
en la Red Nacional de Bancos de Tumores del Centro  
Nacional de Investigaciones Oncológicas

## INTRODUCCIÓN

El trasvase de información desde la investigación oncológica básica hasta la clínica precisa, cada vez más, de tejido neoplásico humano de alta calidad, es decir, captados y preservados según mecanismos que permiten la realización de estudios moleculares. El fenómeno neoplásico es un proceso complejo donde juegan un papel fundamental tanto la propia célula neoplásica como el ambiente tisular y general sobre el que se desarrolla, por lo que es preciso disponer para la investigación no sólo de muestras tumorales sino de tejidos no transformados del mismo paciente (1-3).

Es necesario considerar que los estudios que se realizan sobre tejido neoplásico humano suelen presentar una gran variabilidad en los procesos de manipulación tisular, especialmente cuando son de carácter multihospitalario, debido a que la utilización de los tejidos para una posterior investigación está siempre condicionada por su fin primario que es el diagnóstico anatomopatológico.

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, uno de los objetivos prioritarios del Programa de Patología Molecular del Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (CNIO) es la promoción de Bancos Hospitalarios de Tumores de alta calidad en la Red sanitaria Española y la creación de una red cooperativa que coordine estos bancos, la Red Nacional de Bancos de Tumores (RBdT), en íntima colaboración con otras redes de similares características y nivel de excelencia surgidas tanto en España como en Europa (4).

Estos Bancos Hospitalarios de Tumores se instalan en los Servicios de Anatomía Patológica de los propios Hospitales colaboradores, estando conectados entre sí a través de una red informática. De este modo, el tejido de cada Centro queda en el propio Hospital, constituyendo una pieza clave en el desarrollo de actividades intrahospitalarias de carácter asistencial, docente e investigador, pero al mismo tiempo supone una herramienta para la investigación oncológica multihospitalaria y de cooperación entre investigadores básicos y clínicos, siendo un importante punto de encuentro entre distintas disciplinas biomédicas (4).

Para desarrollar esta tarea, la Unidad de Banco de Tumores del CNIO y la Red Nacional de Bancos de Tumores han querido disponer de un Sistema de Gestión de Calidad según la Norma UNE-EN-ISO 9001:2000 (5) certificado por el Servicio de Certifi-

cación de la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid. Las metas que se persiguen con la aplicación de este Sistema de Gestión de Calidad son:

1. Coordinación y gestión centralizada de la Red
2. Identificación y especificación de las tareas desarrolladas mediante la utilización de protocolos homogéneos como los de recogida, procesamiento y almacenamiento de muestras, tanto de tejido neoplásico como normal, de forma que sea posible realizar estudios moleculares evitando los sesgos propios de los estudios multicéntricos.
3. Definición de medidas para detectar desviaciones de prácticas y especificaciones, descubriendo la causa de las desviaciones y planificando e implementando acciones correctivas. Entre estas medidas es importante destacar la realización de un Programa de Control de Calidad.
4. Recopilación, análisis y revisión de los registros generados por el Sistema de Gestión de Calidad para asegurar una constante trazabilidad y control de cada uno de los procesos desarrollados. Este sistema certificado de calidad se inició en el año 2001, logrando la correspondiente certificación en Noviembre de 2001, con referencia EC-1.235.1101. Sin embargo, el propio crecimiento y desarrollo del CNIO y de la Red obligaban a una revisión y actualización de dicho Sistema de Calidad que incluyese una dinámica de control de calidad entre los Bancos Hospitalarios de Tumores asociados a la Red.

El presente artículo recoge las principales acciones realizadas en orden a obtener dichos objetivos, lo que ha sido posible gracias a la concesión de una Beca de Investigación de la Fundación Mapfre Medicina en su convocatoria 2002 - 2003, área de Gestión Sanitaria.

## MÉTODOS

La RBdT promovida y coordinada por el CNIO nació oficialmente en el año 2000, con la participación de siete Hospitales más el propio Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas. Un año más tarde la Cámara Oficial de Comercio e Industria de Madrid emitía la correspondiente Certificación de Calidad según la Norma UNE-EN-ISO 9001:2000.

Desde ese momento hasta la actualidad se han desarrollado diversas circunstancias que aconsejaban la revisión y complementación de la política de calidad tales como son:

Baca P.,  
García-Jiménez G.,  
Cereceda L., et al

Implementación de un sistema de calidad  
en la Red Nacional de Bancos de Tumores del Centro  
Nacional de Investigaciones Oncológicas

**TABLA 1. Centros asociados a la Red Nacional de Bancos de Tumores promovida y coordinada por el CNIO**

Madrid	Hospital La Paz (Madrid)
	Hospital Puerta de Hierro (Madrid)
	Hospital Clínico de San Carlos (Madrid)
	Hospital Gregorio Marañón (Madrid)
	Hospital 12 de Octubre (Madrid)
	Hospital Ramón y Cajal (Madrid)
	Fundación Hospital de Alcorcón (Madrid)
	Hospital Ernest Lluch, Móstoles (Madrid)
	Hospital Severo Ochoa, Leganés (Madrid)
	Hospital de la Princesa (Madrid)
Galicia	Hospital MD Anderson Internacional España (Madrid)
	Hospital Xeral-Cies (Vigo).
	Complejo Universitario de Santiago de Compostela.
Canarias	Hospital de Gran Canaria Dr. Negrín (Las Palmas)
	Hospital Santa Maria la Candelaria (Tenerife)
Castilla - La Mancha	Hospital Virgen de la Salud (Toledo)
País Vasco	Instituto Oncológico de San Sebastián
Murcia	Hospital Santa Maria del Rosell (Cartagena)
Andalucía	Hospital Virgen de las Nieves (Granada)
Centro Nacional	Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas - CNIO

- El cambio de sede de la oficina Central de la RBdT, y del resto de instalaciones del CNIO, desde los laboratorios provisionales del Campus del Instituto de Salud Carlos III de Majadahonda hasta los definitivos del Campus de Sinesio Delgado de Madrid.
- La complejidad creciente de la actividad de la RBdT y del propio CNIO.
- El crecimiento de centros asociados, pasando de los 7 en el momento inicial a casi 20 en el momento actual (Tabla 1).

- La necesidad de crecer en actividades protocolizadas que garanticen la calidad de servicios, especialmente en los terrenos de los aspectos ético-legales y de bioseguridad.
- La interconexión de la RBdT promovida y coordinada por el CNIO con otras redes emergentes de carácter loco-regional, especialmente en el marco de la Red temática de Investigación Cooperativa de Centros de Cáncer promovida por el Instituto de Salud Carlos III.
- Las múltiples conexiones con grupos de trabajo internacionales en el campo de los Biodepósitos (TUBAFROST, ISBER, etc), especialmente cuando la RBdT promovida y coordinada por el CNIO está sirviendo de modelo para numerosas iniciativas dentro y fuera de nuestras fronteras.

En base a estas necesidades, se ha realizado durante el año 2003 un notable esfuerzo de redefinición de la política de calidad de la red, basada en las siguientes actividades:

### 1. Consolidación del Sistema de Gestión de Calidad Certificada en la RBdT

Durante este período han sido varias las actividades que se han propuesto para hacer realidad la mejora continua del Sistema de Gestión de Calidad de la RBdT, asegurando con ellas una mayor eficacia en todos los procesos del Sistema. Destacamos la realización de una auditoría interna del sistema de calidad de la Unidad BdT e implantación de las acciones correctivas propuestas para la resolución de las no conformidades detectadas.

### 2. Implantación de Acciones Preventivas en el Sistema de Gestión de Calidad

En todo Sistema de Gestión de Calidad es básico para la constante mejora de los procesos, el establecer un sistema de detección y eliminación de posibles causas de una no conformidad. En definitiva, es necesario el disponer de un sistema de establecimiento de acciones preventivas para minimizar la posibilidad de aparición de problemas y disfunciones. Con esta filosofía, la acción preventiva de mayor alcance que se está desarrollando en la RBdT es el propio Programa de Control de Calidad.

Aunque el objetivo final de la actividad funcional de la RBT se refiere a la calidad de la muestra, no



Baca P.,  
García-Jiménez G.,  
Cereceda L., et al

Implementación de un sistema de calidad  
en la Red Nacional de Bancos de Tumores del Centro  
Nacional de Investigaciones Oncológicas

debe olvidarse que el trabajo se realiza por personas, las cuales desarrollan su actividad con muestras biológicas que conllevan a priori un riesgo infecto-contagioso, y con unos medios técnicos y materiales que de forma consustancial suponen un riesgo potencial de accidente laboral. Por todo ello, se ha desarrollado, en estrecha colaboración con la Unidad de Bioseguridad y Radioprotección del CNIO, una actualización de la Normativa Específica de Seguridad para Manipulación de Muestras Biológicas.

### 3. Reevaluación y actualización de los indicadores de procesos de la RBdT

Disponer de una serie adecuada de indicadores de actividad es una necesidad para poder identificar los aspectos decisivos en la calidad de los procesos desarrollados en la Red y disponer para los mismos de un método de medida objetivo.

### 4. Reevaluación y actualización de mecanismos informáticos para asegurar la debida protección de datos personales

Los datos referentes a salud se sitúan entre los de mayor grado de protección en todas las normativas de protección de datos personales. Aunque el diseño propio de la Red Nacional de Bancos de Tumores contempla como una de sus dimensiones fundamentales la robustez del sistema informático en consonancia con la Legislación en este aspecto y sobre la base que en la oficina central de la Red solamente se cuenta con información anonimizada, es necesaria la actualización permanente de mecanismos de seguridad en la base central y desarrollo de acciones preventivas para evitar violaciones de la confidencialidad y la integridad de todo el sistema (6)

### 5. Cooperación en materia de gestión de calidad con otras redes emergentes de Bancos de Tumores

La investigación biomédica presenta en el momento actual una dimensión global donde es absolutamente necesaria la cooperación e interconexión de esfuerzos y plataformas tecnológicas y del conocimiento entre diferentes grupos. Los Bancos de Tumores encuentran su verdadera medida de utilidad en el trabajo coordinado en forma de redes cooperativas y en la coordinación y homogenización de procedimientos entre diversas

redes cooperativas de Bancos de Tumores. En este sentido, la Red Nacional de Bancos de Tumores promovida y coordinada por el CNIO ha servido de catalizador para el nacimiento de diversas redes de bancos en varias Comunidades Autónomas del Estado Español con diferente grado actual de desarrollo (Cataluña, Castilla y León, Andalucía), y otras que han decidido hacer compatible su funcionamiento autónomo con la total participación en la Red Nacional promovida por el CNIO (Canarias, Galicia, Madrid, etc.). Todas estas redes se encuentran incluidas en una dinámica temporal promovida por el Instituto de Salud Carlos III como es la Red Temática de Investigación Cooperativa de Centros de Cáncer, mediante su Programa Transversal de Bancos de Tumores.

Uno de los primeros pasos de este Programa ha sido la elaboración de documentos de consenso sobre diversos aspectos técnicos entre los que se encuentran propuestas de Gestión de Calidad elaboradas en buena parte sobre la experiencia de la RBdT del CNIO.

De igual manera, la Comisión Europea, mediante su 5º Programa Marco, está promocionando un grupo de estudio sobre Bancos de Tumores, especialmente promovido por la European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC) con el nombre de TUBAFROST (7). El CNIO forma parte de este grupo con una participación especialmente destacada en la propuesta de mecanismos de Gestión de Calidad.

## RESULTADOS

### 1. Consolidación del Sistema de Gestión de Calidad Certificado en la RBdT

En base a los resultados detectados en la gestión del Sistema de Calidad de la Red, se elaboró desde la oficina central de la Red una serie de acciones correctivas, principalmente dirigidas a: la mejora de la metodología específica para conocer la satisfacción del usuario, creación de sistema de registro y control de incidencias.

Especial relevancia poseen los sistemas de evaluación de satisfacción del usuario. En años anteriores se había desarrollado mediante encuestas directas, pero debido a que la mayoría de las solicitudes de tejido provienen de dentro de la misma institución, no se consideró el mejor método de evaluación. Por otro lado el grado de respuesta a las encuestas de satisfacción tanto de los usuarios de la misma institución como de los externos era inferior al 50%.

Baca P.,  
García-Jiménez G.,  
Cereceda L., et al

Implementación de un sistema de calidad  
en la Red Nacional de Bancos de Tumores del Centro  
Nacional de Investigaciones Oncológicas

Como solución futura se opta por considerar la satisfacción del usuario en base al grado de demanda de servicios, usando encuestas de satisfacción únicamente para procedimientos concretos tales como las rondas de control de calidad, etc.

### 2. Normativa Específica de Seguridad para Manipulación de Muestras Biológicas

En colaboración con la Unidad de Bioseguridad y Radioprotección del CNIO se ha elaborado una normativa específica de seguridad en la manipulación de muestras biológicas que se ha incluido en los protocolos estandarizados de trabajo del Centro. Los principales apartados contemplados en esta normativa se indican en la Tabla 2.

### 3. Reevaluación y actualización de los indicadores de procesos de la RBdT

Los indicadores de procesos recogidos durante el año 2003, se adjuntan en la Tabla 3, donde cabe destacar algunos aspectos significativos referidos no solo a la propia Red de Bancos de Tumores sino a toda la actividad desarrollada por la Unidad de Banco de Tumores del programa de Patología Molecular del CNIO:

- Un notable incremento en el número de muestras y casos procedentes de la actividad de la Red de Bancos de Tumores, con un total de 5212 nuevos casos frente a los 4135 del año 2002.
- Un leve incremento de casos solicitados por la consulta de Cáncer Familiar (226 en 2003 frente a 205 en 2002).
- Un notable incremento de casos de consulta y segundas opiniones (1331 frente a 869).

### 4. Reevaluación y actualización de mecanismos informáticos para asegurar la debida protección de datos personales

Ya se ha comentado previamente la importancia de asegurar una absoluta protección de los datos de los pacientes recogidos en la base de datos central de la RBdT y la integridad del sistema. Para ello se han seguido dos vías:

- A) Promoción y gestión del registro de bases de datos en la Agencia de Protección de Datos

En estos momentos se está desarrollando el proceso de publicación en la Agencia de Protección de Datos de la base de datos de la RBdT que compete direc-

TABLA 2. Principales apartados contemplados en la Normativa de Seguridad para la Manipulación de Muestras Biológicas en el CNIO

1. Envío de muestras	Medios de transporte
	Contenedores
	Medios criogénicos
	Identificación
2. Recepción en almacén	Adecuación a la legislación
	Registro de entrada
	Traslado interno
3. Recepción en el laboratorio	Entrega
	Desembalaje e inspección
	Manipulación y protección personal
	Gestión de residuos
4. Entrega o envío al investigador	Medidas en caso de accidente
	Embalaje
	Manipulación y protección personal
	Gestión de residuos
	Medidas en caso de accidente



Baca P.,  
García-Jiménez G.,  
Cereceda L., et al

Implementación de un sistema de calidad  
en la Red Nacional de Bancos de Tumores del Centro  
Nacional de Investigaciones Oncológicas

**TABLA 3. Indicadores de procesos en la Red Nacional de Bancos de Tumores promovida y coordinada por el CNIO – Año 2003**

	Ene-Feb	Mar-Abr	May-Jun	Jul-Ago	Sep-Oct	Nov-Dic
Nº casos nuevos	941	968	1035	662	921	685
% de casos con tejido tumoral y normal	30	36	26	38	35	35

tamente al CNIO, la única que contiene datos de identificación de pacientes. Un primer paso en este proceso es la elaboración de unas «Instrucciones en materia de seguridad informática corporativa» en el CNIO, que establecen las reglas de actuación en materia de política de seguridad informática asegurando los tres objetivos básicos en materia de protección de la información: confidencialidad, integridad y disponibilidad.

