

# MAPFRE MEDICINA

## SUMARIO

### 1 EDITORIAL

#### ARTÍCULOS ORIGINALES

- 3** Matrices de empleo-exposición (MEX):  
una herramienta útil con  
limitaciones

**M. I. ALGARÍN FIESTAS  
C. RUIZ FRUTOS  
I. PIÑERO DELGADO**

- 13** Luxaciones acromioclaviculares:  
nueva técnica quirúrgica

**F. LÓPEZ-OLIVA MUÑOZ  
J. J. ASENJO SIGUERO  
P. GUILLÉN GARCÍA**

- 17** Estudio ergonómico de la columna  
vertebral mediante valoración  
isométrica-isotónica en una población  
con riesgo lesional de espalda

**M. T. SÁNCHEZ-VILLARES RODRÍGUEZ  
C. BOROBIA FERNÁNDEZ  
M. PÉREZ RUIZ**

- 25** Estudio de las posibles relaciones  
entre el absentismo laboral y  
el grado de insatisfacción profesional  
en la administración pública

**I. ALONSO CALDERÓN  
J. M. AYORA VIVAS  
J. A. BELLAS FARRÉ  
*et al.***

- 31** Comparación entre el coste por  
proceso y coste por paciente en  
un servicio de cirugía general

**J. J. MARTÍN RAMIRO  
J. M. ROMERO MARTÍNEZ  
J. VÁZQUEZ ECHARRI  
*et al.***

- 37** Protocolos diagnósticos en hipoacusia  
y síndrome vertiginoso en  
Medicina del Trabajo

**J. J. MATA PEÑUELA  
J. L. CABANILLAS MORUNO  
A. POSTIGO MADUEÑO**

- 41** Efectos de los ejercicios isocinéticos concéntricos  
y excéntricos sobre la potenciación muscular

**A. SOLDATI**

## SUMMARY

### EDITORIAL 1

#### ORIGINAL ARTICLES

Job exposure matrix:  
an useful but limited  
tool **3**

Acromioclavicular dislocations:  
a new surgical technique **13**

Ergonomic study of the spinal  
column through isotonic-isometric  
assessment in a population with  
back lesional risk **17**

A study of the possible connection  
between the labor absentism and  
the degree of occupational dissatisfaction  
in the public administration **25**

Differences between patient  
and procedure cost in a general  
surgery unit **31**

Hearing loss and dizziness  
diagnosis protocols in  
Occupational Medicine **37**

Effects of concentric and eccentric isokinetic  
exercise on power training **41**



## FUNDACION MAPFRE MEDICINA



## SUMARIO

(continuación)

## SUMMARY

(continued)

### ARTÍCULOS DE REVISIÓN

- 53** Corporectomía descompresiva en la mielopatía cervical espondilótica: sus fundamentos e indicaciones

**J. HERRERO VALLEJO  
F. DE PRADO**

### REVIEW ARTICLES

- Decompressive corpectomy in cervical spondylotic myelopathy: rationale and indications **53**

### COMUNICACIÓN BREVE

- 59** Seudomixoma peritoneal: historia natural y tratamiento actual

**J. J. CARVAJAL BALAGUERA  
S. MALLAGRAY CASAS  
A. DANCAUSA MONGE**

### BRIEF COMMUNICATION

- Seudomyxoma peritonei: natural history and current management **59**

### 64 IMAGEN DIAGNÓSTICA

### DIAGNOSTIC IMAGE 64

### 65 LITERATURA MÉDICA

### MEDICAL LITERATURE 65

### 67 NOTICIAS

### NEWS 67

### 74 NORMAS DE PUBLICACIÓN

### INSTRUCTIONS FOR PUBLISHING ARTICLES 74

# MAPFRE MEDICINA

## ÓRGANO DE EXPRESIÓN DE LA FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA

**Editor:** José Luis Cabello Flores  
**Director Científico:** Pedro Guillén García  
**Director Técnico:** Francisco de la Gala Sánchez

### Comité de Redacción:

Javier Alonso Santos  
José M.<sup>a</sup> Antón García  
Ricardo Cámara Anguita  
Antonio Carabias Aguilar  
Javier Caba Sotés  
Vicente Concejero López  
José M.<sup>a</sup> Gálvez Failde  
Pedro García Méndez  
José Manuel Gómez López

Carlos Hernando de Larramendi  
Carmen Hernando de Larramendi  
José M.<sup>a</sup> López Puerta  
José M.<sup>a</sup> Madrigal Royo  
Mariano Malillos Pérez  
Joaquín Martínez Ibáñez  
Jesús Paylos González  
Montserrat Valls Cabrero

### Consejo Asesor:

Alfred O. Bonati (Florida)  
César Borobia Fernández (Madrid)  
René Cailliet (Santa Mónica)  
Luis Conde-Salazar Gómez (Madrid)  
Jacinto Corbella Corbella (Barcelona)  
Diego Dámaso López (Madrid)  
José Ramón de Juanes Pardo (Madrid)  
Manuel de Oya Otero (Madrid)  
Henry Dejour (Lyon)  
Antonio del Río Prego (Madrid)  
Andrew A. Fischer (Nueva York)  
Alberto Gimeno Alava (Madrid)  
José Luis López-Sendón (Madrid)  
Fernando Martín Martín (Madrid)  
María Pilar Martínez Gutiérrez (Madrid)  
José Mendoza Sarmiento (Toledo)  
José Luis Miranda Mayordomo (Madrid)  
Louis Miró (Nimes)

Vicente Moya Pueyo (Madrid)  
Roberto Pastrana Pérez-Canales (Madrid)  
Lars Peterson (Gothenburg)  
Juan Plaja Masip (Barcelona)  
Raymond Roy-Camille (Paris)†  
Luis Miguel Ruilope Urioste (Madrid)  
Ulises Ruiz Ferrándiz (Madrid)  
Carlos Sáenz de la Calzada y Campo (Madrid)  
Julián Sanz Esponera (Madrid)  
Salomón Schächter (Buenos Aires)  
José María Segovia de Arana (Madrid)  
Juan Tamargo Menéndez (Madrid)  
Juan A. Traver Aguilar (Madrid)  
Eliseo Vaño Carruana (Madrid)  
José Delfín Villalaín Blanco (Valencia)  
Enrique Villanueva (Granada)  
George W. Wood (Memphis)  
Pedro Zarco Gutiérrez (Madrid)

**Secretaría de Redacción:**  
Carmen Amado Castela

Los originales o correspondencia deben ser enviados a la siguiente dirección:  
FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA  
Ctra. de Pozuelo a Majadahonda, s/n. MAJADAHONDA - 28220 MADRID  
Tel.: (91) 626 57 04 - 626 58 52 - 626 55 00 - Télex: 48.125 MAPFR-E - Fax: 626 58 25 - 639 26 07  
e-mail: infomm@mapfremedicina.es

ISSN: 1130-5665

MAMEE6 10(1)1-78 (1999)

 FUNDACION MAPFRE MEDICINA

**Edita:** EDITORIAL MAPFRE, S.A. - Paseo de Recoletos, 25 - 28004 MADRID  
**Imprime:** GRÁFICAS MONTERREINA, S.A.  
**Fotocomposición:** NUAN



FIPP  
MIEMBRO DE LA FEDERACIÓN  
INTERNACIONAL DE LA  
PRENSA PERIODICA

Publicación trimestral (4 números al año). Textos originales, 1999. 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 Medicina 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







# SEMINARIO: EPIFISIOLISIS DE CADERA Y CADERA DEL ADOLESCENTE

## SEMINAR: SLIPPED CAPITAL FEMORAL EPIPHYSIS AND ADOLESCENT HIP PROBLEMS

Madrid, 11-12 de marzo de 1999 / March 11-12, 1999

### PROGRAMA DEFINITIVO / FINAL PROGRAM

#### 11 DE MARZO / MARCH THE 11<sup>TH</sup>

- 9,00 Inauguración / Opening ceremony  
EPIFISIOLISIS DE CADERA / SLIPPED CAPITAL FEMORAL EPIPHYSIS
- 9,15 Generalidades / General overview  
J. ALBINANA
- 9,30 Historial natural / Natural history  
S. WEINSTEIN
- 9,45 Anatomía patológica / Pathological findings  
S. WEINSTEIN
- 10,00 Estudio del crecimiento / Growth study and SCFE  
U. EXNER
- 10,15 Aspectos clínicos / Clinical aspects  
M. K. BENSON
- 10,30 La cadera contralateral / Contralateral hip  
G. HANSSON
- 10,45 La cadera contralateral / Contralateral hip  
N. VALLEJOS-MEANA
- 11,00 Aspectos radiológicos / Radiological aspects  
M. K. BENSON
- 11,15 Diagnóstico radiológico / Radiological diagnosis: Billing technique  
G. HANSSON
- 11,30 Aspectos tridimensionales / 3-D geometry of slip  
U. EXNER
- 11,45 Descanso / Coffee break
- TRATAMIENTO / TREATMENT
- 12,15 Principios del tratamiento / Treatment modalities  
U. EXNER
- 12,30 Tratamiento dependiendo del tiempo y deslizamiento / Guidelines based on time and slip  
M. K. BENSON
- 12,45 Tracción y pinning in situ / Technical aspects during pinning  
G. GONZÁLEZ-MORÁN
- 13,00 Aspectos técnicos del pinning / Technical aspects during pinning  
C. MOSELEY
- 13,15 Epifisiodesis / Epiphysiodesis  
A. CRAWFORD
- 13,30 Fijación in situ / Pinning in situ  
G. HANSSON
- 13,45 Osteotomías / Osteotomies  
A. CRAWFORD
- 14,30 Almuerzo / Lunch
- 15,30 Osteotomía y reducción abierta / OR and osteotomy  
R. VELASCO
- 15,45 Tratamiento de la epifisiolisis / SCFE treatment  
R. HUGUET
- 16,00 Osteotomía de Imhauser / Imhauser's osteotomy  
R. VELASCO
- 16,15 Osteotomía de Soutwick / Soutwick's osteotomy  
F. CIGALA
- 16,30 Pinning profiláctico / Prophylactic pinning  
S. AMAYA
- 16,45 Profundidad de pin / Pin depth  
C. MOSELEY
- 17,00 Necrosis avascular / AVN as complication  
D. WENGER
- 17,15 Condrolisis / Chondrolysis  
S. AMAYA
- 17,30 Artrosis-epifisiolisis / SCFE and AO  
G. HANSSON
- 17,45 Errores en el tratamiento / Pitfalls in treatment  
M. CASSIANO