#### B) Definición de la Política Interna de Seguridad de Datos de la RBdT

Este protocolo se basa en dos grandes apartados: una seguridad activa y otra pasiva. La seguridad activa trata de todos aquellos elementos, tanto de hardware como de software, que se utilizan en la red, mientras que la pasiva trata del estudio de la información que ofrecen los diversos logs del sistema y de las aplicaciones utilizadas. Los principales apartados de este desarrollo se encuentran citados en la Tabla 4.

#### 5. Cooperación en materia de gestión de calidad con otras redes emergentes de Bancos de Tumores

El esquema de gestión de calidad descrito en estas páginas, y especialmente el referente al Programa de Control de Calidad que se comenta en el siguiente apartado, ha sido propuesta e inicialmente aceptada como material de trabajo, en el Programa de Bancos de Tumores de la Red Temática de Investigación Cooperativa de Centros de Cáncer promovida por el Instituto de Salud Carlos III.

Asimismo, ha sido presentado como propuesta de Política de Control de Calidad unificada para los diversos Centros que participan del Grupo de Trabajo TUBAFROST, grupo internacional bajo el auspicio de la EORTC y financiado con cargo al 5º Programa Marco de Investigación Biosanitaria de la

Unión Europea, con participación de las siguientes instituciones: Erasmus Medical Center (Róterdam, Países Bajos), Instituto Gustav Roussy (Paris, Francia), Universidad de Oxford (Reino Unido), National Translational Cancer Research Network (Reino Unido), Hospital Universitario de Lovaina (Lovaina, Bélgica), Dutch Cancer Institute (Amsterdam, Países Bajos), Centro Nacional de Investigaciones Oncológicas (Madrid, España), Medical School University Hospital (Viena, Austria), Instituto Valenciano de Oncología (Valencia, España), Centro Di Riferimento Oncológico (Aviano, Italia) y la European Organization for Research and Treatment of Cancer (EORTC (7,8).

#### 6. Programa de Control de Calidad

La existencia de un programa unitario de controles de calidad externos es una pieza fundamental en las redes cooperativas multihospitalarias con el fin de garantizar una calidad homogénea del producto y minimizar el efecto multicéntrico de las muestras.

Es necesario sin embargo no olvidar que el control de calidad no es un objetivo en sí, sino un medio para valorar un objetivo de calidad previamente fijado. El mejor control de calidad surge de la actividad cotidiana.

Por tanto, la siguiente propuesta es solo un estándar que puede ser seguido durante el primer año de pertenencia a una Red de un BT, y que luego puede no ser realizado de forma exhaustiva si hay una monitorización cotidiana de las casos. Esto significa que una de las funciones de la Oficina Central de una Red de Bancos de Tumores será la monitorización de la calidad de las muestras usadas en proyectos cooperativos.

Como protocolo general se establece la realización de dos rondas anuales de Control de Calidad a realizar en todos los centros asociados y en la oficina central. Para ello se elegirán aleatoriamente el 2 % de los casos congelados durante el periodo a evaluar, evi-

Baca P.,  
García-Jiménez G.,  
Cereceda L., et al

Implementación de un sistema de calidad  
en la Red Nacional de Bancos de Tumores del Centro  
Nacional de Investigaciones Oncológicas

tando casos correspondientes a muestras y/o tipos tumorales poco frecuentes. De cada caso se estudiarán los siguientes parámetros: preservación antigénica del tejido incluido en parafina, calidad del RNA de las muestras congeladas, identificación de todo tipo de muestras y documentación relativa a cada caso incluyendo la existencia o no de documento de consentimiento informado.

De cada Banco se estudiará, entre otros, los siguientes puntos: estado del equipamiento (congeladores, ordenadores), uso del Consentimiento informado y la actividad del banco durante el periodo a evaluar (número de casos, de muestras, porcentaje de casos con tejido no tumoral congelado, etc.)

En la Oficina Central de Coordinación de la Red se analizará la información en la Base de Datos de 50 casos aleatorios correspondientes al periodo a evaluar, con búsqueda de % de campos vacíos, incongruencias en la información y adecuada codificación.

Tanto en los hospitales como en la Oficina Central se revisará el mantenimiento del equipamiento 2 veces al año el primer año y cada 2 años en el caso de que los anteriores sean satisfactorios. Esta revisión afectará a la limpieza de arcones, funcionamiento de alarmas y sistemas de seguridad y a la existencia de un libro o registro de incidencias. El estudio del tejido se realizará según los siguientes procedimientos técnicos:

#### Tejido congelado

- Tras elegir el caso y localizarlo se realizarán entre 8 y 10 cortes en criostato, de 20 micras cada uno, con cambio de cuchilla entre caso y caso.
- Estos cortes se guardarán en un criotubo debidamente identificado y se trasladarán hasta los laboratorios de CNIO en nitrógeno líquido (vapor) o nieve carbónica.
- Se realizará también un corte fino en criostato, que se teñirá mediante técnica convencional de H&E. Mediante este corte se valorará la idoneidad del área seleccionada para congelación mediante su comparación con el diagnóstico patológico incluido en la base de datos, así como la ausencia de amplias áreas de necrosis, isquemia, etc.
- Los cortes gruesos servirán para analizar la calidad del RNA, mediante técnicas convencionales, tomando como estándar la adquisición de una doble banda claramente identificable.
- En caso de no obtener un resultado óptimo se sugerirá al responsable del Banco un nuevo ensayo.

#### Tejido parafinado

- De cada caso se elegirá por parte del responsable del banco un bloque en parafina, representativo

**TABLA 4. Principales apartados contemplados en la Política de seguridad informática de la Red Nacional de Bancos de Tumores promovida por el CNIO**

Seguridad activa	Elementos de seguridad genéricos	Protocolos de encriptación Firewalls Contraseñas Otros
	Acceso a los ordenadores	Política de usuario Login /password Privilegios y restricciones
	Acceso a la aplicación	Política de usuario Login /password Privilegios y restricciones Servidor web seguro (https) Encriptación
	Comunicaciones	Línea telefónica privada RDSI
	Otros	Actualizaciones permanentes
Seguridad pasiva	Análisis de accesos y acciones realizadas en los servidores y en la propia base de datos	



Baca P.,  
García-Jiménez G.,  
Cereceda L., et al

Implementación de un sistema de calidad  
en la Red Nacional de Bancos de Tumores del Centro  
Nacional de Investigaciones Oncológicas

TABLA 5. Marcadores inmunohistoquímicos usados en el control de calidad de tejido parafinado

Anticuerpo	Clon	Mono/ Policlonal	Casa comercial	Concentración	Pretratamiento
Vimentina	V9	M	Dako	1:500	Ninguno
CD 34	QBEND-10	M	Dako	1:25	Calor
Ki-67	MIB-1	M	Dako	1:100	Calor

del caso. Si existen bloques específicamente reservados como correspondientes a Banco, se elegirá de entre ellos.

- b) Los bloques serán trasladados a los laboratorios del CNIO, donde se realizará un corte con tinción de H&E y la toma de dos cilindros de 1,5 mm de diámetro que se incluirán en una matriz de tejido (tissue microarray), tras lo cual los bloques serán devueltos al Hospital correspondiente.
- c) Los tissue array anteriormente citados, contendrán diversos controles positivos y negativos adecuados a la técnica y marcadores a usar.
- d) Sobre estos bloques se realizarán tinciones de inmunohistoquímica tendentes a evaluar el grado de preservación antigénica mediante el uso de los marcadores y técnicas referidos en la Tabla 5. La elección de estos marcadores responde tanto a ser considerados un estándar para la evaluación de la antigenicidad (vimentina), como a su carácter nuclear (Ki67) o ubicuidad (CD34) (9-11).
- e) El tratamiento con calor se realiza en olla a presión con buffer citrato a pH:6,5. La proteínaasa K corresponde a la firma Dako y se utilizará 10 minutos a concentración 1x (stock 40x). La proteasa XXIV es de Sigma. Aplicación 10 minutos.
- f) Si un hospital lo desea, se le remitirán cortes de los arrays que contengan sus casos para su propio control interno.

Se elaborará un informe global, e informes particulares para cada Banco, que serán discutidos con el Responsable de cada uno de ellos en orden a identificar procedimientos de mejora o de asegurar el correcto funcionamiento de cada banco.

En el momento de elaborar el presente manuscrito se ha completado la primera ronda de control de calidad de la RBdT, estando en la fase de análisis de resultados.

## DISCUSIÓN

Las políticas de calidad forman parte de cualquier desarrollo actual de servicio público o privado, especialmente si están asociados a plataformas tecnológicas. En este sentido, los servicios biosanitarios, tanto de apoyo a la investigación como muy especialmente asistenciales, deben desarrollar progresivamente sistemas de calidad que:

- Permitan minimizar los errores derivados de la falta de seguimiento de protocolos de trabajo claros y públicos.
- Permitan minimizar los errores derivados de un incorrecto uso de la tecnología y equipamientos.
- Permitan localizar y solucionar puntos débiles en términos de calidad final.

La principal política de calidad es la que afecta al trabajo cotidiano, sin embargo es importante el poder marcarse objetivos periódicos y permanentes de calidad que permitan y faciliten la continua mejora del servicio.

Toda política de calidad se basa en dos tipos de mecanismos: una actitud cotidiana y evaluaciones periódicas que pueden y han de ser tanto internas como externas. Así la utilización de un Control Acreditado de Evaluación Externa de la Calidad como sistema de validación final de todo el proceso, permitirá implementar un sistema de Control de Calidad sencillo, objetivo, completo, compacto y económico.

La «Garantía de Calidad» es un sistema mucho más amplio que el concepto de «Control de Calidad» (Quality Control, QC), el cual se concentra exclusivamente en asegurar la calidad de los procesos mediante el análisis de productos finales.

En la puesta en marcha de un sistema de Garantía de Calidad es básico el procedimiento de detección, registro y solución de incidencias. Si se detecta un error o problema potencial se debe investigar e identificar sus posibles causas, adoptar las soluciones mas adecuada, documentar todo el proceso y comunicarlo a todas las entidades relacionadas.

Baca P.,  
García-Jiménez G.,  
Cereceda L., et al

Implementación de un sistema de calidad  
en la Red Nacional de Bancos de Tumores del Centro  
Nacional de Investigaciones Oncológicas

Cada una de las partes (en nuestro caso cada Laboratorio de Patología o cada Banco Hospitalario de Tumores) debe ser el responsable de desarrollar, dirigir, monitorizar, evaluar, documentar y comunicar su propio Plan de Garantía de Calidad (Manual de Calidad) (12-16). Sin embargo, cuando el trabajo se desarrolla de forma cooperativa o mancomunada entre distintas unidades independientes, es necesario que todos los centros se comprometan en un conjunto común de procedimientos de calidad que garanticen la uniformidad cualitativa del todo, sin que esto impida la realización de dinámicas propias en cada centro (2). La existencia de estas políticas de calidad ha de ser considerado como el principal mecanismo de evaluación de los Bancos de Tumores, por encima de otras consideraciones de impacto (17).

El Manual de Calidad debe de ser un documento «vivo» que intente anticiparse a los problemas, que se actualice en función de las incidencias detectadas y las soluciones adoptadas, y que se adapte a los posibles nuevos objetivos que pudieran establecerse en el Laboratorio.

El Control de Calidad (QC) es la parte del sistema de «Garantía de Calidad» que abarca:

- Definición de «objetivos» a conseguir.
- Verificación de la situación del laboratorio con respecto a dichos objetivos.
- Detectar y corregir los posibles errores encontrados, verificar la frecuencia de dichos errores, sus causas y sus tendencias.

Los Controles Acreditados de Evaluación Externa de la Calidad (Proficiency Testing, PT) constituyen el mejor sistema de «control de calidad», ya que el análisis periódico de muestras ciegas permite conocer si el sistema implementado es adecuado.

Una adecuada política de calidad facilita asegurar el cumplimiento de los Objetivos de calidad establecidos por el Laboratorio y el Grupo Cooperativo, y permite otorgar tranquilidad profesional y legal a los responsables de la acción. Parece necesario promover que los Bancos Hospitalarios de Tumores puedan desarrollar sus propias políticas de calidad, especialmente en conexión con las políticas de calidad específicas de los Servicios y Departamentos de Patología, así como de los generales de cada Hospital. Es especialmente aconsejable que estos Sistemas de Calidad puedan ser certificados por organismos oficiales (AENOR, Cámaras de Comercio, etc.) según las normas públicas internacionalmente aceptadas (Normas ISO).

Son criterios de calidad para un Banco Hospitalario de Tumores la existencia y cumplimiento de:

- Obligatoriedad de protocolos de consentimiento informado.
  - Bases específicas de datos, con políticas de seguridad de los datos según legislación vigente, incluyendo el alta de estas bases específicas en la Oficina de Protección de Datos.
  - Políticas de calidad certificadas según normativas internacionales ISO. En cualquier caso estas políticas de calidad deberían incluir:
  - Documentación de todos los protocolos y procedimientos de trabajo con las muestras incluyendo su captación, procesamiento, almacenaje y distribución.
  - Documentación de los protocolos de explotación del Banco.
  - Documentación de los protocolos de mantenimiento de las bases de datos y su calidad intrínseca.
  - Documentación de los protocolos de mantenimiento del equipamiento.
  - Generación, custodia y distribución de documentos
  - Política de controles de calidad.
  - Protocolos de seguridad de las muestras congeladas que incluya:
    - Aporte de CO2
    - Red eléctrica segura
    - Sistema múltiple de alarmas
    - Arcones de reserva para emergencias
  - Sistemas automáticos de identificación de muestras por códigos de barras o 2D
  - Protocolos de evaluación de la actividad de captación de muestras:
    - Por órganos
    - Tejido no tumoral
    - Global
  - Protocolos de evaluación de la calidad de las muestras:
    - Fijadas
    - Congeladas
  - Protocolos de seguridad para el personal.
- Cada Banco tiene, o debería tener, permanentemente un sistema, o al menos «actitud», de permanente control de la calidad mediante el informe de calidad que los propios usuarios deberían reportarle acerca de su valoración de calidad de las muestras servidas. Sin embargo, este sistema permanente no debe excluir una política reglada de control de calidad, de realización interna y/o sobre todo externa.



Baca P.,  
García-Jiménez G.,  
Cereceda L., et al

Implementación de un sistema de calidad  
en la Red Nacional de Bancos de Tumores del Centro  
Nacional de Investigaciones Oncológicas

El principal sentido de una Red Cooperativa de Bancos de Tumores es el permitir tener acceso a casuísticas amplias sin sesgos debidos al origen multicéntrico de las muestras. Por ello parece absolutamente necesario la elaboración de una política de calidad común que permita garantizar la homogeneidad de las series. Por otro lado permite el diseño y desarrollo de controles de calidad externos comunes a todos los bancos y redes asociados.

Las oficinas centrales de coordinación de las diferentes redes deberían dotarse de su propio sistema de calidad que, debido a que prestan un servicio público, debería estar certificadas según normas internacionales (ISO).

Lógicamente las dinámicas conjuntas de calidad han de contemplar únicamente unos mínimos, y no excluyen el desarrollo de programas locales de calidad.

#### NOTA

Los aspectos básicos recogidos en la presente publicación, y en especial los referidos a controles de calidad, constituyen la base de las dinámicas de garantía de calidad de la Red de Bancos de Tumores promovida por el Instituto de Salud Carlos III (Red Temática de Investigación Cooperativa de Centros de Cáncer) (18) y del Banco Europeo de Tumores (TuBaFrost) (19).

## Referencias bibliográficas

- Adams D. Online tumour bank aims to offer ready route to tissues. *Nature* 2002; 416: 464.
- Morente M M. Tumour Banks and oncological research. *Rev Oncol* 2003; 5: 63-64.
- Oosterhuis J W, Coebergh J W, van Veen E B. Tumour Bank: Well guarded treasures in the interest of patients. *Nat Rev Cancers* 2003; 3: 73-77.
- Morente M M, Piris M A. La Red Nacional de bancos de tumores: Una herramienta básica en la oncología del siglo XXI. *Gestión y Evaluación de Costes Sanitarios* 2002; 3: 27-38.
- Quality Systems: Models for quality assurance in design/development, production and servicing (ISO 9001:2000) issued by CEN European Committee for Standardisation. Brussels, 2000. (<http://www.iso.ch>)
- Jañez F M, Puente N, Zapatero J, Muñoz N, Ramos F, Sánchez-Crespo A, Carrasco J. La Protección de datos personales en el ámbito sanitario. Editorial Aranzadi SA, Cidurmenos 2002.
- Quality of life and management of living Resources. European Human Frozen Tumour Bank, TUBAFROST. QLRI-CT-2002-01551. Deliverable D 1.3 & D1.1. Program Handbook & Consortium Agreement.
- Teodorovic I, Therasse P, Spatz A, Isabelle M, Oosterhuis W. Human Tissue research: EORTC recommendations on its practical consequences. *Eur J Cancer* 2003; 39: 2256-2263.
- Balaton A. Defining objectives for technical quality in immunohistochemistry. *Journal of Cell Pathology* 1999; 4: 69-77.
- GEFPICS-FNCLCC- Groupe d'évaluation des facteurs Pronostiques par Immunohistochimie dans les Cancers du Sein. Recommendations pour l'évaluation immunohistochimie. Mise à jour. *Annals Pathology* 1999; 19: 336-343.
- Zarbo R. Monitoring anatomic pathology practice through quality assurance measures. *Clinical Laboratory Medicine* 1999; 19: 713-742.
- Tomas S. Nothing is so good it can't be made better. *Hosp Mater Manage Q* 1996; 18: 48-57.
- Pujo P, Pillot M. Control by quality: proposition of a typology. *Qual Assur* 2001; 9: 99-125.
- Ponder W H. The importance of a successful Quality Assurance (QA) program from a research manager's perspective. *Qual Assur* 2001; 9: 173-8.
- Riddick A C, Barker C, Sheriffs I, Bass R, Ellis V, Sethia K K, Edwards D R, Ball R Y. Banking of fresh-frozen prostate tissue: methods, validation and use. *BJU Int* 2003; 91: 315-23.
- Von versen R, Mönig H J. Quality management systems in tissue banking. En: *Advances in Tissue Banking*, vol 4. Eds: GO Phillips, R von Versen, DM Strong y A Nather. Singapore: World Scientific Publishing Co. 2000; p. 1-24.
- Anne Cambon-Thomsen. Assessing the impact of Biobanks. *Nature Genetics* 2003; 34: 25-26.
- Morente MM, de Alava E, Fernandez PL. Tumour Banking: The Spanish Design. *Pathobiology* 2006 (in press)
- Morente MM, Mager R, Alonso S, Pezzella F, Spatz A, Knox K, Kerr D, Dinjens WNM, Oosterhuis JW, Lame KH, Oomen MHA, van Damme B, van de Vijver M, van Boven H, Kerjaschki D, Pammer J, Lopez-Guerrero JA, Lombart-Bosch A, Carbone A, Gloghini A, Teodorovick I, Isabelle M, Passiukov A, Lejeune S, Therasse P, van Veen EB, Ratcliffe C, Riegman PHJ. TuBaFrost 2: Standardising tissue collection and quality control procedures for a European virtual frozen tissue bank network. *European Journal of Cancer* 2006; 42: 2684-2691.

## Valoración ecocardiográfica en individuos con diferentes grados de reactividad a la Prueba del Peso Sostenido

### *Echocardiography valuation to individuals with different reactivity grades in the Test of sustained weight*

Carmona Puerta R.<sup>1</sup>, Pérez de Armas A.<sup>2</sup>,  
Acosta de Armas F.<sup>3</sup>, González Paz H.<sup>4</sup>,  
Guirado Blanco O.<sup>4</sup>, Morales Salinas A.<sup>1</sup>,  
López Vega B.<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Cardiocentro  
<sup>2</sup> Instituto Superior de Ciencias Médicas  
<sup>3</sup> Hospital «Arnaldo Milian Castro».  
<sup>4</sup> Instituto Superior de Ciencias Médicas

#### RESUMEN

La reactividad vascular medida a través de la Prueba del peso sostenido ha mostrado excelente correlación con el método convencional de diagnóstico de hipertensión arterial, pero no hay estudios que apoyen lo anterior desde el punto de vista hemodinámico. En este trabajo nos propusimos valorar las características ecocardiográficas de pacientes considerados normotensos por sus cifras basales de tensión arterial, pero con diferentes grados de reactividad vascular en la prueba del peso sostenido. Para lo cual se estudió a 60 individuos varones, blancos y jóvenes procedentes del municipio Santa Clara, que se dividieron en dos grupos: controles (30 casos) e hiperreactivos (30 casos), de acuerdo a la reactividad vascular en la prueba. Todos debían tener además, al momento de iniciar la Prueba del peso sostenido, valores normales de presión arterial en reposo. A la totalidad de los pacientes se les realizó estudio ecocardiográfico para estimar su estado hemodinámico.

Se pudo comprobar que los pacientes clasificados como hiperreactivos se caracterizaron por tener un índice de resistencia periférica total, índice de trabajo del ventrículo izquierdo por latido y estrés parietal telesistólico del ventrículo izquierdo significativamente superiores a los observados en los pacientes del grupo control.

Se concluyó que los casos definidos como hipertensos por la Prueba del peso sostenido tienen un comportamiento hemodinámico compatible con el descrito en la hipertensión arterial esencial.

#### Palabras clave:

Reactividad vascular, ecocardiografía, hipertensión arterial.

#### ABSTRACT

The reactivity vascular measure through the Test of the sustained weight has shown excellent correlation with the conventional method of diagnostic of arterial hypertension, but there are not studies that support the above-mentioned from the hemodynamic point of view. In this work we intended to value the characteristic echocardiography of patients considered normal for their basal blood pressure, but with different grades of vascular reactivity in the Test of the sustained weight. For that which was studied 60 male, white and young individuals coming from the municipality Santa Clara that were divided in two groups: control (30 cases) and hyperreactives (30 cases), according to the vascular reactivity in the test. All should also have, to the moment to begin the Test of the sustained weight, value normal of arterial pressure in rest. To the entirety of the patients they were carried out study echocardiographic to estimate their hemodynamic state.

It could be proven that the patients classified as hyperreactives were characterized to have, index of total peripheral resistance, stroke work index of the left ventricle and end-systolic wall stress significantly superior those observed in the patients of the group control.

You concluded that the defined cases as hyperreactives for the Test of the sustained weight have a compatible hemodynamic behavior with the one described in the essential hypertension.

#### Key words:

Vascular reactivity, echocardiography, hypertension.

MAPFRE MEDICINA, 2007; 18 (1): 63-68

#### Correspondencia

R. Carmona Puerta. B 15 / Maceo y Manuel Ruiz.  
Rpto. Villa Josefa. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.  
[regicarmona@yahoo.es](mailto:regicarmona@yahoo.es)



Carmona Puerta R.,  
Pérez de Armas A.,  
Acosta de Armas F., et al

Valoración ecocardiográfica en individuos  
con diferentes grados de reactividad  
a la Prueba del peso sostenido

## INTRODUCCIÓN

Algunos investigadores utilizan la prueba del peso sostenido (PPS) para realizar pesquisajes masivos de la hipertensión arterial (HTA) (1), en la que se sustituye el dinamómetro usado en el Hand-Grip por una pesa de 500g. Estudios recientes demostraron adecuada sensibilidad, especificidad y reproducibilidad de la PPS con relación al método convencional para el diagnóstico de la HTA en la comunidad (2,3).

Sin embargo no está totalmente claro el significado clínico de la hipertensión durante el ejercicio (4), ni tampoco se conoce el comportamiento hemodinámico de acuerdo a la reactividad vascular mediante la PPS. Por lo que nos propusimos valorar las características hemodinámicas a través de la Ecocardiografía a pacientes considerados normotensos por sus cifras basales de tensión arterial, pero con diferentes grados de reactividad vascular según la Prueba del peso sostenido.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio transversal en el periodo comprendido entre septiembre 2003 y septiembre 2004. El universo estuvo formado por individuos entre las edades de 16 y 40 años procedentes de diferentes áreas de salud de la ciudad de Santa Clara, varones, blancos y sin historia personal de enfermedades crónicas.

Los criterios de exclusión fueron: los que no dieran su consentimiento para participar en el estudio, en los que no se recogieron los datos necesarios, ingestión de cualquier tipo de fármaco en las últimas 72 horas, en los que se constataron cifras de tensión arterial en reposo mayores o iguales a 140/90 mmHg y en los que presentaron durante la PPS cifras de presión arterial media (PAM) al final del segundo minuto entre 110 y 120 mmHg.

La muestra fue escogida de manera aleatoria y estuvo conformada por 60 individuos, los cuales se dividieron de acuerdo al resultado de la PPS en dos grupos: control e hiperreactivos. El primero lo integraron quienes tuvieron la PAM al final del segundo minuto menor o igual a 110 mmHg, y se denominó grupo control, mientras que el segundo lo formaron quienes presentaron una PAM igual o superior a 120 mmHg, y lo designamos

como grupo hiperreactivos. El grupo control cumplió además la condición de mantener la normotensión en reposo durante survey tensional realizado en los siete días posteriores a ser incluidos en el estudio.

El estudio se dividió en dos partes. La primera se llevó a cabo en el Laboratorio de Hipertensión Arterial del Instituto Superior de Ciencias Médicas de Villa Clara «Serafín Ruiz de Zarate Ruiz», donde se seleccionaron los sujetos y se clasificaron tras aplicar la PPS. La misma se efectuó de la siguiente forma:

Con el paciente sentado cómodamente en una silla y con su brazo derecho extendido sobre una mesa, se midió la presión arterial sistólica y diastólica en reposo con esfigmomanómetro aneroides adecuadamente calibrado mediante el método auscultatorio clásico, siguiendo los requisitos que exige la Organización Mundial de la Salud. A continuación se le indicó sostener un peso de 500g con el brazo izquierdo extendido en ángulo recto con el tronco y paralelo al plano del piso, midiendo la presión arterial sistólica y diastólica en los últimos 15 segundos del primer y segundo minuto después de comenzada la prueba.

La segunda parte fue ejecutada en el Laboratorio de Ecocardiografía del Hospital Arnaldo Milián Castro de Santa Clara, donde se determinaron variables como:

- Índice volumen latido (IVL) = Volumen Latido (VL) / Área de Superficie Corporal (ASC).
- Índice cardíaco (IC) = Gasto Cardíaco / ASC, Gasto Cardíaco = VTI x CSA x FC donde VTI es integral tiempo velocidad aórtica, CSA es área de corte transversal del tracto de salida del ventrículo izquierdo y FC es frecuencia cardíaca.
- Índice de resistencia periférica total (IRPT) = Presión arterial media (PAM) x 80 / IC.
- Índice de Trabajo por Latido del Ventrículo Izquierdo (IWVI) = Trabajo del VI (WVI) / ASC, donde WVI = Volumen latido x (PAM - Presión Capilar Pulmonar) x 0.0136.
- Estrés parietal telesistólico del ventrículo izquierdo (EPT) calculado mediante la aplicación de tres fórmulas diferentes:

1. LaPlace (PAS x RV / 2 x EP, donde PAS = Presión Arterial Sistólica, RV = Radio Ventricular, EP = Espesor de la pared medido en la pared posterior del VI).

2. Grossman (1.35 x PAS x DsVI / 4 x GppS x (1 + GppS/DsVI), donde PAS = Presión Arterial Sistólica, DsVI = Diámetro telesistólico del ventrículo izquierdo, GppS = Grosor telesistólico de la pared posterior del ventrículo izquierdo.

3. Regen 1.35 x PAS x bm / 2 x EP, donde PAS = Presión Arterial Sistólica, EP = espesor de la pared posterior del ventrículo izquierdo y bm = semieje menor a mitad de la pared y se calcula  $bm = EP / \ln(0.5 \times DsVI + EP) - \ln(0.5 \times DsVI)$ .

Para el análisis de los resultados se utilizaron diferentes elementos de la estadística descriptiva, además en el estudio se utilizó los niveles de significación estadístico  $p < 0.05$ ,  $p < 0.01$  y  $p < 0.001$ , para comparaciones se usó T de student.

## RESULTADOS

Los individuos clasificados como controles según el resultado de la PPS presentaron una media de edad de 26.93 años, mientras que en el grupo de hipertensos el promedio fue de 27.63 años, lo cual no implicó diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) entre grupos estudiados.

En la Tabla 1 se muestra que los valores de tensión arterial obtenidos en reposo se encontraban en el rango de lo aceptado como normal, sin embargo los individuos considerados hiperreactivos tuvieron una respuesta tensional al segundo minuto de la

**TABLA 1.** Caracterización de la presión arterial media (PAM), presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD) tanto en reposo, previo a la realización de la prueba del peso sostenido (PPS), como al final del segundo minuto de dicha prueba.

mmHg	Controles n = 30	Hiperreactivos n = 30
PAM en reposo	91.60 ± 6.26	92.27 ± 7.13
PAS en reposo	115.33 ± 7.98	120.17 ± 9.60
PAD en reposo	79.73 ± 6.55	78.33 ± 7.69
PAM post esfuerzo	100.83 ± 6.07	126.07 ± 5.49
PAS post esfuerzo	123.97 ± 10.12	149.0 ± 7.98
PAD post esfuerzo	89.27 ± 6.54	114.60 ± 6.51

\* Los valores que aparecen en la Tabla son la media ± desviación estándar

Fuente: Investigación realizada.

Carmona Puerta R.,  
Pérez de Armas A.,  
Acosta de Armas F., et al

Valoración ecocardiográfica en individuos  
con diferentes grados de reactividad  
a la Prueba del peso sostenido

**TABLA 2.** Caracterización de los índices: volumen latido (IVL), cardíaco (IC), de resistencia periférica total (IRPT) y de trabajo del ventrículo izquierdo por latido, obtenidos mediante ecocardiografía en los grupos estudiados.

	Controles n = 30	Hiperreactivos n = 30
IVL ml/lat/m <sup>2</sup>	42.51 ± 9.33	42.59 ± 9.93
IC litros/min/m <sup>2</sup>	2.84 ± 0.59	3.03 ± 0.81
IRPT		
dinas · s · cm <sup>-5</sup> /m <sup>2</sup>	2779.80 ± 614.39	3221.38 ± 787.22
Índice de trabajo		
del VI por latido	49.24 ± 12.68	61.77 ± 16.47
gM/lat/m <sup>2</sup>		

\* Los valores que aparecen en la Tabla son la media ± desviación estándar. Solo existieron diferencias significativas al comparar el IRPT ( $p < 0.05$ ) y el índice de trabajo por latido ( $p < 0.01$ ).