#### 12 DE MARZO / MARCH THE 12<sup>TH</sup>

- NECROSIS DE CADERA / HIP AVN
- 8,30 Artrodiastasis / Arthrodiastasis  
J. CAÑADELL
- 8,45 Capsulectomía / Capsulectomy  
C. PRICE
- 9,00 Sugioka / Sugioka  
A. CRAWFORD
- 9,15 Artrodesis / Arthrodesis  
C. PRICE
- 9,30 Procedimiento de puerta / Trap-door  
D. WENGER
- DISPLASIA ACETABULAR / ACETABULAR DISPLASIA
- 10,00 Factores de riesgos neonatal y cadera del adolescente / Risk factors and adolescent hip  
F. BLANCO
- 10,15 Historia natural / Natural history  
S. WEINSTEIN
- 10,30 Morfología tridimensional / 3-D acetabular morphology  
D. WENGER
- 10,45 Osteotomía vía endoscópica / Endoscopic osteotomy  
A. CRAWFORD
- 11,00 Osteotomía triple / Triple osteotomy  
D. WENGER
- 11,15 Seleccionando la osteotomía / Selecting correct osteotomy  
C. MOSELEY
- 11,30 Descanso / Coffee break
- MISCELANEA / MISCELLANEOUS
- 12,00 Secuelas de la artritis de cadera / Sequelae of septic arthritis  
R. CERUTI
- 12,15 Secuelas de la osteoartritis de cadera / Sequelae of septic arthritis  
N. VALLEJOS-MEANA
- 12,30 Secuelas de la artritis séptica / Sequelae of septic arthritis  
T. EPELDEGUI
- 12,45 Secuelas del Perthes / Perthes' sequelae  
R. CERUTI
- 13,00 Artritis reumatoide juvenil y prótesis / JRA and THR  
M. CASSIANO
- 13,15 Artritis reumatoide y prótesis / THR and JRA  
F. CIGALA
- 13,30 Cadera y síndrome de Down / Down's syndrome and hip  
J. L. BEGUIRISTAIN
- 13,45 Cadera destruida: fusión vs prótesis / Unilateral destroyed hip: fusión vs THR  
C. MOSELEY
- 14,00 Comida / Lunch
- 15,00 Tenotomía uni o bilateral en PCI / Uni or bilateral tenotomy in CP hip  
F. FERNÁNDEZ-PALAZZI
- 15,15 Cadera neurológica y adolescente / Neurologic adolescent hip  
N. VALLEJOS-MEANA
- 15,30 PCI y cadera del adolescente / CP and adolescent hip  
F. FERNÁNDEZ-PALAZZI

### ORGANIZACIÓN / ORGANIZED BY:

FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA  
Ctra. Pozuelo a Majadahonda, s/n  
28220 Majadahonda (Madrid)  
Tel: 91 626 58 52  
e-mail: infofmm@mapfremedicina.es

Al borde del siglo XXI, en la Medicina se han introducido nuevos conceptos y estrategias, no sólo desde puntos de vista fisiopatológicos, de técnicas diagnósticas o en relación con el inmenso arsenal terapéutico de que disponemos; la socialización de la medicina, masificación de la asistencia, envejecimiento poblacional, modernas tecnologías de todo tipo, incremento de los costes sanitarios, etc., han hecho aparecer en la prensa profesional e, incluso y sobre todo, en la diaria, nuevos términos que han llegado a toda la población: presión asistencial, prestaciones, gasto sanitario, coste de la salud, adecuación de los recursos, profesionalización de la gestión sanitaria, calidad asistencial, etc.

Del mismo modo, nuevos conceptos han irrumpido con fuerza en la gestión sanitaria: **calidad**, definida como la capacidad de obtención de los resultados deseados con eficacia y eficiencia en función de los medios a disposición de los profesionales y de los conocimientos científicos de la época. **Calidad total**: forma de gestión cuyos objetivos básicos son la eficiencia económica y la satisfacción del cliente. **Protocolos/protocolización**: acta o cuaderno de actas relativas a un acuerdo, o por extensión regla ceremonial establecida por acuerdo, decreto o costumbre (Diccionario de la Lengua de la R.A.E). **Auditoría**: análisis previo de los modos de operar del sistema de calidad que se pretende implantar.

En este mundo sanitario, en que el objetivo más aplicado es el de calidad, ha irrumpido un fenómeno importado de Estados Unidos: las **demandas** judiciales por errores médicos reales o imaginarios, muy amplificadas por la prensa, a las que sigue una espiral de **actitudes defensivas** por parte de los médicos —prolongación de bajas laborales, hospitalizaciones inadecuadas, dilatación de períodos de estudio, incremento de interconsultas, exageración de exploraciones complementarias, tratamientos innecesarios, actitudes de complacencia, etc.—, que constituyen la medicina defensiva, negación de la medicina, antimedicina e importante incremento de gastos.

Al círculo vicioso de más tecnología, mayor eficacia, incremento de la supervivencia con población más vieja y numerosa, más demanda e incremento del gasto, los poderes públicos han respondido con la profesionalización de la gestión con criterios empresariales, con políticas terapéuticas, en las que bajo la denominación de «medicamentos de dudosa eficacia terapéutica» se incluyen determinados fármacos de amplia difusión en la sociedad española. Al mismo tiempo han surgido otras medidas encaminadas a reducir el gasto sanitario: **hospital de día, hospitalización a domicilio, cirugía mínimamente invasiva, cirugía mayor ambulatoria**. Todas estas estrategias son armas de doble filo: desarrolladas con detalle tras un minucioso análisis de expertos (universidades, colegios profesionales, comités de especialidades, etc.), pueden ser exitosas, pero sin contar con los profesionales estarán condenadas al fracaso absoluto, sobre todo si la información a estos últimos no se hace de forma directa y con argumentos científicos que avalen la implantación de estas medidas.

Con todo, los poderes públicos han olvidado las armas elementales en la política de ahorro: escalonamiento de medios, adecuación y proporcionalidad de recursos, medicación «a granel» según la duración del tratamiento y no la encorsetada de las presentaciones actuales, pero sobre todo han cometido el error de la superespecialización excesiva, lo que denunciaba De Hovre (profesor de Pedagogía en Amberes a finales del siglo pasado), como estar poseídos por el demonio del especialismo. Así, en España hay reconocidas 49 especialidades médicas frente a una media de 30 en la Unión Europea, con tan sólo 21 en Alemania y máximo 35 en Finlandia, Luxemburgo y Suecia (revista del Consejo General de Colegios Médicos de España, diciembre 1998). Para colmo, otorgando un exceso de confianza a las exploraciones complementarias (que además de caras, son exclusivamente complementarias de la anamnesis y la exploración física), olvidando las



bases elementales del saber médico, vigentes desde Hipócrates: minuciosa y correcta elaboración de la **historia clínica** con la adecuada recogida de antecedentes personales y familiares, hábitos de todo tipo, higiénicos, alimenticios, laborales, nocivos o tóxicos; **exploración física** metódica de pies a cabeza, por supuesto con el enfermo totalmente desnudo y sin olvidar ninguno de los apartados de **inspección, palpación, mensuración y percusión**, a los que más tarde se añadió la **auscultación**. Tras la correcta recogida de todos los síntomas y signos a través de estos apartados dispondremos de un diagnóstico de presunción o de un diagnóstico diferencial, a confirmar o dilucidar respectivamente, mediante las adecuadas exploraciones complementarias.

Resulta poco académico, escasamente práctico y muy caro el olvido o quizá desprecio de lo clásico aunque mantenga la eficacia, sea en la práctica cotidiana o en la formación por las universidades, que en un afán de modernismo tecnocrático olvidan los cimientos para construir el rascacielos. El impulso del conocimiento de las ciencias y artes básicas en la medicina permitirían no sólo un importante ahorro económico al evitar exploraciones innecesarias sino mayor rapidez diagnóstica, contribuyendo a una mejor relación médico-enfermo y mayor autoestima de los profesionales. Ojalá en algún momento los poderes públicos recuerden, saquen a la luz (en su justo punto y sin llevarnos al siglo XIX) y popularicen, como ha sucedido con la calidad asistencial, auditoría, protocolo, presión asistencial, prestaciones, gasto sanitario, coste de la salud, adecuación de recursos, etc., términos como **propedéutica** (disciplina que nos enseña a utilizar delante del enfermo los métodos existentes para la obtención de los datos morbosos que puedan existir), **semiología** (ciencia que se ocupa del estudio de los síntomas y signos), **semitécnica** (vertiente técnica de la semiología, que describe los métodos para la captación de síntomas y signos), **semiótica** (parte de la semiología que se ocupa de la interpretación y valoración de síntomas y signos) y que la unión entre tecnología y «arte» de la Medicina redunde en una mejor atención del paciente y a una reducción del coste sanitario.

## Matrices de empleo-exposición (MEX): una herramienta útil con limitaciones

### *Job exposure matrix: an useful but limited tool*

Área de Epidemiología Laboral  
Centro Nacional de Medios de Protección (INSHT)  
Sevilla

Algarín Fiestas M. I.<sup>1</sup>  
Ruiz Frutos C.<sup>2</sup>  
Piñero Delgado I.<sup>3</sup>

#### RESUMEN

El objetivo de este artículo es el de clarificar la discusión planteada en torno a las matrices de empleo y exposición y, para ello, se ha conceptualizado la metodología, los diferentes tipos según el objetivo, resumir las distintas experiencias y poner de manifiesto las ventajas y limitaciones de este método para valorar la exposición. Se han propuesto diferentes definiciones según el tipo de MEX creada y los objetivos perseguidos: «Un sistema para relacionar una ocupación y una exposición»; «una clasificación en la que se cruzan una lista de empleos con una lista de agentes a los que las personas que realizan dichos trabajos están expuestas». El objetivo de una MEX sería optimizar la validez interna en los análisis epidemiológicos, obteniendo el menor sesgo y el mayor poder de detección de asociaciones causales entre exposición y enfermedad. Una MEX es una matriz de datos, de doble entrada, en la que en un eje están representados los empleos (ocupación/puesto/tarea) y en el otro los factores de riesgo a evaluar. En la intersección de una línea y de una columna se forma una celdilla donde se establece el indicador medio de exposición al riesgo.

**Palabras clave:** Matriz empleo exposición, valoración de la exposición.

Algarín Fiestas M I, Ruiz Frutos C, Piñero Delgado I  
Matrices de empleo-exposición (MEX): una herramienta útil con limitaciones  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 3-12

#### ABSTRACT

This article is aimed to clarifying discussions concerning job-exposure matrices and thus methodology concepts are considered, its different types according to objectives and comprising the different experiences undergone as well as outlining this method advantages and limitations in order to properly evaluating exposure. Different definitions have been proposed as per each JEM created and objectives to be achieved: «A job and exposure relationship system»; «jobs/agents crosschecking list considering employed population exposed to such agents». The main purpose of a JEM would be to optimize internal validation of epidemiological analyses, matching the last slant and the utmost detection capability in interrelating exposure/illness causes. A JEM is a two entry data matrix depicting jobs on one axis (occupation/position/task); on the other axis risk factors to evaluate are showed. A cell is built up showing an average indicator of exposure/risk where a line and a column do intersect.

**Key words:** Job exposure matrix, assessment exposure.

Algarín Fiestas M I, Ruiz Frutos C, Piñero Delgado I  
Job exposure matrix: an useful but limited tool  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 3-12

#### Correspondencia:

M.<sup>a</sup> Isabel Algarín Fiestas  
Centro Nacional de Medios de Protección  
Autopista de San Pablo, s/n  
Aptdo. Correos 3037  
41080 Sevilla  
E-mail: cnmp@insht.es

#### Fecha de recepción: 27 de octubre de 1997

<sup>1</sup> Licenciada en Medicina y Cirugía, Máster en Epidemiología, Técnica superior de Prevención de Riesgos Laborales.

<sup>2</sup> Doctor en Medicina y Cirugía, Máster en Salud Laboral, Director del Programa de Medicina y Epidemiología Laboral del CNMP.