Fuente: Ecocardiograma.

**TABLA 3.** Caracterización del estrés parietal telesistólico (EPT) estimado por las fórmulas de LaPlace, Grossman y Regen en los grupos estudiados.

EPT	Controles n = 30	Hiperreactivos n = 30
La Place 103 dinas · cm <sup>-2</sup>	78.77 ± 18.22	91.69 ± 12.76
Grossman g/cm <sup>2</sup>	53.22 ± 15.73	61.75 ± 10.86
Regen g/cm <sup>2</sup>	115.24 ± 20.83	134.56 ± 15.43

\* Los valores que aparecen en la Tabla son la media ± desviación estándar. Al comparar controles e hipertensos existió significación estadística,  $p < 0.01$ ,  $p < 0.05$  y  $p < 0.001$  para LaPlace, Grossman y Regen respectivamente.

Fuente: Ecocardiograma.

PPS considerablemente mayor con respecto a los del grupo control en cuanto a presión arterial media (100.83 mmHg vs. 126.07 mmHg,  $p < 0.001$ ), presión arterial sistólica (123.97 mmHg vs. 149.0,  $p < 0.001$ ) y presión arterial diastólica (89.27 mmHg vs. 114.60,  $p < 0.001$ ).

Al analizar el índice de resistencia periférica total (IRPT) en la Tabla 2, vemos que esta variable alcanza valores significativamente superiores en hiperreactivos que en controles. (3221 dinas x seg



Carmona Puerta R.,  
Pérez de Armas A.,  
Acosta de Armas F., et al

Valoración ecocardiográfica en individuos  
con diferentes grados de reactividad  
a la Prueba del peso sostenido

x cm-5/m2 vs. 2779 dinas x seg x cm-5/m2,  $p < 0.05$  respectivamente). Además se evidenció que el ventrículo izquierdo de los individuos del grupo hiperreactivos efectúa un índice de trabajo por latido significativamente superior al de los del grupo control (61.77 gM/lat/m2 vs. 49.24 gM/lat/m2  $p < 0.01$  respectivamente). Mientras que lo más relevante de la Tabla 3 fue que los pacientes hipertensos muestran un estrés parietal significativamente mayor que los del grupo control, aunque se utilice cualquiera de las fórmulas aquí empleadas. Como dato curioso, los grados de significación fueron diferentes en la comparación antes mencionada según la fórmula usada (LaPlace  $p < 0.01$ ) (Grossman  $p < 0.05$ ) (Regen  $p < 0.001$ ) ilustrando que mediante la fórmula de Regen se evidencian mas amplias diferencias.

## DISCUSIÓN

Los hallazgos hemodinámicos encontrados en el grupo hipertensos son compatibles con la hipertensión arterial. Es característica de la hipertensión arterial una resistencia vascular periférica aumentada, producto de la vasoconstricción arteriolar. En ratas espontáneamente hipertensas se ha visto que la resistencia periférica total (RPT) está elevada un 57% al compararse con ratas normotensas Wistar-Kyoto, sin cambio significativo en el gasto cardíaco. Dicha elevación en el paciente hipertenso está presente en todos los territorios vasculares (ejemplo: renal, esplácnico, músculo esquelético, coronario y pulmonar) (5).

Las características hemodinámicas del hipertenso dependen en gran medida del tiempo de evolución de la misma. Los datos de estudios longitudinales sugieren que como promedio, la progresión de la hipertensión desde ligera, moderada hasta severa es paralela a la evolución hemodinámica, transitando por tres tipos de comportamientos fundamentales: índice cardíaco aumentado con RPT normal, índice cardíaco normal con RPT aumentada e índice cardíaco disminuido con RPT marcadamente elevada (6). En nuestra serie, observamos que los sujetos del grupo hiperreactivos tienen un índice de resistencia periférica total un 14% mas alta que la de los sujetos control y un índice cardíaco un 6% mas elevado que los controles, este último valor debe ser considerado como ligero pues no difiere estadísticamente de los controles.

Podríamos resumir que los pacientes clasificados como hiperreactivos según la PPS, poseen índices de resistencia periférica total significativamente elevada, típicos de una hipertensión arterial bien establecida. La discreta elevación del índice cardíaco vista en este grupo, nos permite suponer que tal vez estos se encuentren en regresión de una fase hipercinética que es la más precoz en la hipertensión arterial, para ir dando lugar a la fase de gasto cardíaco normal y resistencias periféricas elevadas.

La evolución del patrón hemodinámico de la hipertensión hipercinética ha sido estudiado en varios modelos de hipertensión arterial experimental, en los cuales se describen fases iniciales con gasto cardíaco elevado que días después retorna a la normalidad, a la vez que aumentan las resistencias periféricas (7).

Lund-Johanssen tras estudiar durante 20 años la hemodinamia de pacientes hipertensos, demostró la transición de un gasto cardíaco alto hasta una elevada resistencia vascular en el curso de la hipertensión (8). Guyton ha planteado que en la hipertensión bien establecida el gasto cardíaco es aproximadamente normal y la resistencia periférica total está incrementada.

Los datos anteriores apoyan la idea de que los casos incluidos en el grupo hiperreactivos, definitivamente presentan dicha condición. La forma en que se produce una elevación del índice de resistencia periférica total en el hipertenso ha sido muy discutida. Se conoce que una relajación vascular disminuida y una vasoconstricción excesiva llevan a un incremento significativo en la resistencia vascular periférica (9). Recientemente se ha planteado que en la hipertensión existe un deficiente manejo del calcio intracelular, que trae consigo una disminución en la capacidad de las mitocondrias cerebrales para sintetizar ATP, en respuesta a esta deficiencia energética en el cerebro, ocurre hipertensión primaria, la cual garantiza un flujo sanguíneo cerebral que contrarresta la alteración energética, la presión se eleva por activación del centro vasomotor el cual tiene influencias sobre la resistencia periférica total (10).

Por otra parte en un sistema como el cardíaco, se demuestra que trabajo es igual al producto de presión por volumen (11). En el ventrículo izquierdo, trabajo externo es igual al gasto sistólico multiplicado por (presión media de expulsión del ventrículo izquierdo menos presión media de entrada en el ventrículo izquierdo durante el llenado diastólico (12). Con fines

Carmona Puerta R.,  
Pérez de Armas A.,  
Acosta de Armas F., et al

Valoración ecocardiográfica en individuos  
con diferentes grados de reactividad  
a la Prueba del peso sostenido

prácticos se asume que presión media de expulsión es similar a presión arterial media en ausencia de obstrucción al tracto de salida del ventrículo izquierdo, y que presión de llenado del ventrículo izquierdo es similar a presión capilar pulmonar. Analizando cual posible variable es causante de un mayor trabajo externo del ventrículo izquierdo en el grupo hiperreactivos, llegamos a la conclusión de que es la presión arterial media, pues el gasto sistólico fue similar en los dos grupos de estudio. Es necesario precisar que la presión capilar pulmonar se comportó igual que la variable anterior, aunque no aparece expuesto este resultado a lo largo del estudio. Por tanto, los corazones de los sujetos del grupo hiperreactivos tienen que efectuar un trabajo por latido del ventrículo izquierdo mayor que los controles, y está en relación con un aumento del componente de presión sistémica de esta variable.

Lionel H Opie ha definido la poscarga de la siguiente forma: «es la carga contra la que el ventrículo se contrae o dicho de otra forma, el estrés de la pared durante la eyección ventricular. Otros clásicos también concuerdan en que estrés parietal sistólico es poscarga (13, 14). El estrés o tensión parietal sistólica (poscarga) puede ser calculado en cualquier instante de la sístole cardíaca (fase de contracción isovolumétrica o durante la eyección) constatándose una tendencia generalizada a calcularlo en telesístole, como hemos hecho en este estudio».

Varias situaciones determinan aumento de la poscarga, estando entre las más frecuentes la hipertensión arterial. Este elemento apoya la idea que el grupo de mayor estrés telesistólico de esta investigación (Tabla 3) son hipertensos verdaderos, sobre todo sabiendo que en nuestros casos está descartada la posibilidad de otras entidades que cursan con poscarga elevada como estenosis aórtica o corazones dilatados. La tensión parietal se incrementa en forma directamente proporcional con el aumento de presión (11).

La poscarga ha sido generalmente evaluada usando el estrés parietal calculado en la dirección meridional o circunferencial (LaPlace, Grossman), obviando el efecto de las fuerzas radiales. El estrés de la fibra (Regen) toma en consideración las fuerzas dirigidas radialmente o fuerzas generadas dentro de la pared que se oponen al acortamiento de la fibra (15). El estrés parietal estimado por las fórmulas de LaPlace y Grossman calculan esta variable a nivel endocárdico a diferencia del estrés sistólico calculado por la fórmula de Regen, que lo estima a mitad de la pared miocárdica. Esto puede explicar porque la fórmula de Regen puede ser más sensible para hallar diferencias al compararse dos grupos con diferentes poscargas.

Antes de concluir podemos preguntarnos: ¿Cómo se puede explicar que los individuos clasificados como hiperreactivos según la PPS sean hipertensos a pesar de tener una presión arterial en reposo normal previo a la realización de la prueba?

Existen elementos que expliquen esta situación. En la evolución de la hipertensión arterial esencial, los aumentos de la presión sanguínea con frecuencia resultan intermitentes (16). Se ha observado variabilidad en sujetos hipertensos moderados y se acuñó el término «hipertensión arterial lábil», estado caracterizado por cifras de presión arterial altas fluctuantes y con normalización rápida en reposo. Por tanto, no es un hecho casual que una toma ocasional de la presión arterial en estado de reposo muestre valores dentro del rango normal, en individuos verdaderamente hipertensos.

Según lo planteado hasta aquí se puede concluir que los pacientes estratificados como hiperreactivos según el resultado de la PPS presentaron un comportamiento hemodinámico característico de la hipertensión arterial esencial, por lo que queda demostrado el valor de dicha prueba en el diagnóstico de hipertensión arterial en poblaciones similares a la nuestra.

## Referencias bibliográficas

1. Wilson MF, Sung BH, Pincomb GA, Lovullo WR. Exaggerated pressure response to exercise in men at risk for systemic hypertension. *Am J Cardiol* 1990; 66: 731-36.
2. Basanta HP, Espina JLV, Rodriguez IR, de la Torre JR, Paz HG, Carrasco JM. Valor de la prueba del peso sostenido para pesquiasjes de hipertensión arterial a la población. *Medicentro* 1997.



Carmona Puerta R.,  
Pérez de Armas A.,  
Acosta de Armas F., et al

Valoración ecocardiográfica en individuos  
con diferentes grados de reactividad  
a la Prueba del peso sostenido

3. Rodríguez MB, Núñez AJY, Leiva JG, Pennini JJA, del Pozo JG. Criterios diagnósticos de la prueba del peso sostenido en la detección de pacientes con hipertensión arterial. *Med Clin* 2001; 116 (17): 645-48.
4. Lauer MS. Angiographic and prognostic implications of an exaggerated exercise systolic blood pressure response and rest systolic blood pressure in adults undergoing evaluation for suspected coronary artery disease. *J Am Coll Cardiol* 1995; 26: 1630-36.
5. Mayet J, Hughes A. Cardiac and vascular pathophysiology in hypertension. *Heart* 2003; 89: 1104-09.
6. Slotwimer DJ, Devereux RB, Schwartz JE, Pickering TG, de Simone G, Roman MJ. Relation of Age to Left Ventricular Function and Systemic Hemodynamics in Uncomplicated Mild Hypertension. *Hypertension* 2001; 37: 1404-09.
7. Torres GS, Fuster EG, Díaz OI. Aspectos hemodinámicos de la hipertensión arterial. En: Torres GS, editor. *Interiorización Cardiovascular 1 Hipertensión Arterial: Fundamentos e impactos poblacional*. Piensa S.A. de C.V.; 2002. p. 155-171.
8. Julius S. The changing relationship between autonomic control and haemodynamics of Hipertensión. En: Swales JD, editor. *Textbook of Hipertensión*. Blackwell Scientific Publications; 1994. p.77-84.
9. Cain AE, Khalil RA. Pathophysiology of essential hypertension: role of the pump, the vessel, and the kidney. *Semin Nephrol* 2002; 22 (1): 3-16.
10. Postnov IV. On the role of insufficient mitochondrial energy production in primary hypertension: the neurogenic constitutive of the pathogenesis. *Kardiologiia* 2004; 44 (6): 52-8.
11. Cingolani HE. Mecánica Cardíaca. Fenómenos sistólicos y diastólicos. En: Cingolani HE, Houssay AB, editores. *Fisiología Humana de Houssay*. 7ª ed. Buenos Aires: El Ateneo 2002. p. 279-95.
12. The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure. *JAMA* 2003; 289 (19): 2560-71
13. Opie LH. *The Heart Physiology: from cell to circulation*. Lippincott-Raven Philadelphia, USA. 1998.
14. West JB. BEST & TAYLOR Bases Fisiológicas de la Práctica Médica. 13.a ed. Panamericana 2004. p.1-1132.
15. Gentles TL, Colan SD. Wall stress misrepresents afterload in children and young adults with abnormal left ventricular geometry. *J Appl Physiol* 2002; 92 (3): 1053-57.
16. Ganong WF. *Fisiología Médica*. 17.ed. El Manual Moderno, S.A. de C.V.; 2000.

# Administración intravenosa de células madre adultas para el tratamiento de la paraplejia traumática experimental

## *Intravenous administration of adult stem cells for the treatment of experimental traumatic paraplegia*

Vaquero J., Zurita M., Oya S., De Haro J.,  
Aguayo C.

Unidad de Investigación Neurociencias  
de la FUNDACION MAPFRE  
Hospital Universitario Puerta de Hierro. Madrid

### RESUMEN

**Introducción:** Estudios recientes sugieren un efecto terapéutico de la administración local de células madre mesenquimales, obtenidas del estroma de la médula ósea, en lesiones traumáticas de la médula espinal. Por otra parte, se ha descrito que estas células consiguen recuperación funcional de animales sometidos a lesiones traumáticas cerebrales, cuando son administradas por vía intravenosa después del traumatismo. En el presente estudio, hemos comparado el efecto de la administración local y sistémica de estas células madre adultas, en un modelo de paraplejia crónica de origen traumático.

**Material y métodos:** Ratas Wistar adultas, con una paraplejia crónica de origen traumático recibieron a los tres meses de la lesión, una inyección intravenosa de  $3 \times 10^6$ ,  $5 \times 10^6$ , o  $10 \times 10^6$  células madre, estudiándose su recuperación funcional en el curso de los seis meses siguientes, por medio de la escala de valoración motora de Basso-Beattie-Bresnehan (BBB) y la escala de sensibilidad del «cold spray test». La recuperación funcional fue comparada con la obtenida en un estudio previo, en el cual y con el mismo modelo experimental, los animales recibieron  $3 \times 10^6$  células madre adultas en la cavidad traumática centromedular.

**Resultados:** Nuestros resultados muestran que la administración intravenosa de células madre adultas mesenquimales, en este modelo experimental, consigue un cierto grado de recuperación motora y funcional, que no es progresiva, en el curso de los seis meses que siguen al tratamiento. Esta recuperación no parece ser dosis-dependiente y es mucho menor que la que se puede obtener por medio de la administración intratecal de células madre.

**Conclusiones:** Estos datos apoyan la conveniencia de la administración local de células madre adultas en protocolos de terapia celular diseñados para el tratamiento de lesiones traumáticas medulares crónicamente establecidas.

#### Palabras clave:

Células del estroma de la médula ósea, células madre, lesión traumática medular, paraplejia.

### ABSTRACT

**Introduction:** Recent studies showed functional recovery in experimental chronic paraplegia after local administration of adult stem cells, obtained from the stroma of the bone marrow. On the other hand, has been described that systemic administration of these cells promotes functional recovery of rats suffering severe brain trauma. In the present study we have compared the effects of the local and systemic administration of bone marrow stromal cells, in an experimental model of established traumatic paraplegia.

**Methods:** Adult Wistar rats suffering chronic paraplegia of traumatic origin received, three months after trauma, an intravenous injection of  $3 \times 10^6$ ,  $5 \times 10^6$ , or  $10 \times 10^6$  stem cells, and outcome was evaluated until sacrifice of the animals, six months later, using the Basso-Beattie-Bresnehan (BBB) score and the cold spray test.

**Results:** Our results showed that intravenous administration of BMSC achieves some degree of functional recovery, but it is not progressive neither dose-dependent.

**Conclusions:** Keeping in mind that administration of stem cells into posttraumatic spinal cord cavity promotes a clear and progressive functional recovery, our present findings support the convenience of intratecal administration of adult stem cells in protocols of cell therapy designed for the treatment of chronic paraplegia.

#### Key words:

Bone marrow stromal cells, stem cells, spinal cord injury, paraplegia.

#### Correspondencia:

Jesús Vaquero. Servicio de Neurocirugía. Hospital Puerta de Hierro.  
San Martín de Porres 4. 28035-Madrid. jvaquero@telefonica.net

Beca de Investigación de la FUNDACION MAPFRE, 2005.



Vaquero J., Zurita M.,  
Oya S., et al

Administración intravenosa de células madre  
adultas para el tratamiento de  
la paraplejia traumática experimental

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha cobrado interés la posibilidad de utilizar células madre adultas para la recuperación de lesiones neurológicas. En esta línea de investigación, se han publicado diversos estudios experimentales que muestran cómo células madre adultas, de origen mesenquimal y obtenidas del estroma de la médula ósea, pueden reducir déficits funcionales cuando se trasplantan al cerebro de animales que previamente han sufrido un infarto cerebral (1). Igualmente, se ha publicado un efecto beneficioso de estas células madre adultas, tras su trasplante intracerebral en animales que fueron previamente sometidos a un traumatismo craneoencefálico severo (2-4). En el caso de la paraplejia traumática, también existen estudios experimentales que muestran cómo la administración intralesional de células madre adultas del estroma de la médula ósea pueden mejorar lesiones medulares incompletas (5,6) o incluso lesiones medulares completas, cuando se administran intralesionalmente tras varios meses de evolución y en animales con una paraplejia ya crónicamente establecida (7,8).

Por otra parte, se han publicado observaciones a favor de que la administración por vía intravenosa de células madre adultas, obtenidas del estroma de la médula ósea, puede ser igualmente útil para lograr recuperación neurológica en animales con lesiones traumáticas cerebrales (9,10). Teniendo en cuenta estos hallazgos, en el presente estudio experimental nos hemos planteado verificar la posible eficacia de la administración sistémica, por vía intravenosa, de células madre adultas mesenquimales en un modelo experimental de paraplejia traumática crónica y comparar los posibles parámetros de recuperación neurológica con los obtenidos tras la administración directa, intralesional, de estas células.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Obtención de las células madre adultas

Las células madre utilizadas para este estudio fueron células mesenquimales del estroma de la médula ósea, obtenidas de ratas Wistar adultas (doce semanas de edad, con un peso entre 250-

300g). Tras sacrificar a los animales se obtuvieron las tibias y los fémures, y tras cortar sus epífisis se vaciaron, empujando la médula ósea con medio alfa-MEM, con ayuda de una jeringuilla de 1 ml y una aguja del número 21. La médula ósea así obtenida se disoció mecánicamente hasta alcanzar una suspensión homogénea que fue filtrada a través de una malla de nylon, de 70 micras y cultivada en medio alfa-MEM con suero fetal bovino (FBS), L-glutamina, penicilina, estreptomycin y anfotericina B. Tras una incubación durante tres días, a 37°C, en atmósfera de CO<sub>2</sub> al 5 %, las células no adherentes fueron eliminadas. Las células restantes constituyen las células madre estromales (positivas a CD105, CD73 y vimentina, y negativas a CD34, CD45, CD3, CD14, CD19, CD38, glicoforina-A y HLA). Tras alcanzar confluencia, estas células fueron incubadas durante 30 minutos, a 37 °C, con bisbenzimid (10 µg/ml) al objeto de poder identificar posteriormente sus núcleos por medio de fluorescencia (11) y el cultivo tratado con tripsina (0.25%) y EDTA (1mM) durante 5 minutos, a 37°C. Las células madre así obtenidas fueron inyectadas por vía intravenosa, de acuerdo con los protocolos experimentales diseñados para el presente estudio.

### Modelo de lesión traumática medular

Para producir la lesión traumática medular, 30 ratas Wistar adultas, hembras, fueron premedicadas con morfina subcutánea (2.5 mg/kg) y meloxicam (2 mg/kg). Posteriormente, las ratas se anestesiaron con sevoflurano y fueron sometidas a una laminectomía a nivel T6-T8. Tras exponer la duramadre se hizo una lesión traumática, dejando caer sobre la superficie medular expuesta una barra de acero de 25g de peso y 12 mm<sup>2</sup> de sección, desde una altura de 20 cm, guiada a través de un cilindro hueco, colocado verticalmente. Con este modelo experimental se produce una lesión traumática severa y una paraplejia inmediata. A los pocos días de la lesión, se aprecia una cavidad necrótica centromedular que se extiende entre uno y dos segmentos medulares (7,12-14).

### Grupos experimentales

Todos los animales mostraron una paraplejia inmediata tras la lesión, que se mantuvo sin signos

Vaquero J., Zurita M.,  
Oya S., et al

Administración intravenosa de células madre  
adultas para el tratamiento de  
la paraplejia traumática experimental

de recuperación en las semanas siguientes. A los 3 meses se consideró que existía una situación de paraplejia crónica, distribuyéndose en este momento los animales al azar en 3 grupos experimentales de 10 animales cada uno de ellos. Cada animal del grupo A (n:10) recibió una inyección intravenosa de 3 x 10<sup>6</sup> células madre adultas del estroma de la médula ósea, a través de la vena dorsal del rabo, en suero fisiológico, con un volumen total de 1 ml. La inyección fue hecha bajo anestesia general con sevoflurano, por medio de un catéter de polietileno del nº 24. Cada animal del grupo B (n:10) recibió, con las mismas pautas de administración, un total de 5 x 10<sup>6</sup> células madre adultas, y los animales del grupo C (n:10) un total de 10 x 10<sup>6</sup> células madre adultas.

### Cuidados postoperatorios y seguimiento de los animales

Todas las ratas fueron sometidas a estrictos cuidados postoperatorios desde el mismo momento en que se produjo la lesión traumática hasta el momento de ser sacrificadas, 6 meses después del momento en que recibieron una inyección intravenosa de células madre adultas y 9 meses después de la lesión medular traumática. Entre estos cuidados cabe destacar vaciamiento vesical por compresión manual cada 8-12 horas, administración de buprenorfina para evitar dolor (0,1 mg/kg, subcutáneo durante los 2 primeros días) administración de Ringer-lactato para prevenir deshidratación (2 ml, IP, tras la cirugía) y administración de antibióticos (gentamicina, 0,8 mg/100g/día durante la primera semana). Desde el mismo momento de la cirugía, todos los animales fueron sometidos a rehabilitación diaria, consistente en movilización pasiva de las patas posteriores durante un mínimo de 15 minutos.

Los animales fueron sacrificados por sobredosificación anestésica a los 6 meses de la administración intravenosa de las células madre adultas y hasta ese momento fueron valoradas semanalmente respecto de su posible recuperación motora utilizando la escala de Basso-Beattie-Bresnahan (BBB) (15) y respecto de posible recuperación de sensibilidad, utilizando el «cold spray test» (16). A efectos de comparación y de discusión de los resultados obtenidos en el presente estudio, se re-

visaron los datos de recuperación funcional en animales previamente parapléjicos tras ser sometidos al mismo modelo experimental y posteriormente sometidos a otros procedimientos de terapia celular (administración intralesional de células madre adultas). En todo momento, los animales utilizados para el presente estudio fueron cuidados de acuerdo a las normas establecidas por la legislación vigente para el manejo de animales de laboratorio.

Se hizo un análisis comparativo de los parámetros de recuperación funcional de los animales de cada uno de estos grupos experimentales, utilizando para ello la aplicación estadística Sigma (v 3.0, GraphPad Software Inc., San Diego, CA) utilizando el test Kruskal-Wallis para valorar diferencias entre los tres grupos experimentales y el test de Mann-Whitney para comparar grupos entre sí, considerándose un valor de p < 0,05 como valor de significación estadística.

### Estudios morfológicos

Tras el sacrificio de los animales, la médula espinal fue extraída en bloque, mantenida durante 24 horas en solución de sacarosa al 4% y congelada en isopentano. Un segmento de unos 2 cm de longitud, centrado en la zona de impacto traumático, fue transferido a un medio OCT (TAAB Lab. Aldermaston Berks, UK) y cortado en un criostato, realizándose cortes de 5µm que fueron montados y procesados para estudio histológico con la técnica de hematoxilina-eosina. Para los estudios inmunohistoquímicos, cortes adyacentes a los empleados para la tinción con hematoxilina-eosina fueron tratados en búfer citrato (pH 6) en un horno de microondas (650-720 w). Tras lavar los cortes en PBS, éstos fueron tratados con H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> (3%) durante 30 minutos, para eliminar la peroxidasa endógena. El anticuerpo primario utilizado en este estudio fue el anticuerpo contra Proteína de Neurofilamentos de 200-kDa (NFP) (1:500; Serotec Ltd, Kidlington UK). Los cortes fueron incubados con anticuerpos secundarios conjugados con biotina (1:200, Vector Inc., USA) o con Texas Red (1:200; Jackson ImmunoResearch Inc, West Grove, Penn, USA). Posteriormente, los cortes incubados con anticuerpo secundario conjugado con biotina fueron lavados en PBS e incubados con el



Vaquero J., Zurita M.,  
Oya S., et al

Administración intravenosa de células madre  
adultas para el tratamiento de  
la paraplejia traumática experimental

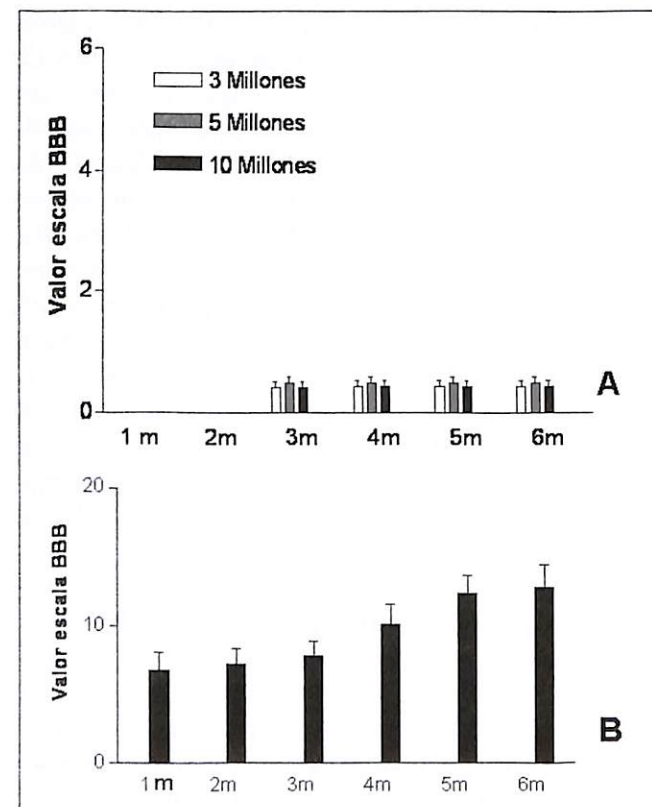
complejo avidina-biotina-peroxidasa, usando, por último, 3',3'-diaminobencidina (DAB) como cromógeno. Los cortes fueron estudiados por medio de microscopía de luz y por medio del microscopio de fluorescencia.

## RESULTADOS

Tras la lesión traumática medular, todos los animales del presente estudio mostraron una paraplejia completa, que no se había modificado en el momento de proceder a la administración intravenosa de células madre adultas mesenquimales. Tras la administración de las células madre, la valoración funcional de acuerdo a la escala de BBB no mostró ningún tipo de modificación hasta los 3 meses, en que se recogió, de acuerdo a la escala BBB, una valoración media ( $\pm$  desviación estándar) de  $0,28 \pm 0,22$ , de  $0,32 \pm 0,25$  y de  $0,28 \pm 0,22$ , respectivamente para los animales que recibieron  $3 \times 10^6$ ,  $5 \times 10^6$  y  $10 \times 10^6$  células madre por vía intravenosa. Estos valores de recuperación funcional motora se mantuvieron sin modificación hasta el momento de sacrificar a los animales, 6 meses después del tratamiento. Los estudios estadísticos efectuados mostraron que no existían diferencias significativas a lo largo del tiempo de evolución en ninguno de los tres grupos experimentales y tampoco se observaron diferencias significativas cuando se compararon los valores medios de recuperación funcional alcanzados, según la cantidad de células madre administradas.

Cuando estos resultados se compararon con estudios previos realizados en nuestro laboratorio, administrando una suspensión conteniendo  $3 \times 10^6$  de células madre mesenquimales directamente en la cavidad centromedular postraumática, se apreciaron claras diferencias en cuanto a la recuperación motora obtenida, ya que tras la administración intralesional de las células madre se consigue un valor medio de la escala de BBB de  $8,2 \pm 0,8$  a los 3 meses del procedimiento, alcanzándose un valor de recuperación funcional motora de  $12,8 \pm 1,3$  a los 6 meses (8), siendo 21 el valor máximo de recuperación funcional, que corresponde a un animal normal (Figura 1).