<sup>3</sup> Licenciada en Medicina y Cirugía, Especialista en Medicina del Trabajo.



## INTRODUCCIÓN

Durante estos últimos años son pocos los centros de investigación en epidemiología ocupacional que no han iniciado el desarrollo de una matriz de empleo exposición. Los congresos o reuniones científicas dedican una parte importante a discutir sobre el tema (1) y son varios los epidemiólogos que predicen que junto a la epidemiología molecular son las dos líneas de investigación con más futuro de la epidemiología laboral (2).

Dadas las grandes diferencias metodológicas y de objetivos entre las matrices que se han construido, han surgido grupos de seguidores y detractores, que pretendiendo resaltar sus ventajas y limitaciones, han creado un clima de confusión especialmente difícil de entender para los usuarios no expertos.

En un primer momento la discusión se polarizó entre las ventajas o limitaciones en comparación con la información proveniente de la evaluación de la exposición por expertos (3). Más recientemente las discusiones se han centrado en la comparación entre las matrices de empleo-exposición y los mapas de riesgos laborales. Hay opiniones que afirman que las matrices han superado a los mapas de riesgos, otras concluyen que las matrices no han aportado nada esencial que no pudiera ser realizado por las metodologías tradicionales y en un tercer grupo se plantea que son dos metodologías válidas y complementarias.

El objetivo de este artículo es el de ayudar a clarificar esta discusión, para lo que se ha planteado conceptualizar la metodología de las matrices de empleo-exposición, sus diferentes tipos según el objetivo, resumir las distintas experiencias y poner de manifiesto las ventajas y limitaciones de este método para valorar la exposición.

## DIFICULTAD PARA OBTENER INFORMACIÓN SOBRE LA EXPOSICIÓN LABORAL

El principal problema para realizar un estudio epidemiológico retrospectivo laboral radica en las dificultades que se presentan para reconstruir la exposición a agentes laborales (Tabla I). Antecedentes de las MEX son los estudios basados en certificados de defunción o registros de cáncer, entre los que podemos destacar los denominados «record-linkaje». Cuentan con la limitación de que al registrar, generalmente, sólo la última ocupación estos estudios deben considerarse de situación.

TABLA I. Métodos para determinar la exposición

1. Medición directa (ambiental o personal).
2. Medición del agente o sus metabolitos en líquidos biológicos.
3. Cuestionario/entrevista (equipo de expertos más o menos sofisticado).
4. MEX\* (ocupación/empleo/tarea y nivel de exposición más o menos específico).
5. Modelos predictivos.

\* Matriz de empleo exposición.

La dificultad para disponer del dato exposición en los estudios epidemiológicos ocupacionales no se limita al problema de no disponer de datos individualizados, sino al obstáculo a la hora de definir la exposición dado el alto número de posibles agentes químicos, físicos o biológicos que pueden estar presentes en un puesto de trabajo. Además, existe una amplia gama de ocupaciones y procesos sujetos a una variable graduación de la exposición, situación a la cual hay que añadir la amplia movilidad entre puestos, la incorporación constante de nuevos productos y cambios en los sistemas productivos. Las mayores dificultades se plantean cuando se inician estudios de amplia base poblacional, en los que es prácticamente imposible disponer de datos individualizados; o cuando se plantea realizar un estudio de diseño caso-control en el que hay que reconstruir la exposición pasada.

En la obtención de información por entrevista, alternativa tradicional a las matrices, se han detectado errores diferenciales en la clasificación de la exposición en los grupos de trabajadores sometidos a comparación (error de clasificación en un solo grupo), lo cual lleva a sub o sobre estimar el efecto que se pretende medir y, por tanto, se ha puesto especial énfasis en reducir los errores diferenciales de clasificación, al objeto de que se den en la misma medida en los expuestos y en los no expuestos. No obstante, el error de clasificación incorrecta no diferencial reduce la potencia del test y, con ello, se limita la posibilidad de encontrar un riesgo asociado a la exposición, ya que este tipo de sesgo lleva a la hipótesis nula. El otro gran problema relacionado con la calidad en la valoración de la exposición es la precisión en la propia medición, dado que una pobre valoración de la exposición también conduce a una pérdida en el poder del estudio (3).

Desde la época de Ramazzini y Thackrah los estudios de salud laboral se han basado en el análisis de los efectos agudos y crónicos producidos por la exposición a dosis altas de un pequeño grupo de agentes químicos, físicos y biológicos. En cambio, actualmente, pequeños grupos de trabajadores están expuestos a dosis bajas de un alto número de agentes, cuyos efectos se manifestarán tras un largo período de latencia. Esta situación obliga a disponer de un registro de la exposición durante largos períodos de tiempo que permita estudiar los posibles efectos a largo plazo de exposiciones inferiores al TLV (4). En la Tabla II se resumen los principales problemas para valorar la exposición laboral.

TABLA II. Problemas para valorar la exposición

1. Según los mecanismos patógenos:
  - Tiempo de latencia.
  - Susceptibilidad individual.
  - Efecto de la edad.
  - Relación dosis-efecto/dosis-respuesta.
  - Exposición continua/discontinua.
  - Efectos combinados.
  - Factores de confusión y extralaborales.
  - Indicadores precoces de daño.
2. Condiciones concretas de la exposición (un centro de trabajo no es un laboratorio controlado):
  - Alta movilidad de puestos y modificación de tareas.
  - Modificaciones de ritmo y ambientales.
  - Bajos niveles de exposición.
  - Uso de mezclas y no productos puros.
  - Exposiciones múltiples simultáneas.
  - Falta de información de exposiciones pasadas/efectos a largo plazo.
  - Disponibilidad de detectores sensibles y específicos.
  - Disponibilidad de técnicas de laboratorio.
  - Disposición y uso de protección personal/colectiva.
3. Problemas de análisis estadístico de los datos:
  - Pequeños grupos de expuestos.
  - Exposición a dosis bajas, multifactorial, dilución, errores de clasificación.
  - Conjugación intensidad de exposición, tiempo, probabilidad, etc. en un indicador global.
  - Disponibilidad de valores de referencia.
  - Disponibilidad de programas informáticos estadísticos para registrar y analizar los datos.

Como afirma Gamble (1976), «sin datos médicos sobre la respuesta del trabajador es difícil, si no imposible, evaluar el efecto de una exposición. Sin datos ambientales el control de los agentes que causan una enfermedad supone un ejercicio problemático y costoso» (5).

## CONCEPTO DE MATRIZ DE EMPLEO-EXPOSICIÓN

Se han propuesto diferentes definiciones en función del tipo de MEX creada y en consonancia con los objetivos perseguidos: «Un sistema para relacionar una ocupación y una exposición» (Hoar, 1980) (6). «Una clasificación en la que se cruzan una lista de empleos con una lista de agentes a los que las personas que realizan dichos trabajos están expuestos» (Acheson, 1982) (4).

El objetivo de una MEX sería optimizar la validez interna en los análisis epidemiológicos, obteniendo el menor sesgo y el mayor poder de detección de asociaciones causales entre exposición y enfermedad (3). Consiste en una base de datos informatizados que enlaza información sobre puestos de trabajo y sus exposiciones probables (7).

Los usos de las MEX quedan resumidos en la Tabla III.

## ESTRUCTURA DE LAS MATRICES EMPLEO-EXPOSICIÓN

Una MEX es una herramienta que pretende aportar una descripción de las exposiciones profesionales de las ocupaciones/puestos/tareas estudiadas. Al asignar a cada individuo el nivel de exposición a los distintos riesgos existentes en su

TABLA III. Uso de las matrices de empleo-exposición

1. Reconstrucción de la exposición pasada en estudios casos control o cohortes históricas.
2. Control de uno o varios riesgos conocidos en un colectivo de trabajadores de una empresa.
3. Identificación de nuevos riesgos.
4. Base de datos para disponer de indicadores de nivel de exposición, por empleos/ocupaciones en estudios de ámbito poblacional amplio.



ambiente de trabajo se va a poder determinar la exposición acumulada por dicho individuo a lo largo de su vida laboral, lo que permitirá posteriormente preparar acciones preventivas y de vigilancia epidemiológica, al mismo tiempo que puede servir como base de datos para la realización de futuras encuestas.

Una MEX es una matriz de datos, de doble entrada, en la que en un eje están representados los empleos (ocupación/puesto/tarea) y en el otro los factores de riesgo a evaluar. En la intersección de una línea y de una columna se forma una celdilla donde se establece el indicador medio de exposición al riesgo. El indicador de exposición puede ser más o menos sofisticado e incluir la intensidad de la exposición, el tiempo, la probabilidad, etc. (Tabla IV).

Teniendo en cuenta que, en ocasiones, habrá que analizar datos de exposición antiguos, la matriz deberá reflejar siempre la evolución cronológica que puedan sufrir las condiciones de trabajo

**TABLA IV. Estructura de una matriz de empleo-exposición**

1. Eje de empleos:
    - Clasificación Oficial de Ocupaciones y/o Actividades Económicas (ej., Diccionario Oficial de Empleos en USA, CNAE y CNO en España).
    - Lista de puestos de trabajo/tareas existentes en la empresa (reagrupadas las tareas por homogeneidad de exposición).
  2. Eje de agentes:
    - Carcinógenos usados en la empresa o sector.
    - Relación de tóxicos y agentes físicos.
  3. Celdillas: nivel medio de exposición.  
De tipo cuantitativo o cualitativo según los parámetros disponibles como indicador resumen de:
    - Probabilidad de la exposición (proporción de expuestos).
    - Frecuencia y duración de la realización de la tarea.
    - Intensidad de la exposición que depende de:
      - Métodos operativos de la tarea.
      - Uso de protección colectiva y/o individual.
- Obtenido a través de diferentes fuentes:
- Bibliografía (literatura científica o bases de datos).
  - Registros oficiales o de empresas.
  - Cuestionarios específicos.
  - Cuestionarios realizados por grupos de expertos.
  - Mediciones directas.

y los niveles de exposición de los mismos, ya que, con el paso de los años, tanto las tareas como los modos operativos, los productos empleados y la reglamentación que regula su utilización, y la incorporación de medidas de protección pueden haber sufrido cambios.

Por tanto, independientemente de las características individuales de los trabajadores, que en una MEX no pueden ser tenidas en cuenta, los principales elementos que van a producir diferencias en las características de la exposición son: el trabajo, el agente o exposición, el tiempo y el lugar.

#### TIPOS DE MATRICES DE EMPLEO-EXPOSICIÓN: EJEMPLOS MÁS REPRESENTATIVOS

Writt afirma que «no hay nada nuevo bajo el sol» por entender que ya Reed y Harcourt en «Lo esencial de las Enfermedades Profesionales» (1941) habían elaborado una sencilla MEX analizando 108 industrias clasificadas en relación a 79 riesgos potenciales.

Puede decirse, no obstante, que fue Hoar (1980) (6) quien publicó la primera MEX difundida profusamente en la literatura científica. Poco después (1982) el Medical Research Council organizó el primer encuentro internacional sobre MEX. Desde entonces se ha prodigado esta metodología, siendo una muestra de ello el alto número de matrices presentadas en la Conferencia sobre Valoración Retrospectiva de la Exposición Laboral en Epidemiología, celebrada en Lyon durante el mes de abril de 1994.