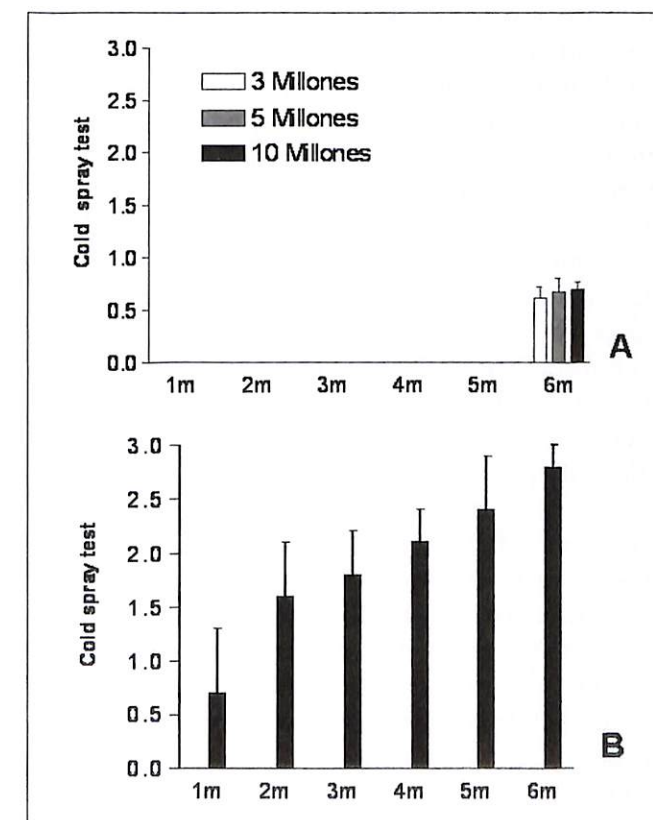
En el estudio de recuperación de sensibilidad de acuerdo al «cold spray test», con un valor máxi-



mo de 3 para este test, se observó que los animales con administración intravenosa de células madre no existía ningún tipo de recuperación de sensibilidad hasta los 6 meses después de la administración, momento en que se recogió un valor medio de  $0,10 \pm 0,25$  para los animales que recibieron  $3 \times 10^6$  células, de  $0,11 \pm 0,27$  para los animales del grupo que recibió  $5 \times 10^6$  células, y de  $0,11 \pm 0,28$  para el grupo de animales que recibieron  $10 \times 10^6$  células madre mesenqui-

males. Los estudios estadísticos no mostraron diferencias significativas entre los diferentes grupos experimentales. Cuando se compararon estos datos con los parámetros de recuperación de sensibilidad en una serie de animales que fue objeto de un estudio anterior y que habían recibido  $3 \times 10^6$  células madre mesenquimales en la cavidad postraumática centromedular (8) se apreció una marcada diferencia, en el sentido de que tras la administración intralesional de células madre se observa una recuperación precoz de sensibilidad, que se inicia a las pocas semanas del tratamiento y que a los 6 meses puede llegar a alcanzar un valor de  $2,8 \pm 0,4$  (Figura 2).

males. Los estudios estadísticos no mostraron diferencias significativas entre los diferentes grupos experimentales. Cuando se compararon estos datos con los parámetros de recuperación de sensibilidad en una serie de animales que fue objeto de un estudio anterior y que habían recibido  $3 \times 10^6$  células madre mesenquimales en la cavidad postraumática centromedular (8) se apreció una marcada diferencia, en el sentido de que tras la administración intralesional de células madre se observa una recuperación precoz de sensibilidad, que se inicia a las pocas semanas del tratamiento y que a los 6 meses puede llegar a alcanzar un valor de  $2,8 \pm 0,4$  (Figura 2).



El estudio histológico de la médula espinal, en todos los animales del presente estudio, mostró una típica cavidad centromedular postraumática, identificándose tan solo en 4 animales, todos ellos del grupo que recibió  $10 \times 10^6$  células madre por vía intravenosa, algunas células aisladas marcadas con bisbenzimidá tras el correspondiente estudio con el microscopio de fluorescencia y siempre dispersas entre los macrófagos presentes en la cavidad centromedular (Figura 3). Por otra parte, en ninguno de los grupos experimentales se observaron bandas de tejido neoformado rellenando esta cavidad, ni axones identificables por medio del marcaje inmunohistoquímico con PNF, al contrario de lo que ocurre de forma constante en los animales parapléjicos que son sometidos a este tipo de terapia celular utilizando la inyección directa, intralesional de las células madre mesenquimales (5-8, 17,18) (Figura 4).

Vaquero J., Zurita M.,  
Oya S., et al

Administración intravenosa de células madre  
adultas para el tratamiento de  
la paraplejia traumática experimental

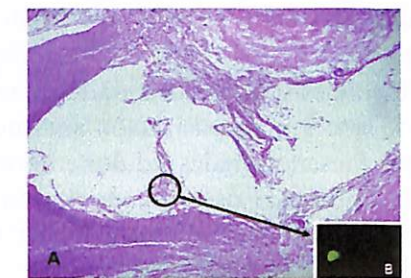


Fig. 3. Característica cavidad centromedular postraumática, en los animales del presente estudio. A: La imagen corresponde a un animal del grupo C, que recibió  $5 \times 10^6$  células madre por vía intravenosa, 6 meses antes. B: Células madre aisladas, marcadas con bisbenzimidá, e identificadas por medio del microscopio de fluorescencia.

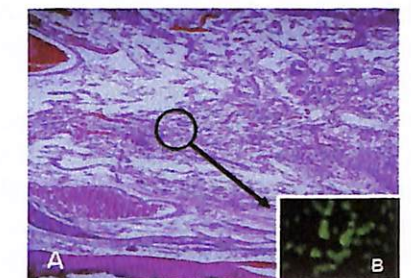


Fig. 4. A: Con fines de comparación respecto de la Figura 3, se muestra la cavidad centromedular postraumática, en un animal previamente parapléjico y que recibió la inyección local de  $3 \times 10^6$  células madre, 6 meses antes. Se observa cómo la cavidad postraumática se rellena por tractos de tejido neoformado, entre los que se identifica una gran cantidad de células madre (B), por medio del microscopio de fluorescencia.

El estudio histológico de la médula espinal, en todos los animales del presente estudio, mostró una típica cavidad centromedular postraumática, identificándose tan solo en 4 animales, todos ellos del grupo que recibió  $10 \times 10^6$  células madre por vía intravenosa, algunas células aisladas marcadas con bisbenzimidá tras el correspondiente estudio con el microscopio de fluorescencia y siempre dispersas entre los macrófagos presentes en la cavidad centromedular (Figura 3). Por otra parte, en ninguno de los grupos experimentales se observaron bandas de tejido neoformado rellenando esta cavidad, ni axones identificables por medio del marcaje inmunohistoquímico con PNF, al contrario de lo que ocurre de forma constante en los animales parapléjicos que son sometidos a este tipo de terapia celular utilizando la inyección directa, intralesional de las células madre mesenquimales (5-8, 17,18) (Figura 4).



Vaquero J., Zurita M.,  
Oya S., et al

Administración intravenosa de células madre  
adultas para el tratamiento de  
la paraplejia traumática experimental

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se ha tratado de verificar la hipótesis de que la administración sistémica de células madre mesenquimales adultas, obtenidas del estroma de la médula ósea, puede representar una forma de terapia celular útil para lograr recuperación funcional en animales previamente parapléjicos como consecuencia de una lesión traumática medular. Esta posibilidad ofrecería una indudable ventaja a la hora de plantear estas nuevas técnicas en clínica humana y apoyaría las evidencias experimentales descritas por algunos autores en cuanto a que la administración intravenosa de células madre adultas, del estroma de la médula ósea, disminuye los déficits funcionales tras una lesión traumática cerebral (9,10).

Nuestros resultados, utilizando un modelo de paraplejia crónicamente establecida, muestran que tras la administración intravenosa de células madre obtenidas del estroma de la médula ósea, puede obtenerse cierto grado de recuperación funcional motora y sensitiva. La recuperación motora de los animales se objetiva a los 3 meses de la administración de las células madre y puede estimarse entre el 1 y el 2 % respecto del valor de la escala de BBB que correspondería a un animal normal, siendo esta recuperación prácticamente despreciable si se compara con la que se obtiene por medio de la inyección intralesional de células madre (40 % de recuperación funcional motora, 6 meses después de la inyección local de  $3 \times 10^6$  células madre). Por otra parte, la recuperación motora obtenida tras la administración intravenosa de células madre parece ser independiente de la cantidad de células administradas, y se trata de una recuperación no progresiva en el curso de los meses siguientes, al contrario de lo que ocurre tras la administración local, que logra una recuperación funcional que va aumentando en el curso de los meses que siguen al tratamiento (8).

En cuanto a recuperación sensitiva de los animales, en el presente estudio se ha objetivado que existe cierta recuperación a los 6 meses de la administración sistémica de células madre, aunque esta recuperación, de acuerdo con el test utilizado puede estimarse inferior al 4 % del grado de sensibilidad que correspondería a un animal normal. Cuando esta recuperación de sensibilidad se compara con la

que se recoge en otros estudios, utilizando la administración local de células madre, se aprecia que es insignificante, ya que tras la administración local puede obtenerse a los seis meses del tratamiento una recuperación de sensibilidad cercana al 100 % (8). Por otra parte, tampoco hemos obtenido datos en el presente estudio acerca de que la recuperación de sensibilidad en nuestros animales sea dosis-dependiente, ya que ha resultado ser similar para los 3 grupos experimentales.

Una posible explicación para la discrepancia de nuestros resultados respecto de los aportados por otros autores (9,10) y que sugieren un importante efecto terapéutico de las células madre del estroma de la médula ósea cuando se inyectan por vía intravenosa, puede estar en las diferencias del modelo experimental utilizado, ya que los estudios que muestran eficacia de la administración sistémica se han realizado sobre modelos de lesión traumática cerebral y sobre todo, porque en estos modelos se han administrado las células madre en fases precoces tras la lesión, y no en una situación de lesión crónicamente establecida, como se ha realizado en el presente estudio.

En cualquier caso, aunque los valores de recuperación funcional obtenidos en el presente estudio son pobres, hemos de tener en cuenta que representan un indudable efecto terapéutico, ya que con el modelo de lesión medular utilizado, todos los animales que no son sometidos a terapia celular permanecen a lo largo del tiempo sin ningún tipo de recuperación funcional, motora o sensitiva (7,8).

Por otra parte, nuestros presentes hallazgos confirman los resultados que hemos obtenido previamente, tanto al comparar la recuperación funcional de animales parapléjicos crónicos tratados mediante la inyección sistémica o intralesional de  $3 \times 10^6$  células madre adultas (8) como al estudiar la distribución y acúmulo de las células madre marcadas con Indio-111, tras su administración sistémica (19).

## CONCLUSIONES

La principal conclusión del presente estudio, que puede añadirse al conocimiento de las posibilidades terapéuticas en el campo de la paraplejia traumática, radica en la observación de que la recuperación funcional que puede ser lograda con la administra-

Vaquero J., Zurita M.,  
Oya S., et al

Administración intravenosa de células madre  
adultas para el tratamiento de  
la paraplejia traumática experimental

ción sistémica de células madre es insignificante si se compara con la que puede lograrse por medio de la administración local, independientemente de la cantidad de células madre que se administre intravenosamente. Esta observación sugiere que si se

plantea este tipo de terapia celular en pacientes parapléjicos, al menos en el caso de una paraplejia crónicamente establecida, debería escogerse un tratamiento intralesional, en lugar de un tratamiento por vía intravenosa.

## Referencias bibliográficas

- Chen J, Li Y, Wang L, Lu M, Zhang X, Chopp M. Therapeutic benefit of intracerebral transplantation of bone marrow stromal cells after cerebral ischemia in rats. *J Neurol Sci* 2001; 189: 49-57.
- Chopp M, Li Y. Treatment of neural injury with marrow stromal cells. *Lancet Neurol* 2002; 1: 92-100.
- Mahmood A, Lu D, Chopp M. Marrow stromal cell transplantation after traumatic brain injury promotes cellular proliferation within the brain. *Neurosurgery* 2004; 55: 1185-1193.
- Mahmood A, Lu D, Wang L, Chopp M. Intracerebral transplantation of marrow stromal cells cultured with neurotrophic factors promotes functional recovery in adult rats subjected to traumatic brain injury. *J Neurotrauma* 2002; 19: 1609-1617.
- Chopp M, Zhang X H, Li Y, Wang L, Chen J, Lu D, Lu M, Rosenblum M. Spinal cord injury in rat: treatment with bone marrow stromal cell transplantation. *NeuroReport* 2000; 11: 3001-3005.
- Hofstetter C P, Schwarz E J, Hess D, Widenfalk J, El Manira A, Prockop D J, Olson L. Marrow stromal cells form guiding strands in the injured spinal cord and promote recovery. *Proc Natl Acad Sci. USA* 2002; 99: 2199-2204.
- Zurita M, Vaquero J. Functional recovery in chronic paraplegia after bone marrow stromal cells transplantation. *NeuroReport* 2004; 15: 1105-1108.
- Vaquero J, Zurita M, Oya S, Santos M. Cell therapy using bone marrow stromal cells in chronic paraplegic rats: systemic or local administration?. *Neurosci Lett*. In press.
- Mahmood A, Lu D, Lu M, Chopp M. Treatment of traumatic brain injury in adult rats with intravenous administration of human bone marrow stromal cells. *Neurosurgery* 2003; 53: 697-702.
- Mahmood A, Lu D, Wang L, Li Y, Lu M, Chopp M. Treatment of traumatic brain injury in female rats with intravenous administration of bone marrow stromal cells. *Neurosurgery* 2001; 49: 1196-1203.
- Baron-Van Evercooren A, Gansmüller A, CLERIN E, Gumpel M. Hoechst 33342 a suitable fluorescent marker for Schwann cells after transplantation in the mouse spinal cord. *Neurosci Lett*. 1991; 131: 241-244.
- Zurita M, Oya S, Morales C, López J G, Cevallos C, Vaquero J. Efectos de la administración de dexametasona sobre la desmielinización postraumática en un modelo de contusión medular experimental. En: *Politraumatizados*. Editorial Mapfre-Medicina, Madrid, 1994; págs: 343-349.
- Zurita M, Vaquero J, Oya S. Grafting of neural tissue in chronically injured spinal cord: influence of the donor tissue on regenerative activity. *Surg Neurol* 2000; 54:117-125.
- Zurita M, Vaquero J, Oya S, Montilla J. Functional recovery in chronic paraplegic rats after co-grafts of fetal brain and adult peripheral nerve tissue. *Surg Neurol* 2001; 55: 249-254.
- Basso D M, Beattie M S, Brennhagen J C. A sensitive and reliable locomotor rating scale for open field testing in rats. *J Neurotrauma*.1995; 12: 1-21.
- Wei Y, Hao J, Xu X, Saydoff A J, Haegerstrand A, Hökfelt T, Wiesenfeld-Hallin Z. Long-term alleviation of allodynia-like behaviors by intrathecal implantation of bovine chromaffin cells in rats with spinal cord injury. *Pain* 1998; 74: 115-122.
- Ankeny D P, Mc Tighe D M, Jakeman L B. Bone marrow transplants provide tissue protection and directional guidance for axons after contusive spinal cord injury in rats. *Exp Neurol* 2004; 190: 17-31.
- Lee J, Kuroda S, Shichinohe H, Ikeda J, Seki T, Hida K, Tada M, Sawada K, Iwasaki Y. Migration and differentiation of nuclear fluorescence-labeled bone marrow stromal cells after transplantation into cerebral infarct and spinal cord injury in mice. *Neuropathology* 2003; 23:169-180.
- De Haro J, Zurita M, Vaquero J. Estudio gammagráfico de la distribución de células del estroma de médula ósea tras su administración intravenosa o intralesional en un modelo experimental de paraplejia traumática. *Mapfre-Medicina*. En prensa.



# Normas para la publicación de artículos

La revista MAPFRE MEDICINA es una publicación de periodicidad trimestral, que es órgano de expresión de la FUNDACIÓN MAPFRE y está abierta a la publicación de trabajos de autores ajenos a la entidad.