Las matrices de empleo-exposición pueden presentar importantes diferencias estructurales configurando una clasificación que pasamos a describir a continuación:

#### En función de la cobertura de la MEX

##### *Zona geográfica o población general*

Estudios poblacionales, basados en una zona geográfica. Por ejemplo, Hoar *et al.* utilizaron, para definir la ocupación, el Diccionario Oficial de Empleos de USA (6), mientras que Pannet *et al.* la Clasificación General de Ocupaciones e Industrias (8). Para definir la exposición se usaron fuentes publicadas y para estimar el nivel de exposición información bibliográfica e información disponible de otras matrices, informes de sindicatos y de expertos en higiene industrial.

#### *Empresa o grupos de empresas de un sector*

Como ejemplo, Partanen *et al.* elaboraron una MEX para estimar la exposición a formaldehído y otras sustancias en un estudio de casos-controles de cánceres respiratorios en trabajadores de la madera de Finlandia (9). La historia laboral de los trabajadores se reconstruyó usando los registros existentes en la fábrica, entrevistas a personal de la misma o entrevistas a los propios sujetos o a parientes cercanos. La información sobre la exposición se obtuvo, para cada fábrica, usando datos de higiene industrial, datos higiénicos generales sobre exposiciones e información sobre ventilación y métodos de trabajo. Con este fin, las fábricas fueron visitadas *in situ* por inspectores y fueron entrevistados los empleados con suficiente antigüedad en la empresa. Posteriormente, la historia laboral y los datos de exposición fueron enlazados usando un programa informático y se calcularon distintos índices de exposición.

Este tipo de MEX también han sido útiles en estudios de amplias cohortes de trabajadores industriales expuestos a gran número de tóxicos. Por ejemplo, Gamble y Spirtas, para caracterizar la exposición de trabajadores del caucho expuestos potencialmente a cientos de sustancias diferentes, agruparon los distintos puestos de trabajo de esta industria en amplias categorías relacionadas con la categoría profesional, que eran homogéneas en lo que respecta al proceso industrial y al producto pero no necesariamente en cuanto a las exposiciones, siendo posible entonces valorar la mortalidad y morbilidad de trabajadores del caucho asignados a puestos y procesos con un funcionamiento similar. Este enfoque reducía el número de exposiciones potenciales asociadas a cada categoría profesional e incrementaba la sensibilidad del estudio al detectar subgrupos de trabajadores con un riesgo incrementado de padecer cáncer u otros efectos adversos para la salud (5).

#### En función del objetivo

##### *Generar hipótesis*

Un ejemplo de este tipo de matrices fue la desarrollada por Siemiatycki *et al.*, cuyo fin era buscar carcinógenos desconocidos previamente en el lugar de trabajo. Para ello se plantearon un estudio de casos-controles en varones residentes en Montreal, con edades comprendidas entre 35 y 70 años, y que habían sido recientemente diagnosticados de cáncer en alguna de las 19 localizacio-

nes anatómicas consideradas. Entrevistaron a los trabajadores, o a parientes cercanos a los mismos si estos habían fallecido, acerca de su historia laboral. Las entrevistas incluyeron preguntas sobre factores de confusión y sobre cada trabajo que el sujeto hubiera tenido, incluyendo información sobre actividades complementarias, materias primas, producto final, máquinas usadas, tipo de local u oficina en la que el trabajador realizaba su trabajo, presencia de gases, humos o polvos. La información obtenida por cuestionario fue traducida a una lista de exposiciones potenciales para cada trabajo por un grupo de químicos e higienistas industriales. Los químicos, basándose en escritos sobre procesos industriales, consultas a expertos, y su propia experiencia y conocimientos, establecieron, para cada agente, la probabilidad de exposición (posible, probable o definida), la frecuencia de la exposición durante una semana normal de trabajo (menos del 5%, del 5 al 30% o mayor del 30%) y la concentración del agente (baja, media o alta) (Gérin, Siemiatycki). Una vez desarrollada la MEX fue utilizada para examinar asociaciones entre nueve polvos orgánicos y distintas localizaciones de cáncer individual (estómago, colon y recto, pulmón, próstata, vejiga, riñón, y linfoma no Hodgkin). Usaron como controles casos de cáncer de otras localizaciones y observaron asociaciones que podían servir como guía para futuros estudios de cáncer ocupacional (10, 11).

#### *Estudio puntual específico*

Se trata de matrices desarrolladas para reconstruir la exposición en un estudio casos-control o de cohorte prospectiva histórica y con el objetivo de verificar hipótesis etiológicas específicas. Un ejemplo de ellas es la MEX elaborada por Macaluso *et al.*, para un estudio de casos-controles de cáncer de pulmón en varones residentes en un área industrial cercana a Milán. Relacionaron las distintas profesiones y actividades industriales con su posible exposición a carcinógenos respiratorios. Un grupo de trabajo multidisciplinario formado por químicos, médicos del trabajo y epidemiólogos evaluaron, para cada ocupación referida, su probabilidad de exposición a los carcinógenos considerados. Para ello, usaron como guía información escrita publicada internacionalmente, información suministrada por asociaciones y sindicatos industriales y su propia experiencia (12).

En este mismo sentido, Vaughan *et al.* (13) desarrollaron una MEX para un estudio de cáncer de faringe, senos y cavidad nasal en el oeste del estado de Washington, y su posible asociación con



la exposición a formaldehído. Por medio de una encuesta telefónica realizada a los propios sujetos expuestos o a sus familiares cercanos y a controles de la población general, conocieron las historias ocupacionales. Cada trabajo referido fue clasificado según la probabilidad de exposición a formaldehído (improbable, posible o probable) y, para aquellos trabajos con exposición probable, según la intensidad de la exposición (baja o alta). De la combinación de la probabilidad y la intensidad de la exposición surgieron cuatro categorías (grado basal, posible exposición a cualquier nivel, probable exposición a niveles bajos y probable exposición a niveles altos). Las valoraciones de la exposición a formaldehído para cada trabajo se realizaron usando los datos de higiene industrial disponibles e información de la Inspección Nacional de Riesgos Ocupacionales de 1970-1972 y del sistema de enlace trabajo-exposición desarrollado por Hoar *et al.* Además, la MEX desarrollada para este estudio fue analizada y modificada, sin conocimiento del estatus de caso-control, consultando a higienistas industriales familiarizados con exposiciones a formaldehído en Estados Unidos y en el área local.

#### *Vigilancia o seguimiento de un colectivo de trabajadores*

Dentro de este apartado se puede incluir la MEX denominada MATEX (14) construida en la Empresa Nacional de Gas y Electricidad de Francia (EDF-GDF) que, aunque en un principio se inició para reconstruir la exposición en un estudio epidemiológico casos control, con posterioridad el objetivo principal lo constituyó el poder realizar un seguimiento-vigilancia del colectivo de trabajadores que constituían la empresa (150.000 trabajadores).

Para definir la ocupación se utilizaron las clasificaciones de «función-puesto» (1.200 códigos) y de especialidad (650 códigos), mediante una clasificación mixta que reagrupaba y reducía sensiblemente el número de epígrafes y lo optimizaba siguiendo un criterio de homogeneidad en el contenido del trabajo y en el riesgo. Este último punto ayudaba a reducir el número de trabajadores mal clasificados con respecto a la exposición. Este sistema permite definir varios grupos de puestos para una misma pareja riesgo/tarea, ya que las condiciones de realización, de la tarea considerada, pueden ser diferentes según los puestos. Los riesgos a estudiar se obtuvieron mediante un grupo de expertos que revisaron la Clasificación de Cancerígenos publicada por el IARC, decidiendo

incluir una treintena de sustancias usadas en la empresa. El indicador del nivel de exposición, a incluir en las celdillas, se obtuvo analizando la intensidad y la probabilidad de la exposición. En esta MEX se contempla la adaptación de los valores a la evolución temporal de las exposiciones.

#### **Según la metodología empleada**

##### *Matrices a priori*

Ejemplos de este tipo de matrices serían la matriz de Hoar *et al.* (1) o la de Pannet *et al.* (8), quienes para calcular el nivel medio de exposición (información de las celdillas) usaron información disponible (bibliografía, otras MEX, sindicatos y expertos). Una vez construida la MEX es utilizada para estimar la exposición ocupacional en diferentes estudios de casos-controles, para lo cual obtienen la historia ocupacional de los sujetos utilizando los certificados de defunción o mediante entrevistas personales.

##### *Matrices a posteriori*

Para la elaboración de la MEX, Siemiatycki *et al.* (10), a diferencia del modelo anterior, obtiene la información, de forma directa, mediante la realización de entrevistas a trabajadores o parientes cercanos a los mismos, preguntándoles sobre su historia laboral (trabajos diferentes que haya tenido, otras actividades complementarias, materias primas utilizadas, productos finales, máquinas usadas, tipo de local u oficina en la que el trabajador realizaba su trabajo, presencia en el ambiente de gases, humos o polvos, factores de confusión, etc.). Posteriormente, un equipo interdisciplinar (químicos, higienistas, médicos, epidemiólogos y trabajadores con experiencia), basándose en los datos anteriores, mediciones específicas, bibliografía, consulta a expertos y su propia experiencia confeccionan una lista de exposiciones potenciales a las que puede estar sometido el individuo, así como la probabilidad de estar expuesto, la frecuencia de exposición semanal y una estimación de la concentración del agente.

La factibilidad de este método es limitada si tenemos en cuenta la necesidad, para llevarlo a cabo, de una base de datos suficientemente amplia en datos de exposición que sea representativa de todos los agentes tóxicos de la matriz. Esta información, que suele ser difícil de obtener para exposiciones actuales, es rara vez valorable para exposiciones en el pasado.

Para diseñar o caracterizar una MEX, habría que tener en cuenta una serie de consideraciones: si el objetivo de la matriz es la reconstrucción de la exposición o si lo que pretende es evaluar prospectivamente dicha exposición; el grado de desagregación en ocupaciones, puestos o tareas; el grado de precisión del indicador de exposición, que se podría establecer desde una simple variable dicotómica (expuesto/no expuesto) aceptable en las matrices de ámbito geográfico nacional (por ejemplo, la elaborada por el Instituto Nacional de Seguridad y Salud Ocupacional Americano), pasando por una clasificación cualitativa con tres o cuatro epígrafes de nivel de exposición, hasta la posibilidad de utilizar indicadores complejos del nivel de exposición (intensidad, tiempo de exposición, probabilidad, etc.); los medios materiales y humanos utilizados para conocer el nivel de exposición: bibliografía o datos existentes en registros, cuestionario específico o la valoración directa de la exposición, los medios estadísticos-informáticos necesarios para establecer los indicadores del nivel de exposición. También, en la elaboración de una MEX podría ser necesaria la participación de un equipo interdisciplinar, que incluiría a epidemiólogos, médicos del trabajo, toxicólogos, higienistas, técnicos de seguridad, psicólogos o trabajadores con conocimientos del proceso productivo.

#### **PROBLEMAS METODOLÓGICOS DE LAS MEX**

Es importante discutir los problemas metodológicos comunes a la diversidad de MEX ya que ello redundará en una mejor aplicación de las MEX ya existentes y el desarrollo de nuevas bases de datos con un mejor diseño (7).