La revista publica artículos sobre las siguientes áreas:

- Traumatología y Cirugía Ortopédica.
- Rehabilitación.
- Medicina Clínica y del Trabajo.
- Gerencia Hospitalaria.
- Geriatria.
- Neurociencias.
- Otras disciplinas sanitarias.

Los artículos que sean publicados en la revista MAPFRE MEDICINA podrán ser también publicados en la versión electrónica de la revista, en Internet, así como en otros formatos electrónicos (CD-ROM...) que en el futuro surjan, aceptando los autores de los artículos éstas y otras formas de publicación virtual o digital.

La revista MAPFRE MEDICINA asume el «estilo Vancouver» preconizado por el Comité Internacional de Directores de Revistas Médicas (\*) con las especificaciones que se detallan a continuación.

## SECCIONES

Los autores que deseen colaborar en algunas de las secciones de la revista pueden enviar sus aportaciones (por triplicado) a la redacción de la misma, entendiéndose que ello no implica la aceptación del trabajo, que será notificada por escrito al autor.

El Comité Editorial podrá rechazar, sugerir cambios o llegado el caso, realizar modificaciones en los textos recibidos; en este último caso, no se alterará el contenido científico, limitándose únicamente al estilo literario.

**1. Editorial:** Trabajos escritos por encargo del Comité Editorial, o bien, redactados por alguno de sus miembros.

Extensión: No debe ser superior a 8 folios mecanografiados a doble espacio; la bibliografía no debe contener una cifra superior a 10 citas.

**2. Originales:** Tendrán tal consideración aquellos trabajos, no editados anteriormente, ni remitidos simultáneamente a otra publicación, que versen sobre investigación, epidemiología, fisiopatología, clínica, diagnóstico o terapéutica, dentro de las áreas definidas con anterioridad.

Texto: Se recomienda no superar las 20 páginas mecanografiadas (30 líneas a doble espacio, con 60 caracteres por línea).

Tablas: Se aconseja una cifra máxima de 6 tablas.  
Figuras: Se considera adecuada una cifra inferior a 8.  
Bibliografía: Es aconsejable no superar las 50 citas.

Los criterios que se aplicarán para valorar la aceptación de los artículos serán el rigor científico metodológico, novedad, trascendencia del trabajo, concisión expositiva, así como la calidad literario del texto.

**3. Revisión:** Serán trabajos que versen sobre algunas de las áreas declaradas anteriormente, encargados por el Comité Editorial, o bien, remitidos espontáneamente por el autor, cuyo interés o actualidad aconsejen su publicación en la revista.

(\*) Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *N Engl J Med.* 1997; 336 (4): 3093-15. Existe una traducción al castellano: Requisitos comunes para los artículos originales enviados a revistas biomédicas. MAPFRE MEDICINA. 1997; 8 (3): 209-218. En Internet: <http://www.mapfremedicina.es/1357.htm>.

En cuanto a los límites de extensión, se aconsejan los mismos definidos para los artículos originales.

**4. Comunicación breve:** Esta sección permitirá publicar artículos breves, con mayor rapidez. Ello facilita que los autores presenten observaciones, resultados iniciales de investigaciones en curso e incluso realizar comentarios a trabajos ya editados en la revista, argumentando de forma más extensa que en la sección de cartas al Director.

Texto: Hasta un máximo de 8 folios, con las mismas características definidas.

Tablas y figuras: Hasta un máximo total de 4.

Bibliografía: Hasta 15 citas.

**5. Imagen diagnóstica:** En esta sección de la revista se presentarán casos clínicos singulares en los que la imagen sea resolutoria. Para ello, se aportarán una, o como máximo dos imágenes, de un paciente o una zona del mismo (ECG, Rx, TAC, RM, ecografía, espectro electroforético, etc.), con expresividad clínica por sí misma diagnóstica, de cualquier rama de la Medicina y acompañada de un breve comentario fisiopatológico y/o clínico en relación con la imagen y entidad nosológica del caso. La extensión no será menor de 15 líneas mecanografiadas a doble espacio.

Esta página se remitirá junto a otra, de presentación, con la siguiente información:

- Título: Diagnóstico en español que sugiere la imagen.
- Nombre completo de los autores con la máxima calificación académica o profesional de los mismos.
- Centro de trabajo de los autores.
- Dirección para correspondencia y teléfono.

**6. Correspondencia:** Esta sección publicará la correspondencia recibida, que no necesariamente debe hacer mención a artículos ya editados en la revista, siempre que guarde relación con las áreas definidas en la línea editorial.

En caso de que se realicen comentarios a artículos publicados anteriormente, se remitirá dicha correspondencia al primer firmante del artículo, para posibilitar la contraargumentación, teniendo en cuenta que si en el plazo de un mes no se recibe una respuesta, se entenderá que el/los autores del artículo objeto de correspondencia, declinan esta posibilidad.

En cualquier caso, el Comité Editorial de la revista podrá incluir sus propios comentarios.

Las opiniones que puedan manifestar los autores ajenos al staff editorial en esta sección, en ningún caso serán atribuibles a la línea editorial de la revista.

Extensión: Texto: Como máximo 3 folios, bibliografía incluida, hasta un total de 5 citas. No se adjuntarán tablas ni figuras.

## PREPARACION DEL ORIGINAL

### 1. Normas generales

**1.1.** Numere todas las páginas del texto, bibliografía incluida.

**1.2.** Numere las tablas en latinos, presentando en cada página una sola tabla, junto con el título de la tabla y explicación de las abreviaturas empleadas.

**1.3.** Numere las figuras en arábigos, según las siguientes instrucciones:

- Dibujos y esquemas: la calidad debe ser excepcional. Indique la numeración, así como la situación mediante una flecha orientada hacia el margen superior.

- Fotografías en papel: haga constar en una etiqueta adhesiva que situará en el dorso de la figura, el número de la

misma, así como la indicación de cuál es el lado superior de la figura, mediante una flecha.

- Diapositivas: indique sobre el marco de las mismas, mediante un rotulador adecuado (indeleble) o bien con una etiqueta adhesiva, el número y lado superior de la misma. A continuación, introduzcalas en las hojas de almacenamiento disponibles en el comercio, de forma que se evite en lo posible el extravío de las mismas.

**1.4.** Pies de figuras: Presente en hoja aparte, todos los textos explicativos de las figuras, numerados igualmente.

**1.5.** Inicie cada sección del artículo en hoja aparte. Para los artículos originales, éstas son: resumen, introducción, material y métodos, resultados y discusión. Se recomienda que el autor se responsabilice de la traducción del Resumen/Abstract, así como de la selección de las Palabras Clave/Keywords, que se presentarán junto al resumen. Los artículos largos pueden exigir el empleo de subapartados en algunas secciones (sobre todo en las de Resultados y Discusión) para exponer su contenido con mayor claridad.

**1.6.** Envíe tres copias completas (texto e ilustraciones) del artículo.

**2. Originales en disquete/CD:** Se recomienda el envío del fichero de texto y, en los casos en que sea posible, de cada figura en un fichero independiente.

Cuando envíen disquetes, los autores deberán:

- Incluir 3 copias impresas del artículo.
- Enviar únicamente la versión más reciente del fichero del artículo.
- Indicar claramente el nombre del fichero.
- Adherir una etiqueta en la que figuren el formato y el nombre del fichero.
- Ofrecer información sobre el equipo y los programas informáticos utilizados.

**3. Página de presentación.** La primera página del artículo aportará la siguiente información:

- Título en castellano y en inglés.
- Nombre completo de los autores, con la máxima calificación académica o profesional de los mismos.
- Centro de trabajo de los autores.
- Autor que se responsabiliza de la correspondencia, con la dirección de envío.
- Título abreviado del artículo, en no más de 40 letras, para la paginación.
- Las fuentes de ayuda en forma de subvenciones, equipos y medicamentos.
- Número total de páginas del artículo.
- Número total de tablas.
- Número total de figuras.
- Al enviarnos el artículo, compruebe que estos tres últimos ítems coinciden con el material que nos envía.

**4. Autoría:** Todas las personas consignadas como autores tendrán que haber participado en el trabajo en grado suficiente para asumir la responsabilidad pública de su contenido.

La acreditación como autor se basará únicamente en aportaciones esenciales a:

- a) la concepción y el diseño, o el análisis y la interpretación de los datos; b) la redacción del artículo o la revisión crítica de una parte importante de su contenido intelectual; c) la aprobación definitiva de la versión que será publicada. Tendrán que cumplirse simultáneamente las condiciones a, b y c. La participación exclusivamente en la obtención de fondos o en la recogida de datos no justificará la designación como autor. La supervisión general del grupo de investigación tampoco será suficiente.

**5. Resumen y palabras clave (Abstract, Keywords).** En la segunda página figurará un resumen (de no más de 150 palabras en el caso de los resúmenes no estructurados, ni de más de 200 en el de los estructurados).

Presente en página aparte la versión en castellano y en inglés. Se recomienda encarecidamente cuidar la ortografía y sintaxis de la versión anglosajona, para evitar ulteriores correcciones.

El contenido del Resumen debe incluir la siguiente información:

- Objetivos del estudio.
- Procedimientos básicos empleados (selección de población, método de observación, procedimiento analítico).
- Hallazgos principales del estudio (datos concretos y significación estadística).
- Conclusiones del estudio, destacando los aspectos más novedosos.

A continuación, los autores deberán presentar, e identificar como tales, entre 3 y 10 palabras clave o expresiones breves que faciliten a los encargados de la indexación la clasificación cruzada del artículo y que se publicarán junto con el resumen. Para ello deberán utilizar los términos incluidos en la lista de encabezamientos de materias médicas (Medical Subject Headings (MeSH)) del Index Medicus o, en el caso de términos de aparición reciente que aún no figuren en los MeSH, los términos actuales.

### 6. Partes del texto

**6.1. Introducción.** Presentará los objetivos del estudio, resumiendo los razonamientos empleados, citando únicamente las referencias necesarias y sin realizar una revisión exhaustiva del tema. No deben incluirse las conclusiones del trabajo.

**6.2. Material y Métodos.** Se describirá con claridad la selección de los sujetos observados o que participaron en los experimentos (pacientes o animales de laboratorio, incluidos los controles). Se indicarán la edad, el sexo y otras características importantes de los sujetos. La definición y relevancia de la raza y la etnia son ambiguas. Los autores deben ser especialmente prudentes al utilizar estas categorías.

Se identificarán los métodos, los equipos (nombre y dirección del fabricante entre paréntesis) y los procedimientos con suficiente detalle para que otros investigadores puedan reproducir los resultados. Se ofrecerán referencias de los métodos acreditados, entre ellos los estadísticos (véase más adelante); se darán referencias y descripciones breves de los métodos nuevos o sometidos a modificaciones significativas, indicando las razones para utilizarlos y evaluando sus limitaciones. Se identificarán con precisión todos los medicamentos y las sustancias químicas empleadas, incluidos los nombres genéricos, las dosis y las vías de administración.

En los informes sobre los ensayos clínicos aleatorios, se facilitará información sobre los principales elementos del estudio, entre ellos el protocolo (población de estudio, intervenciones o exposiciones, resultados y justificación del análisis estadístico), la asignación de intervenciones (métodos para distribuir aleatoriamente, carácter ciego de la asignación a los grupos de tratamiento) y el método de enmascaramiento.

Los autores que remitan artículos de revisión incluirán una sección en la que se describan los métodos utilizados para localizar, seleccionar, recoger y sintetizar los datos. Estos métodos se describirán también brevemente en el resumen.

**6.3. Ética.** Al presentar informes sobre experimentos son seres humanos, se indicará si los procedimientos seguidos cumplen las normas éticas del comité (institucional o regional) responsable de este tipo de ensayos y la Declaración de Helsinki de 1975, modificada en 1983. No se utilizarán los nombres, iniciales o números de registro hospitalario de los pacientes, sobre todo en las ilustraciones.

**6.4. Estadística.** Se describirán los métodos estadísticos utilizados con suficiente detalle para que un lector informado con acceso a los datos originales pueda comprobar los resultados publicados. En la medida de lo posible, se cuan-

tificarán los resultados y se presentarán con los correspondientes indicadores de error o incertidumbre de la medición (como los intervalos de confianza). Se evitará la dependencia exclusiva en las pruebas de constatación de hipótesis estadísticas, como la utilización de valores P, que no transmiten información cuantitativa importante. Se analizarán los criterios de inclusión de los sujetos experimentales. Se facilitarán detalles sobre el método para distribuir aleatoriamente. Se describirán los métodos y el éxito del enmascaramiento de las observaciones. Se harán constar las complicaciones del tratamiento. Se especificará el número de observaciones. Se mencionará la pérdida de sujetos respecto a la observación (por ejemplo, las personas que abandonan un ensayo clínico). Se indicarán los programas informáticos de uso general que se han empleado.

En la sección de Método figurará una descripción general de los métodos empleados. Cuando se resuman los datos en la sección de Resultados, se especificarán los métodos estadísticos utilizados para su análisis. Se limitará el número de tablas y figurar al mínimo necesario para exponer el tema del trabajo y evaluar los datos en los que se base. Se utilizarán gráficos como alternativo a las tablas con muchas entradas. Se definirán los términos, las abreviaturas y la mayoría de los símbolos.

**6.5. Resultados.** Los resultados se presentarán en el texto, en las tablas y en las ilustraciones siguiendo una secuencia lógica. No se repetirán en el texto todos los datos que aparezcan en las tablas y las ilustraciones; se destacarán o resumirán únicamente las observaciones importantes.

**6.6. Discusión.** Se insistirá en los aspectos novedosos e importantes del estudio y en las conclusiones que pueden extraerse del mismo. No se repetirán con detalle los datos y otros materiales incluidos en las secciones de Introducción o de Resultados. En esta sección se abordarán las repercusiones de los resultados y sus limitaciones, además de las consecuencias para la investigación en el futuro. Se compararán las observaciones con otros estudios pertinentes.

Se relacionarán las conclusiones con los objetivos del estudio, evitando afirmaciones poco fundamentadas y conclusiones avaladas insuficientemente por los datos. En concreto, los autores evitarán hacer afirmaciones sobre costes y beneficios económicos, salvo en el caso de que su artículo incluya datos y análisis de esa índole. Se propondrán nuevas hipótesis cuando esté justificado, pero se indicará claramente su carácter. Podrán incluirse recomendaciones cuando sea oportuno.

**6.7. Agradecimientos.** En el lugar apropiado del artículo (un apéndice al texto) se incluirán una o más declaraciones sobre: a) los agradecimientos por aportaciones que no justifican la acreditación como autor (por ejemplo, el apoyo general prestado por la cátedra de un departamento); b) los agradecimientos por la ayuda técnica recibida; c) los agradecimientos por el tipo de apoyo material y financiero recibido; y d) las relaciones que pueden plantear un conflicto de intereses.

Las personas que han colaborado en la preparación del original pero cuya aportación no justifique su acreditación como autores podrán ser citadas indicando su función y aportación (por ejemplo, "asesor científico", "revisión crítica de la propuesta de estudio", "recogida de datos" o "participación en el ensayo clínico"). Estas personas deberán haber concedido su autorización para ser mencionadas. Los autores se encargarán de obtener la autorización por escrito de las personas citadas por su nombre, ya que los lectores pueden deducir que éstas avalan los datos y las conclusiones del estudio.

La ayuda técnica debe agradecerse en un párrafo aparte de los utilizados para agradecer las aportaciones.