##### **Clasificación de los empleos**

El error en la asignación del nivel de exposición tiende a disminuir cuanto mayor es el grado de desagregación en el eje de empleos, que puede ir desde la utilización de la actividad económica/ocupación hasta el puesto o la tarea. No obstante, el utilizar el más alto grado de desagregación —la tarea— dificulta la elaboración de la MEX y su aplicación en población general o grandes empresas, debido a la incapacidad de obtener información del alto número de tareas que podrían ser desempeñadas por un alto número de trabajadores y que posteriormente tendrían que ser re-

agrupadas según similares niveles de exposición a riesgos específicos.

El uso de clasificaciones de empleos específicas de una empresa o desarrolladas para la MEX tienen como ventaja su mejor adaptación a la realidad, pero dificulta el uso de dicha MEX en otros estudios. En cambio, el uso de una clasificación internacional permite la aplicación de la MEX a otras empresas con sistemas productivos similares y garantiza la comparación de los resultados obtenidos con otros estudios. Por ello, se recomienda el uso de los códigos internacionales de ocupaciones y de actividad económica de ILO-ISIC.

##### **Fuentes de información de la historia laboral**

El primer problema metodológico que puede surgir en la aplicación de una MEX es la selección de la fuente de información y la metodología a utilizar para obtener la historia laboral de los sujetos a estudio. Que la historia laboral obtenida sea completa y exacta es de suma importancia, ya que el nivel de exposición asignado se inferirá indirectamente de la MEX mediante un sistema que enlaza la categoría profesional con la información sobre exposiciones probables. La historia laboral completa tiene un particular interés en estudios de cáncer y de otras enfermedades crónicas con un período de latencia largo, ya que los puestos ocupados en el pasado pueden estar asociados a exposiciones laborales de interés. Así, los estudios que han utilizado los registros de mortalidad para obtener información sobre la ocupación refieren importantes limitaciones de esta fuente, ya que en los certificados de defunción no se registran las ocupaciones previas y, además, el trabajador puede haber cambiado a puestos de trabajo con distinto nivel de exposición (7).

En nuestro país, además de los problemas anteriormente referidos, desde 1987 en los certificados de defunción se cumplimenta la ocupación del fallecido en un bajo porcentaje, por haberse excluido esta información del DNI. Otras fuentes de información de la ocupación, como el censo y el padrón municipal, plantean el inconveniente de que en ellos consta sólo la ocupación del trabajador en el momento de la recogida de la información. No obstante, existe una fuente de información de donde se podría obtener la historia laboral completa, como es el registro de afiliación de trabajadores del Instituto Nacional de la Seguridad Social, en el que se incluyen datos de ocupación y actividad económica. La amplia cobertura de nuestro sistema de seguridad social, convierte a



sus registros en una fuente inapreciable de información para la reconstrucción de las exposiciones laborales pasadas en estudios epidemiológicos retrospectivos (cohorte históricas, casos control anidados en una cohorte...).

Los datos de la historia laboral obtenidos a partir de entrevistas personales o por correo, método utilizado en diversos estudios, plantean el inconveniente, respecto a la exactitud, del posible sesgo de memoria, a tener en cuenta en todos los estudios con reconstrucción pasada de la exposición laboral, sobre todo si la entrevista se realiza a sustitutos como familiares cercanos o compañeros de trabajo, a lo que hay que sumar el sesgo debido a la subjetividad del encuestador. En cuanto al sesgo de memoria, se pueden obtener respuestas más exactas, si las preguntas están referidas a acontecimientos vitales. El entrenamiento y la capacidad técnica del encuestador permitirán, a su vez, mejorar la objetividad de las respuestas de los sujetos.

Aún así, el cuestionario es un método que permite obtener una información más completa de la historia laboral que los métodos anteriormente mencionados, especialmente, al permitir que el entrevistado refiera una descripción detallada del puesto de trabajo, de las máquinas o productos usados, etc. Además, permite obtener información acerca de características sociodemográficas básicas y otros factores confundentes.

#### Desarrollo de la MEX: exposiciones incluidas en la matriz

Las exposiciones incluidas en las MEX que han sido construidas para ser usadas en más de un estudio o para la generación de hipótesis, presentan una gran complejidad en la identificación y codificación de las exposiciones asociadas a cada categoría profesional, ya que generalmente incluyen información de un amplio espectro de exposiciones, lo cual plantea el problema de las exposiciones múltiples. Este problema se reduce en estudios específicos limitados a carcinógenos conocidos o sospechosos en relación a la etiología del cáncer.

#### Determinación de los niveles de exposición

En las MEX realizadas en población general el nivel de exposición necesita ser evaluado siguiendo un criterio cualitativo (por ejemplo, bajo, medio y alto). Este método también puede usarse en MEX realizadas en empresas cuando no se

disponga de datos ambientales o cualquier otro tipo de información cuantitativa sobre el nivel de exposición.

En este tipo de valoración cualitativa de la exposición (por ejemplo, baja, media y alta), habrá que determinar cuáles serán los valores de referencia; es decir, determinar el nivel bajo, el cual podría corresponder al grado de exposición esperada en la población general o entre individuos que no han estado expuestos o, si el estudio se realiza en una industria, este nivel bajo de exposición podría corresponder al menor nivel de exposición ambiental. El nivel alto podría corresponder al manejo de una sustancia de forma concentrada, especificándose un valor medio entre los dos.

También se podrían incorporar en la matriz estimaciones de la frecuencia de la exposición y tener en cuenta el tiempo calendario y la vía de entrada del factor de exposición.

En resumen, las bases para las estimaciones de la exposición deberían ser cuidadosamente documentadas, incluyendo quiénes han realizado la estimación y qué fuentes de información han sido utilizadas.

#### VALIDEZ DE LAS EXPOSICIONES ESTIMADAS

La validez de las exposiciones estimadas al aplicar una MEX se puede establecer utilizando distintos métodos.

La capacidad de la MEX para detectar asociaciones conocidas puede considerarse como una medida de la calidad de la matriz para estimar la exposición (15). En un estudio piloto de la MEX desarrollada por Hoar *et al.* con datos de un estudio de base poblacional de cáncer de tracto urinario bajo, que previamente había sido analizado por métodos convencionales (valoración de la exposición mediante entrevista con los sujetos), el riesgo estimado fue más alto que el observado en el análisis original, lo cual sugiere que al utilizar la MEX se había incrementado el poder estadístico del estudio para detectar asociaciones con exposiciones laborales, al distribuir a los sujetos de acuerdo a categorías de exposición comunes en lugar de utilizar un gran número de categorías profesionales (1). No obstante, hay que tener en cuenta que al agrupar a los individuos por puestos de trabajo podría haber alguna pérdida de información, lo que puede llevar a estimaciones sesgadas o a una disminución del poder estadístico del test para detectar asociaciones (15). Otras con-

sideraciones a tener en cuenta son los errores en la clasificación de la exposición, sobre todo si el estudio se ha realizado en distintos lugares o en distintos períodos de tiempo, así como el índice de no respuesta en la obtención de la información de la historia laboral (7).

Si al aplicar una MEX no se detecta un mayor riesgo de enfermedad en el grupo expuesto, para asociaciones enfermedad-exposición ya establecidas (asbesto-cáncer de pulmón, aminas aromáticas y cáncer de vejiga...), este hallazgo puede ser debido a otros problemas distintos del posible error de clasificación, como serían un tamaño de muestra inadecuado, errores en el procedimiento de selección, etc. Por tanto, al validar una matriz no sólo hay que tener en cuenta el posible error de clasificación que se puede producir al aplicar la MEX, sino también otras posibles fuentes de error ajenas a la misma.

Otro método utilizado para valorar la validez de las MEX, en cuanto a su capacidad para estimar exposiciones pasadas, es determinar su sensibilidad y especificidad tomando como referencia la valoración de expertos (considerado como el mejor método para valorar la exposición en estudios caso-control de base poblacional) y la información obtenida directamente mediante cuestionarios.

La sensibilidad y la especificidad de una MEX van a depender de si los expertos establecen una reducida o amplia definición de la exposición (16) y de los puntos de corte que se hayan establecido. Las fuentes de discrepancias entre la estimación obtenida por la matriz y la valoración de expertos pueden ser diferentes. Por ejemplo, para el formaldehído (17) se han detectado diferencias en los valores límites establecidos entre «no expuesto» y «nivel de exposición bajo», entre el grupo de expertos que valoraron caso a caso y los expertos que construyeron la MEX. Estas diferencias, por tanto, reflejan desacuerdo entre expertos, y no necesariamente entre los métodos, diferencias que se pueden evitar con un consenso previo entre expertos a la hora de establecer los valores límites.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que al codificar la categoría profesional no se distingue entre ocupación a tiempo parcial y a tiempo completo, y que un trabajador puede realizar diferentes tareas al mismo tiempo. Por tanto, al establecer el procedimiento de valoración de la exposición, según se establezcan criterios amplios o restrictivos en relación con los objetivos del estudio, esta decisión repercutirá en un aumento de la sensibilidad o de la especificidad de la MEX para la asignación del nivel de exposición.

#### DIFERENCIAS Y SIMILITUDES ENTRE UNA MATRIZ DE EMPLEO-EXPOSICIÓN (MEX) Y UN MAPA DE RIESGOS LABORALES (MRL)

Es evidente que existen ciertas similitudes entre una MEX y un mapa de riesgos laborales (MRL), y ello ha supuesto que ciertos técnicos afirmen que las MEX han venido a sustituir a los mapas de riesgo.

Entre las diferencias más evidentes podemos citar:

— El objetivo principal de la MEX es el de caracterizar, lo mejor posible, el nivel real de exposición en cada una de las tareas implicadas en un conjunto de empleos, para reducir el error de clasificación entre los expuestos y no expuestos. Mientras que un MRL se encuadra dentro de un plan de prevención con el objetivo de poder conocer la situación de riesgos y daños para priorizar programas preventivos.

— Los mapas de riesgo llevan implícita la recogida también de los daños, no siendo éste el objetivo de una MEX.

— Un alto número de MRL recogen la «percepción del riesgo» como elemento a utilizar en la fase de priorización del programa preventivo, mientras que es una información ajena a la construcción de una MEX.

Podemos decir que una MEX es una herramienta muy útil para la elaboración de un MRL, pero que éste último lleva implícitas otras actuaciones que no se requieren en la construcción de una MEX.

#### CONCLUSIONES

Las MEX son una buena herramienta para la caracterización de los niveles de exposición laboral, suponiendo un considerable avance en la reconstrucción de la exposición laboral retrospectiva y una inestimable ayuda en los estudios de vigilancia epidemiológica laboral.

En las MEX basadas en datos bibliográficos prima la especificidad frente a la sensibilidad, detectándose exposición sólo en las ocupaciones con niveles altos, siendo especialmente indicadas para MEX con una amplia cobertura poblacional.

Las MEX que utilizan un cuestionario cumplimentado por un grupo de expertos tienen como principal ventaja la cantidad y calidad de información que analizan, y como inconveniente su coste. Por tanto, hay que valorar el coste que su-



pone la construcción o la aplicación de un tipo de MEX, así como su eficacia frente a otros tipos de matrices o frente a la medición individualizada (especialmente si requiere técnicas costosas o cruentas).

Es necesario validar la matriz previamente a su aplicación en estudios epidemiológicos, ya que se han observado problemas de validez a la hora de utilizar una matriz elaborada en otra empresa o país sin haberla adaptado convenientemente.

Si en la realidad los trabajadores no están expuestos a productos puros sino a mezclas sería oportuno incluirlas entre los agentes de exposición valorados por la MEX, siguiendo la recomendación de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (Lyon), con respecto a las líneas de investigación a fomentar.

### Agradecimientos

Al doctor A. de la Iglesia, doctor F. Marqués y a la doctora Ruiz Figueroa por colaborar y enriquecer la redacción de este trabajo.

### BIBLIOGRAFÍA

1. INTERNATIONAL AGENCY FOR RESEARCH ON CANCER LYON. *Conference on Retrospective Assessment of Occupational exposures in Epidemiology*. Francia, 1994.
2. MERLETTI F, VINEIS P, BERTAZZY P A. Problemy e prospettive nella cancerogenesi occupazionale. *Med Lav*, 1991; 82 (4): 314-327.
3. GOLDBER M, HÉMON D. Occupational Epidemiology and Assessment of Exposure. *Int J Epidemiol*, 1993; 22 (6 Suppl 2): S5-S9.
4. ACHESON E D. *What are job exposure matrices? Final report*. University of Southampton (UK): Medical Research Council, Environmental Epidemiology Unit, 1983, Scientific Report No. 2.
5. GAMBLE J F, SPIRTAS R, EASTER P. Applications of a Job Classification System in Occupational Epidemiology. *Am J Public Health*, 1976; 66: 768-772.

6. HOAR S K, MORRISON A S, COLE P, SILVERMAN D T. An Occupational and Exposure Linkage System for the Study of Occupational carcinogenesis. *J Occup Med*, 1980; 22 (11): 722-726.
7. COUGHLIN S S, CHIAZZE L. Job-Exposure Matrices in epidemiologic research and medical surveillance. *Occup Med*, 1990; 5 (3): 633-646.
8. PANNET B, COGGON D, ACHESON E D. A Job-Exposure Matrix for use in Population Based studies in England and Wales. *Br J Ind Med*, 1985; 42: 777-783.
9. PARTANEN T, KAUPPINEN T, NURMINEN M, NICKELS J, HERNBERG S, HAKULINEN T, et al. Formaldehyde exposure and respiratory and related cancers. A case referent study among Finnish Woodworkers. *Scand J Work Environ Health*, 1985; 11: 409-415.
10. SIEMIATYCKI J, RICHARDSON L, GERIN M, GOLDBERG M, DEWAR R, DÉSY M, et al. Associations between Several Sites of Cancer and Nine Organic dust: results from an hypothesis-generating case-control study in Montreal, 1979-1983. *Am J Epidemiol*, 1986; 123: 235-249.
11. GERIN M, SIEMIATYCKI J, KEMPER H, BEGIN D. Obtaining occupational exposure histories in epidemiologic case-control studies. *J Occup Med*, 1985; 27: 420-426.
12. MACALUSO M, VINEIS P, CONTINENZA D, FERRARIO F, PISANI P, ANDISIO R. *Job exposure matrices: experience in Italy. Final report*. University of Southampton (UK): Medical Research Council, Environmental Epidemiology Unit, 1983 Scientific Report No. 2.
13. VAUNGHAN T L, STRADER C, DAVIS S, DALING J R. Formaldehyde and cancers of the pharynx, sinus and nasal cavity. *Int J Cancer*, 1986; 38: 677-683.
14. IMBERNON E, GOLDBERG M, GUENEL P, BITOUZE F, BREMENT F, CASAL A. MATEX: Une matrice emplois-expositions destinée à la surveillance épidémiologique des travailleurs d'une grande entreprise (E.D.F.-G.D.F.). *Arch Mal Prof*, 1991; 52 (8): 559-566.
15. BOUYER J, HÉMON D. Studying the performance of a job exposure matrix. *Int J Epidemiol*, 1993; 22 (6 suppl 2): S65-S71.
16. STÜKER I, BOUYER J, MANDEREAU L, HÉMON D. Retrospective evaluation of the exposure to polycyclic aromatic hydrocarbons: comparative assessments with a job exposure matrix and by experts in industrial hygiene. *Int J Epidemiol*, 1993; 22, (6 suppl 2): S106-S112.
17. LUCE A, GERIN M, BERRINO F, PISANI P, LECLERC A. Sources of discrepancies between a job exposure matrix and a case by case expert assessment for occupational exposure to formaldehyde and wood-dust. *Int J Epidemiol*, 1993; 22 (6 suppl 2): S113-S120.

## Luxaciones acromioclaviculares: nueva técnica quirúrgica

### Acromioclavicular dislocations: a new surgical technique

Servicio de Traumatología y Ortopedia  
Centro de Rehabilitación FREMAP  
Majadahonda (Madrid)

López-Oliva Muñoz F.  
Asenjo Siguero J. J.  
Guillén García P.

### RESUMEN

Presentamos una nueva técnica para el tratamiento quirúrgico de las luxaciones acromioclaviculares que pretende disminuir la morbilidad y complicaciones que lastran los procedimientos quirúrgicos más comunes. Está basada en la técnica de Bosworth pero sustituyendo la fijación coracoclavicular convencional por un tornillo biorreabsorbible. Las características biológicas y biomecánicas de este implante aportan importantes ventajas frente al de acero y hacen innecesaria una segunda intervención para extraer el material. Presentamos una corta serie con los cuatro primeros casos intervenidos.

**Palabras clave:** Luxación acromioclavicular, cirugía, implantes biorreabsorbibles.

López-Oliva Muñoz F, Asenjo Siguero J J, Guillén García P  
Luxaciones acromioclaviculares: nueva técnica quirúrgica  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 13-16

### ABSTRACT

A new technique for surgical treatment of acromioclavicular dislocation is presented. The aim is to avoid morbidity and complications of most common surgical procedures. It based on the Bosworth technique, using a bioabsorbable screw instead of the steel one. The biological and biomechanical features of this implant have important advantages and make unnecessary the implant retrieval. A short cohort with four first operated cases is presented.

**Key words:** Acromioclavicular dislocation, surgery, bioabsorbable implants.

López-Oliva Muñoz F, Asenjo Siguero J J, Guillén García P  
Acromioclavicular dislocations: a new surgical technique  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 13-16

### Correspondencia:

F. López-Oliva Muñoz  
Centro de Rehabilitación FREMAP  
Ctra. Pozuelo-Majadahonda, s/n  
28220 Majadahonda (Madrid)

Fecha de recepción: 27 de enero de 1999



## INTRODUCCIÓN

En las luxaciones acromioclaviculares grado III de Allman (1) se mantiene aún una importante controversia en la que autores partidarios del tratamiento conservador se enfrentan a los que abogan por la cirugía sistemática de este tipo de lesión. Es cierto que el tratamiento conservador es suficientemente eficaz, con una baja tasa de complicaciones y de malos resultados (2-6), pero, en nuestra experiencia, pocos pacientes se conforman con los resultados estéticos del tratamiento conservador y reclaman la reparación, aún cuando, a veces, la cicatriz quirúrgica puede ser tan inestética como la propia luxación. Se han descrito numerosos métodos de tratamiento quirúrgico de las luxaciones acromioclaviculares agudas (7-12). En general, todos los autores han defendido su método publicando buenos resultados. Pero esta diversidad de técnicas no es indicativa de la existencia de una solución quirúrgica definitivamente eficaz. En todos los procedimientos quirúrgicos se producen, más que complicaciones, incidencias, diferentes según las técnicas empleadas. Las más destacables son: pérdidas de reducción, rotura o migración de material de osteosíntesis, perforación de la piel, infección, problemas de cicatriz y artrosis acromioclavicular precoz. Además, casi todas las técnicas de osteosíntesis precisan de una segunda intervención para retirar el material lo que añade morbilidad y costo al tratamiento.

Hemos podido constatar todos estos inconvenientes de la cirugía en nuestra propia experiencia (13) y, por ello, buscando un procedimiento que proporcione un buen resultado con una mínima morbilidad hemos desarrollado una nueva técnica quirúrgica cuya descripción y resultados preliminares mostramos en este artículo. Esta nueva técnica se basa en la conjunción de la clásica operación de Bosworth realizada empleando un tornillo biorreabsorbible.

## TÉCNICA DE BOSWORTH

Descrita por este autor en 1941 (14) se basa en la reducción abierta de la luxación con reparación de los ligamentos lesionados y fijación temporal de la misma mediante un tornillo coracoclavicular (Figura 1). De esta técnica existe abundante bibliografía destacando la modificación de Tsou (15) que coloca un tornillo especial de forma percuta-

nea. El tornillo se debe retirar con anestesia local a las ocho semanas de la intervención.

## MATERIAL BIORREABSORBIBLE

Para el tratamiento quirúrgico de las luxaciones acromioclaviculares se ha empleado con frecuencia material biorreabsorbible como fijación, aunque, hasta donde llega nuestro conocimiento nunca se han utilizado tornillos. Los materiales más empleados lo han sido en forma de cordón o hilos de sutura (16). Se ha utilizado un tornillo de la marca BIOFIX de 4,5 mm de diámetro y rosca cortical completa (Figura 2). La composición de este material es el ácido poliláctico (SR-PLA) que presenta una reabsorción progresiva de tal modo que a las ocho semanas tiene la mitad de la resistencia inicial. La biodegradación total se produce en dos años.



Figura 1. Luxación acromioclavicular intervenida mediante la técnica de Bosworth.

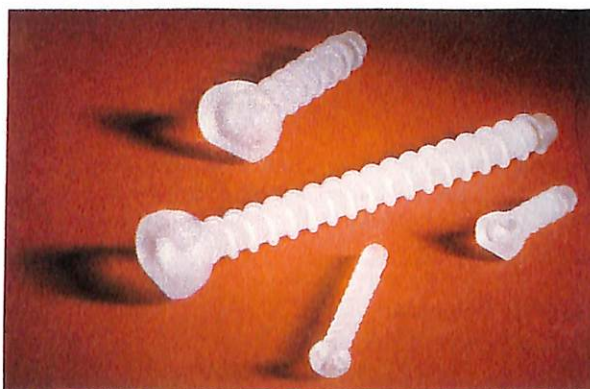


Figura 2. Tornillo BIOFIX (reproducido con permiso de BIONX IMPLANTS).

El módulo de elasticidad es veinte veces inferior al del acero empleado en los tornillos convencionales y muy similar al del hueso (Figura 3).

## HIPÓTESIS DE TRABAJO

El estudio, aún en fase preliminar, intentará demostrar que el tornillo biorreabsorbible sustituye de forma mecánicamente eficaz al convencional de acero empleado habitualmente.

La reabsorción del tornillo colocado junto a los ligamentos coracoclaviculares debería aportar una fibrosis local que refuerce las estructuras dañadas por la luxación.