**6.8 Referencia bibliográfica.** Las referencias bibliográficas se numerarán consecutivamente en el orden en que aparecen en el texto. Para su identificación en éste, en las tablas y en las leyendas, se utilizarán números arábigos entre paréntesis. Las referencias citadas únicamente en las tablas o en las leyendas de las figuras se numerarán de acuerdo con

la secuencia establecida por la primera mención que se haga en el texto de la tabla o la figura en cuestión.

Se utilizará el estilo de los ejemplos ofrecidos a continuación, que se basan en los formatos utilizados por la National Library of Medicine (NLM) de Estudios Unidos en el Index Medicus. Los nombres de las revistas deben abreviarse de acuerdo con el estilo utilizado en el Index Medicus. Debe consultarse la List of Journals Indexed in Index Medicus (Relación de Revistas Indexadas en el Index Medicus), que la NLM publica anualmente por separado y en el número de enero del Index Medicus. La relación también puede obtenerse consultando la dirección de la Web de la NLM: <http://www.nlm.nih.gov>

Se evitará la utilización de resúmenes como referencias. Las referencias a originales aceptados pero todavía no publicados se designarán como expresiones como "en prensa" o "próxima publicación"; los autores deberán obtener autorización por escrito para citar dichos artículos y comprobar que han sido admitidos para su publicación. La información procedente de artículos enviados a una revista pero rechazados, se mencionará en el texto como "observaciones no publicadas", previa autorización por escrito de la fuente.

Se evitarán las referencias del tipo "comunicación personal", salvo cuando ofrezcan información esencial no disponible en fuentes públicas, en cuyo caso figurarán entre paréntesis en el texto el nombre de la persona y la fecha de la comunicación. En lo que respecta a los artículos científicos, los autores deberán obtener de la fuente de la comunicación personal la autorización por escrito y la confirmación de su exactitud.

Los autores cotejarán las referencias con los artículos originales.

Artículos publicados en revistas.

**1. Artículo normal.** Se mencionan los seis primeros autores y se agrega la expresión "et al." (Nota: actualmente, la NLM incluye hasta 25 autores; cuando su número es mayor, se citan los 24 primeros, el último y la expresión "et al.").

Vega KJ, Pina I, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreatobiliary disease. *Ann Intern Med* 1996 Jun 1;124(11):980-3.

Como alternativa, si una revista utiliza la paginación continua en todo un volumen (como hacen muchas revistas médicas) pueden omitirse el mes y el número.

(2) Autor institucional.

The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust* 1996;164:282-4.

(3) Sin nombre de autor.

Cancer in South Africa [editorial]. *S Afr Med J* 1994;84:15.

(4) Artículo en un idioma distinto al inglés.

Ryder TE, Haukeland EA, Solhaug JH. Bilateral intra-patellar senceruptur hos tidlige friske kvinner. *Tidsskr Nor Lægeforen* 1996;116:41-2.

(5) Volumen con un suplemento.

Shen Hm, Zhang QF. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. *Environ Health Perspect* 1994;102(Suppl 1):275-82.

(6) Número con un suplemento.

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol* 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

(7) Volumen con varias partes.

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. *Ann Clin Biochem* 1995;32(Pt 3):303-6.

(8) Número con varias partes.

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. *N Z Med J* 1994;107(986 Pt 1):377-8.

(9) Número sin volumen.

Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic



ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. Clin Orthop 1995;(320):110-4.

(10) Sin número ni volumen.

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. Curr Opin Gen Surg 1993;3:325-33.

(11) Paginación en números romanos.

Fisher GA, Sikic BI. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. Hematol Oncol Clin North Am 1996 Apr;9(2):xi-xii.

(12) Indicación del tipo de original según convenga.

Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [letter]. Lancet 1996;347:1337.

(13) Artículo que contiene una retractación.

Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. Ceruloplasmin gene defect associated with epilepsy in EL mice [retraction of Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. In: Nat Genet 1994;6:426-31]. Nat Genet 1995;11:104.

(14) Artículo que ha sido objeto de una retractación.

Liou GI, Wang M, Matragoon S. Precocious IRBP gene expression during mouse development [retracted in Invest Ophthalmol Vis Sci 1994;35:3127]. Invest Ophthalmol Vis Sci 1994;35:1083-8.

(15) Artículo con fe de erratas publicada.

Hamlin JA, Kahn AM. Herniography in symptomatic patients following inguinal hernia repair [published erratum appears in West J Med 1995;162:278]. West J Med 1995;162:28-31.

Libros y otras monografías.

(16) Indicación de autores personales.

Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses, 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.

(17) Indicación de directores de edición o compiladores como autores.

Norman JJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

(18) Indicación de una organización como autor y editor.

Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington (DC): The Institute; 1992.

(19) Capítulo de un libro.

Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. In: Laragh JH, Brenner BM, editors. Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p. 465-78.

(20) Actas de congresos.

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

(21) Original presentado en un congreso.

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TF, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

(22) Informe científico o técnico: Publicado por el organismo financiador o patrocinador:

Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Final report. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US), Office of Evaluation and Inspections; 1994 Oct. Report No.: HHSIGOEI69200860.

Publicado por el organismo realizador:

Field MJ, Tranquada RE, Feasley JC, editors. Health services research: work force and educational issues. Washington: National Academy Press; 1995. Contract No.: AHCPR282942008. Sponsored by the Agency for Health Care Policy and Research.

(23) Tesis doctoral.

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis (MO): Washington Univ.; 1995.

(24) Patente.

Larsen CE, Trip R, Johnson CR, inventors; Novoste Corporation, assignee. Methods for procedures related to the electrophysiology of the heart. US patent 5,529,067. 1995 Jun 25.

Otros trabajos publicados.

(25) Artículo de periódico.

Lee G. Hospitalization tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. The Washington Post 1996 Jun 21;Sect. A:3 (col. 5).

(26) Material audiovisual.

HIV/AIDS: the facts and the future [videocassette]. St. Louis (MO): Mosby-Year Book; 1995.

(27) Material jurídico: Disposiciones en vigor:

Preventive Health Amendments of 1993, Pub. L. No. 103-183, 107 Stat. 2226 (Dec. 14, 1993).

Proyecto de ley no aprobado:

Medical Records Confidentiality Act of 1995, S. 1360, 104th Cong., 1st Sess. (1995).

Código de Reglamentos Federales:

Informed Consent. 42 C.F.R. Sect. 441.257 (1995).

Audiencia:

Increased Drug Abuse: the Impact on the Nation's Emergency Rooms: Hearings before the Subcomm. on Human Resources and Intergovernmental Relations of the House Comm. on Government Operations, 103rd Cong., 1st Sess. (May 26, 1993).

(28) Mapa.

North Carolina. Tuberculosis rates per 100,000 population, 1990 [demographic map]. Raleigh: North Carolina Dept. of Environment, Health, and Natural Resources, Div. of Epidemiology; 1991.

(29) Libro de la Biblia.

The Holy Bible. King James version. Grand Rapids (MI): Zondervan Publishing House; 1995. Ruth 3:1-18.

(30) Diccionario y obra de consulta semejantes.

Stedman's medical dictionary. 26th ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia; p. 119-20.

(31) Obra clásica.

The Winter's Tale: act 5, scene 1, lines 13-16. The complete works of William Shakespeare. London: Rex; 1973. Trabajos inéditos.

(32) En prensa.

Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. In press 1997.

Material electrónico.

(33) Artículo de revista en formato electrónico.

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [serial online] 1995 Jan-Mar [cited 1996 Jun 5];1(1):[24 screens]. Available from: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.htm>.

(34) Monografía en formato electrónico.

CDI, clinical dermatology illustrated [monograph on CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

(35) Fichero informático.

Hemodynamics III: the ups and downs of hemodynamics [computer program]. Version 2.2. Orlando (FL): Computerized Educational Systems; 1993.

6.9. Tablas. Las tablas se mecanografiarán o imprimirán a doble espacio en hoja aparte. Se numerarán consecutivamente en el orden en que aparezcan citadas en el texto y se asignará un título breve a cada una de ellas. En cada columna figurará una cabecera corta o abreviada. Las explicaciones necesarias se incluirán en notas a pie de página y no en las cabeceras. En estas notas se especificarán las abreviaturas especiales utilizadas en cada tabla.

Se identificarán las medidas estadísticas de variación, como la desviación típica y el error típico de la media.

Se evitará la utilización de líneas verticales y horizontales en el interior de las tablas.

Se comprobará que todas las tablas se mencionan en el texto.

Si se utilizan datos de otras fuentes, publicadas o no, tendrá que obtenerse la autorización de las mismas y mencionar este hecho en la tabla.

La utilización de un número excesivo de tablas con relación a la extensión del texto puede dificultar la composición de las páginas.

6.10 Ilustraciones (figuras). En el reverso de cada figura se adherirá una etiqueta en la que se indiquen su número, el nombre del autor y cuál es la parte superior. No debe escribirse directamente en el reverso de las figuras ni sujetar éstas con clips. No deben doblarse ni montarse sobre cartulina.

En las fotomicrografías figurarán indicadores de escala internos. Los símbolos, flechas y letras utilizados en éstas tendrán que distinguirse claramente el fondo.

Si se utilizan fotografías de personas, éstas no podrán ser identificadas; de lo contrario, tendrá que adjuntarse una autorización por escrito para su publicación.

Las figuras se numerarán consecutivamente de acuerdo con el orden en que aparezcan en el texto. Si alguna figura ya ha sido publicada, se citará la fuente original y se remitirá la autorización por escrito del titular de los derechos de autor para reproducir el material.

En cuanto a las ilustraciones en color se enviarán diapositivas o positivos en color.

6.11. Leyendas de las ilustraciones. Las leyendas de las ilustraciones se mecanografiarán o imprimirán a doble espacio, empezando en hoja aparte e identificándolas con los números arábigos correspondientes. Los símbolos, flechas, números o letras utilizados para identificar ciertas partes de las ilustraciones deben especificarse y explicarse inequívocamente en la leyenda. Se explicará la escala interna y se indicará el método de tinción en las fotomicrografías.

6.12. Unidades de medida. Las medidas de longitud, altura, peso y volumen se expresarán en unidades del sistema métrico. Las temperaturas se consignarán en grados Celsius. La presión arterial se indicará en milímetros de mercurio. Todos los valores hematológicos y de química clínica se expresarán en unidades del sistema métrico decimal, de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).

6.13. Abreviaturas y símbolos. Sólo se utilizarán las abreviaturas normalizadas. Se evitará su inclusión en el título y el resumen. Cuando se emplee por primera vez una abreviatura, ésta irá precedida del término completo al que corresponde, salvo si se trata de una unidad de medida común.

#### ENVÍO DEL ORIGINAL

Se enviará tres copias del original en un sobre de papel resistente y, en caso necesario, se colocarán éstas y las figuras en una carpeta de cartón para evitar que las fotografías se doblen. Estas y las transparencias se introducirán en un sobre aparte también de papel resistente.

Se enviará junto con el original una carta de presentación firmada por todos los coautores que incluya:

a) Información sobre publicación previa o duplicada o envío a otras revistas de cualquier parte del trabajo.

b) Una declaración de las relaciones económicas o de otro tipo que podrían dar lugar a un conflicto de intereses.

c) Una declaración de que el original ha sido leído y aprobado por todos los autores, de que se cumplen los requisitos antes descritos para la acreditación de los autores antes descritos y de que todos los autores consideran que el original constituye un trabajo honrado.

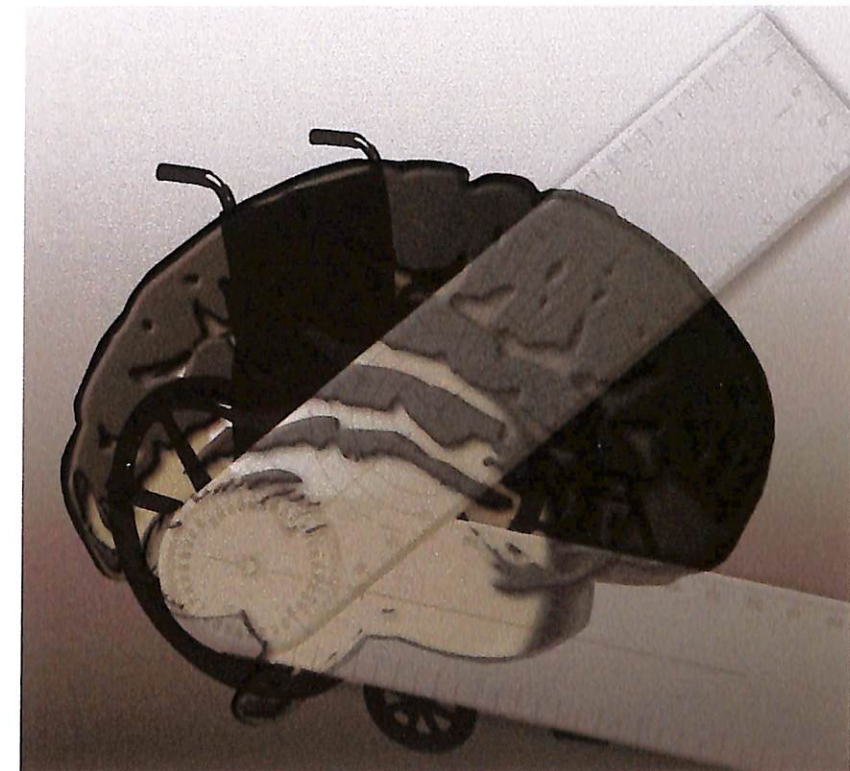
d) El nombre, la dirección y el número de teléfono del autor encargado de ponerse en contacto con el resto de los autores en lo que respecta a las revisiones y la aprobación definitiva de las pruebas de imprenta.

Junto con el original, se entregará copia de las autorizaciones necesarias para reproducir materiales ya publicados, utilizar ilustraciones, facilitar información sobre personas que pueden ser identificadas o citar a colaboradores por las aportaciones que hayan efectuado.



# FUNDACIÓN MAPFRE

## VII Jornadas



## Valoración del Daño Corporal

10 y 11 de mayo de 2007

Auditorio MAPFRE VIDA

Avda. General Perón 40 (Madrid)

INFORMACIÓN: 915 816 316

[www.fundacionmapfre.com/salud](http://www.fundacionmapfre.com/salud)





# FUNDACIÓN MAPFRE



## CALENDARIO PROVISIONAL 2007

MES	DIAS	ACTIVIDAD	LUGAR
Marzo	21, 22 y 23	XXVII Curso Teórico-Práctico de Patología de Rodilla Nivel Básico y Nivel Avanzado	Madrid
Mayo	10 y 11	VII Jornadas sobre Valoración de Daño Corporal	Madrid
Junio	13, 14 y 15	XXXIV Simposium Internacional de Traumatología y Ortopedia: «Nuevos retos en Traumatología Laboral»	Madrid
Septiembre	7	Nuevas profesiones y nuevos papeles para las viejas profesiones en atención primaria. Fundación de Ciencias de la Salud	Madrid
Octubre	26	Jornada de Rodilla: Anclajes de Plastia	Madrid
Noviembre	13 y 14	I Curso Práctico de Cirugía del Hombro	Barcelona
Noviembre	30	Jornada de Lesión Medular: Retos médicos y sociales en la lesión medular	Madrid
Diciembre	14	Jornada de Mano Traumática	Madrid

INFORMACIÓN

[www.fundacionmapfre.com/salud](http://www.fundacionmapfre.com/salud)