## TÉCNICA QUIRÚRGICA

La operación no difiere de la realizada según la técnica estricta de Bosworth. Mediante un abordaje longitudinal sobre la clavícula y articulación acromioclavicular se expone ésta limpiándola de los restos que impidan su adecuada reducción. Una vez reducida la clavícula frente al acromión se mantiene mediante una aguja colocada percutáneamente transarticular. Se expone la apófisis coracoides para una buena visión de ésta y seguidamente se produce al implante del tornillo BIOFIX desde la clavícula a la base de la coracoides procurando pasar ampliamente las dos corticales de ésta (Figura 4). El tornillo suele tener entre 40 y 50 mm de longitud y para su colocación se emplean una broca de 3,5 mm, un macho y un avellanador. Tras comprobación radiológica se

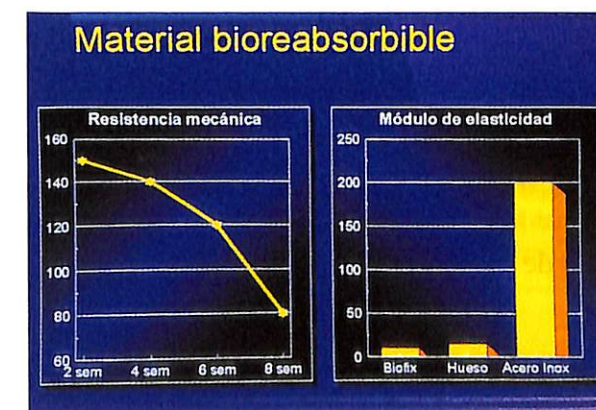


Figura 3. a) Curva de biorreabsorción. b) Módulo de elasticidad del tornillo de ácido poliláctico frente al acero y al hueso.

procede al cierre de la herida sobre drenaje. El hombro intervenido se inmoviliza mediante malla durante dos semanas tras las cuales se comienza rehabilitación evitando la abducción superior a 90 las seis primeras semanas.

## CASUÍSTICA PRELIMINAR

En la Tabla I se exponen los cuatro primeros casos intervenidos según esta técnica. Hay que destacar un caso de relajación precoz, el primero de la serie, que achacamos a defecto técnico. Se desestimó una reintervención dada la ausencia de sintomatología. El resultado clínico fue excelente en todos los casos en cuanto a rango de movilidad y ausencia de sintomatología dolorosa.

## CONCLUSIONES

Aunque tanto el número de casos como el seguimiento sólo permite considerar los resultados como preliminares, creemos que el empleo de



Figura 4. Fotografía intraoperatoria previa a la implantación del tornillo coracoclavicular biorreabsorbible.

TABLA I

	Edad	Tiempo preop	Seguimiento	Resultado
Caso 1	40	16 días	18 semanas	Relajación
Caso 2	18	10 días	16 semanas	Excelente
Caso 3	39	11 días	12 semanas	Excelente
Caso 4	28	14 días	11 semanas	Excelente



tornillos biorreabsorbibles en la luxación acromioclavicular puede ser beneficioso en un futuro.

## BIBLIOGRAFÍA

1. ALLMAN F L. Fractures and ligamentous injuries of the clavicle and its articulation. *J Bone and Joint Surg*, 1967; 49-A (4): 774-784.
2. BERGFELD J A. Complejo acromioclavicular. En: J A Nicholas, E B Herschmann (eds), *Medicina deportiva. Patología de las extremidades superiores*. Mosby Company, 1993; 169-180.
3. GALPIN R D, HAWKINS R J, GRAINGER R W. A comparative analysis of operative versus nonoperative treatment of grade III acromioclavicular separations. *Clin Orthop*, 1985; 193: 150-155.
4. LARSEN E, BJERG-NIELSEN A, CHRISTENSEN P. Conservative or surgical treatment of acromioclavicular dislocation: a prospective, controlled and randomized study. *J Bone and Joint Surg*, 1986; 68-A: 552-555.
5. MULIER T, STUYCK J, FABRY G. Conservative treatment of acromioclavicular dislocation. Evaluation of functional and radiological results after six years follow-up. *Acta Orthop Belg*, 1993; 59 (3): 255-262.
6. TIBONE J, SELLERS R, TONINO P. Strength testing after third-degree acromioclavicular dislocations. *Am J Sports Med*, 1992; 20 (3): 328-331.
7. DE TULLIO V, ORSI R, CELENZA M. Surgical treatment of Allman type III acromioclavicular dislocation. A long-term follow-up study. *Acta Orthop Belg*, 1994; 60 (3): 300-302.
8. DUMONTIER C, SAUTET A, MAN M, APOIL A. Acromioclavicular dislocations: treatment by coracoacromial ligamentoplasty. *J Shoulder Elbow Surg*, 1995; 4 (2): 130-134.
9. ESKOLA A, VAINIONPAA S, KORKALA S, SANTA-VIRTA S, GRONBLAD M, ROKKANEN P. Four-year outcome of operative treatment of acute acromioclavicular dislocation. *J Orthop Trauma*, 1991; 5 (1): 9-13.
10. SEGURA J, LACLERIGA A, ALBAREDA J, SERAL F. Luxaciones acromioclaviculares. Resultados del tratamiento con cerclaje alámbrico sobre agujas de Kirschner. *Rev Esp Cir Osteoart*, 1996; 31: 239-243.
11. SUNDARAM N, PATEL D V, PORTER D S. Stabilization of acute acromioclavicular dislocation by a modified Bosworth technique: a long-term follow-up study. *Injury*, 1992; 23 (3): 189-193.
12. WEINSTEIN D M, MCCANN P D, MCILVEEN S J, FLATOW E L, BIGLIANI L U. Surgical treatment of complete acromioclavicular dislocations. *Am J Sports Med*, 1995; 23 (3): 324-331.
13. LÓPEZ-OLIVA F, ASENJO J J, GARCÍA DE LAS HERAS B. Complicaciones en la cirugía de las luxaciones acromioclaviculares: estudio comparativo de dos técnicas quirúrgicas. *Rev Esp Cir Osteoart*, 1999; en prensa.
14. BOSWORTH M B. Acromioclavicular separation. A new method of repair. *Surg Gynecol Obstet*, 1941; 73: 866-871.
15. TSOU P M. Percutaneous cannulated screw coraco-clavicular fixation for acute acromioclavicular dislocations. *Clin Orthop*, 1989; 243: 112-121.
16. CLAYER M, SLAVOTINEK J, KRISHNAN. The results of coraco-clavicular slings for acromioclavicular dislocations. *Aust N Z J Surg*, 1997; 67 (6): 343-346.

### V Curso monográfico de doctorado Avances e indicaciones en Cirugía Ortopédica y Traumatología

### VI Curso de Traumatología prehospitalaria Curso básico de Enfermería Traumatológica

Sevilla, 7, 8 y 9 de junio de 1999

**Información:**

SAYCO

C/ Virgen del Valle, 26 - 41011 Sevilla

Tels.: 95 428 06 88 - 91 428 48 41 Fax: 95 428 11 37

E-mail: sayco@svq.servicom.es

## Estudio ergonómico de la columna vertebral mediante valoración isométrica-isotónica en una población con riesgo lesional de espalda

### Ergonomic study of the spinal column through isotonic-isometric assessment in a population with back lesional risk

<sup>1</sup> Unidad de Investigación, Escuela de Medicina del Deporte  
Universidad Complutense. Madrid  
<sup>2</sup> Escuela de Medicina del Trabajo  
Universidad Complutense. Madrid

Sánchez-Villares Rodríguez M. T. <sup>1</sup>  
Borobia Fernández C. <sup>2</sup>  
Pérez Ruiz M. <sup>1</sup>

## RESUMEN

Se presenta una valoración isométrica-isotónica con el Isostation B200 en 54 sujetos voluntarios separados en tres grupos: grupo control y dos grupos con riesgo lesional de espalda por sus profesiones (bibliotecarios y conductores). El propósito es aportar datos objetivos sobre la movilidad de la columna lumbar, en sus tres ejes de movimiento, y conocer si existen diferencias según las profesiones y según la presencia o no de dolor actual.

Los 54 sujetos cumplimentaron una encuesta sobre el dolor bajo de espalda que, junto con la historia clínica y la exploración física de la columna vertebral, nos permitieron seleccionar los grupos. Realizaron cuatro tests no invasivos con el Isostation B200 de los que obtuvimos datos de la amplitud de movimiento, torque máximo isométrico, velocidad, trabajo, impulso y potencia.

Los valores medios obtenidos de todos los parámetros tienden a ser menores en los sujetos con dolor y en los grupos con riesgo lesional de espalda, con diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) en el torque máximo isométrico en los movimientos según el eje sagital, en la potencia de los tests dinámicos al 25% en los movimientos según el eje frontal y en la velocidad de los tests dinámicos al 50% en los movimientos según el eje sagital.

**Palabras clave:** Dolor bajo de espalda, profesión, movilidad.

Sánchez-Villares Rodríguez M T, Borobia Fernández C, Pérez Ruiz M  
Estudio ergonómico de la columna vertebral mediante valoración isométrica-isotónica en una población con riesgo lesional de espalda  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 17-23

**Correspondencia:**

César Borobia Fernández  
Escuela de Medicina del Trabajo  
Facultad de Medicina, Pabellón VII, 4.ª planta  
Universidad Complutense  
28040 Madrid

## ABSTRACT

It is presented an isometric-isotonic assessment with the Isostation B200 in 54 voluntary subjects. The subjects are separated in three groups: a control group and two groups with risk lesional of back by their professions (librarians and drivers). The purpose is to provide objective data on the mobility of the lumbar column, in the three movements shafts and to know if exist differences according to the presence or not of current low back pain.

At the beginning of the exploration all subjects completed an application way on the low back pain that, together with the clinic history and physical exploration of the spinal column permitted us to select the three groups. All they accomplished four not invasive tests with the Isostation B200 of those which we obtained data of the range of motion (ROM), torque isometric maximum, maximum and average angle velocity, work, angle impulse and power.

The mean values obtained of all parameters tends to be smaller in the subjects with pain and in the groups with back lesional risk. There are significant differences ( $p < 0,01$ ) in the maximum isometric torque of the movements according to the sagittal shaft, in the power on the dynamic tests to the 25% of the movements according to the frontal shaft, and in the velocity on the dynamic tests to the 50% of the movements according to the sagittal shaft.

**Key words:** Low back pain, profession, mobility.

Sánchez-Villares Rodríguez M T, Borobia Fernández C, Pérez Ruiz M  
Ergonomic study of the spinal column through isotonic-isometric assessment in a population with back lesional risk  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 17-23

**Fecha de recepción:** 27 de agosto de 1997



## INTRODUCCIÓN

Más de la mitad de los adultos han padecido alguna vez dolor de espalda. Algunos autores refieren que el 70% de la población activa lo ha sufrido y uno de cada tres ha sido dado de baja laboral por este motivo. Pocas patologías tienen una repercusión tan importante a nivel personal, laboral, de costes socioeconómicos y de gastos sanitarios (1).

Pese a la alta incidencia del dolor de espalda, principalmente lumbar, es poca la atención que se presta a su diagnóstico y tratamiento. Alrededor del 90% de estos dolores atendidos en consulta son de tipo mecánico (2). En muchos casos, los hallazgos clínicos y radiológicos pueden ser discretos o incluso estar ausentes, por lo que el diagnóstico será más de presunción que de precisión.

Muchos episodios de dolor están relacionados con el trabajo y, frecuentemente, desarrollan una relación adversa entre el trabajador y el empresario. El trabajador se esfuerza en intentar confirmar la relación entre los síntomas y el lugar de trabajo. Hadler demuestra que esta situación adversa retrasa el buen comportamiento del trabajador respecto a su empresa (3). Además, el médico también puede ser responsable de prolongar el tiempo perdido de trabajo al defender al paciente por no evaluar de forma rápida los síntomas de manera minuciosa (4).

Desafortunadamente, en la mayor parte de estos pacientes no es posible encontrar una alteración estructural que justifique los síntomas (5) y en más de la mitad de los casos no existe ningún hallazgo objetivo a la exploración (6). Muchas de las maniobras de exploración física utilizadas rutinariamente poseen una enorme variabilidad, tanto entre los observadores como entre las pruebas. Existen pocas alternativas válidas que nos permitan conocer la situación funcional del paciente con dolor de espalda. La movilidad vertebral y los hallazgos radiológicos, aunque son la base de casi todos los baremos utilizados para cuantificar la incapacidad y establecer el grado de compensación económica, no han demostrado su validez (7).

El propósito es aportar datos objetivos sobre la movilidad de la columna vertebral, principalmente lumbar, en sus tres ejes de movimiento mediante tests no invasivos (isométricos e isotónicos) realizados con el Isostation B200, un método de evaluación funcional de la movilidad de la columna vertebral lumbar, en tres grupos de población, un grupo control sano y dos grupos con riesgo lesional de espalda (bibliotecarios y con-

ductores) y conocer si existen diferencias según las profesiones con riesgo lesional de espalda y según la presencia o no de dolor actual (en el momento de realizar la prueba) para contribuir en el proceso de identificación de simuladores, en el manejo de lesiones de la columna lumbar, en valoraciones de conjunto y en el seguimiento de programas de rehabilitación de la columna lumbar.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Población

Se seleccionaron tres grupos de población de un total de 54 sujetos voluntarios, 22 hombres y 32 mujeres (edad:  $39,60 \pm 7,17$  años, media  $\pm$  DE; peso:  $66,53 \pm 8,69$  kg; talla:  $166,12 \pm 4,74$  cm). El grupo control formado por 13 sujetos sin dolor bajo de espalda, ni previo ni actual, el grupo de bibliotecarios formado por 33 sujetos con dolor bajo de espalda, previo, actual o ambos y el grupo de conductores formado por 8 sujetos con dolor bajo de espalda, previo, actual o ambos. Los sujetos cumplimentaron una encuesta sobre el dolor bajo de espalda que recibieron en forma de circular distribuida aleatoriamente. Se realizó la historia clínica, incluyendo diversos cuestionarios, la exploración física y se obtuvo el consentimiento informado por escrito.

### Protocolo de evaluación con el Isostation B200 y variables a estudio

El Isostation B200 es un dinamómetro triaxial que mide velocidad angular, torque y posición angular en los tres ejes de rotación. Calcula el impulso, el trabajo, la potencia, las velocidades máxima y media y los torques máximo y medio. Es capaz de realizar evaluaciones isotónicas e isométricas y mide los pares de rotación alrededor de los tres ejes de forma simultánea o en un solo eje. Es el único instrumento de evaluación de la fuerza que documenta este cambio de la velocidad del paciente a un movimiento. La unidad no realiza evaluaciones isocinéticas. Su evaluación se acerca a las necesidades de movimiento libre del mundo real. Utilizamos las medidas del Sistema Internacional.

Después de cinco minutos de calentamiento de la musculatura paravertebral, cada sujeto se situó en bipedestación sobre la plataforma del Isostation B200 con la pelvis fija y con un dispositivo de correas sobre los hombros sujetando la parte

superior del tronco y alrededor de los miembros inferiores. El eje se situó por detrás de la región lumbar. En cada test se realizaron cinco repeticiones de cada movimiento según los tres ejes: ROTD, ROTI, FLX, EXT, FLD y FLI.

**Test de movimiento libre:** Para la familiarización con la máquina, importante para realizar los tests dinámicos con la mayor precisión y la máxima rapidez posible. Con este test valoramos el rango de movimiento libre de la región lumbar o ROM, se mide en grados sexagesimales.

**Test isométrico máximo:** Para la evaluación isométrica, estudia el efecto de giro producido por una fuerza o momento de fuerza (torque), el producto de la fuerza por la distancia perpendicular al eje de giro, se mide en newton x metro. También se estudia el impulso angular, el producto de los momentos de fuerza que actúan y la duración del esfuerzo, se mide en newton x metro x segundo.

**Tests dinámicos al 25% y al 50% del torque máximo isométrico:** Para la evaluación isotónica, estudia los valores de la velocidad angular máxima y media, se miden en grados x segundo<sup>-1</sup>. También se estudia la potencia que se mide en Newton x metro x segundo<sup>-1</sup>.

### Análisis estadístico

Se realizó un estudio descriptivo (media  $\pm$  desviación estándar) de las variables edad, talla, peso, rango de movimiento libre en los tres ejes de movimiento, torque máximo de los tests isométricos en los tres ejes de movimiento y velocidad, trabajo, impulso y potencia de los tests dinámicos en los tres ejes de movimiento, para los tres grupos de sujetos. En primer lugar, se estudió si la distribución de frecuencias de las variables se ajustaban o no a una curva normal mediante el test de Kolmogorov-Smirnov. Mediante el test de análisis de la varianza (ANOVA) para un factor, comparamos los valores medios de las variables edad, peso, talla, rango de movimiento libre y torque máximo isométrico. Cuando este test ofrecía resultados positivos (existencia de un efecto significativo,  $p < 0,05$ ), era seguido de comparaciones entre grupos dos a dos mediante un test de Newman-Keuls.

#### Abreviaturas:

ROTD: rotación derecha.  
ROTI: rotación izquierda.  
FLX: flexión.  
EXT: extensión.  
FLD: flexión lateral derecha.  
FLI: flexión lateral izquierda.

Todos los datos se expresaron como media  $\pm$  desviación estándar (DE). El intervalo de confianza utilizado fue siempre del 95% ( $\alpha = 0,05$ ). También se realizó la comparación de medias independientes (velocidad, trabajo, impulso y potencia) para determinar si existían diferencias significativas entre sujetos con y sin dolor en el momento de realizar la prueba.

## RESULTADOS

### Características biométricas

Los valores de peso, edad y talla son más altos en los hombres que en las mujeres, con diferencias estadísticamente significativas entre los conductores y los otros dos grupos a estudio y sin diferencias entre los bibliotecarios y el grupo control.

### Rango de movimiento libre

Los valores medios obtenidos para la población total en los tres planos de movimiento muestran una tendencia a que la amplitud de movimiento (ROM) sea menor en sujetos con dolor en todos los planos de movimiento, sin diferencias estadísticamente significativas.

### Torque máximo isométrico

Los valores obtenidos, expresados en media  $\pm$  DE, indican cómo la fuerza realizada es mayor en los hombres que en las mujeres, con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,001$ ) en todos los movimientos excepto en la rotación derecha. Al comparar los valores medios entre los grupos a estudio se aprecian diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) en los movimientos según el plano sagital, para la extensión (control:  $95,23 \pm 41,47$  newton x metro; B:  $56,6 \pm 41,35$  y C:  $110,5 \pm 23,76$ ) y para la flexión (control:  $103,49 \pm 34,98$  newton x metro; B:  $77,46 \pm 48,19$  y C:  $162,79 \pm 31,97$ ) y en los movimientos según el plano frontal entre los bibliotecarios y los conductores con valores más bajos en los bibliotecarios así como entre los conductores y el grupo control con valores más altos para los conductores (Tabla I). Al comparar el torque máximo de todos los movimientos entre sujetos con y sin dolor al realizar la prueba, hay tendencia a ser más altos los valores en los sujetos sin dolor pero sin diferencias significativas.



TABLA I. Resultados del torque máximo isométrico según los grupos de población (unidad de medida: newton x metro)

Planos de movimiento	B Media ± DE	C Media ± DE	Grupos control Media ± DE
Transversal: Rotación derecha	68,87 ± 50,86	103,45 ± 34,23	150,19 ± 248
Rotación izquierda	66,47 ± 54,28	106,90 ± 29,34	73,54 ± 31,50
Sagital: Flexión	77,46 ± 48,19*	162,79 ± 31,97*	103,49 ± 34,98 •
Extensión	56,60 ± 41,35* •	110,50 ± 23,76*	95,23 ± 41,47 •
Frontal: Flexión lateral derecha	65,68 ± 41,63*	138,77 ± 44,48*	27,20 ± 29,45 •
Flexión lateral izquierda	57,26 ± 42,83*	130,51 ± 44,07*	79,64 ± 34,14 •

Nota: bibliotecarios = B, conductores = C y grupo control.  
(\*) (\*) Existe diferencia estadísticamente significativa entre grupos de población ( $p < 0,01$ ).

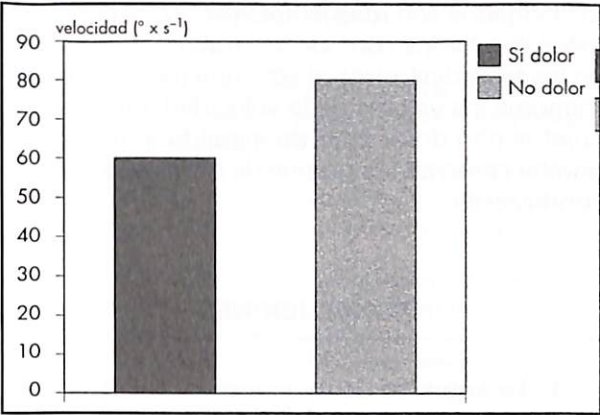


Figura 3. Resultados de la velocidad máxima en los test dinámicos al 50% en los movimientos según el plano sagital. Diferencias significativas  $p < 0,01$ .

Velocidad, trabajo, impulso y potencia

Test dinámico al 25 %

Se aprecia una tendencia a que los valores medios de dichos parámetros sean mayores en los sujetos sin dolor. El trabajo es mayor en los movimientos de rotación en los sujetos sin dolor, con diferencias significativas ( $p < 0,01$ ). En los movimientos según el plano frontal hay diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) en los valores medios de potencia (sí dolor:  $14,74 \pm 9,8$  newton x metro x  $\text{seg}^{-1}$ ; no dolor:  $22,9 \pm 7,17$ ) y casi significativa ( $p < 0,1$ ) en los valores medios de trabajo, siendo más altos en los sujetos sin dolor.

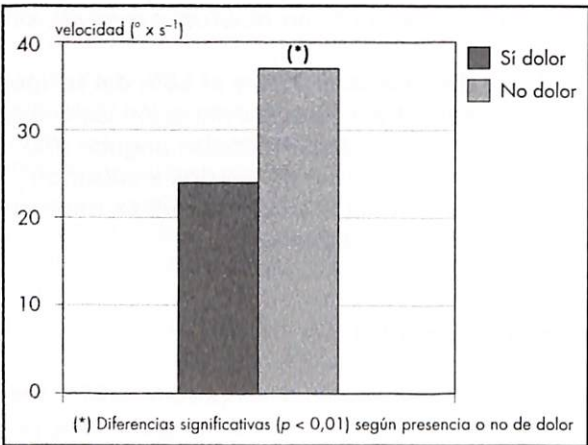


Figura 1. Resultados de la velocidad media en los test dinámicos al 50% en los movimientos según el plano sagital. (\*) Diferencias significativas.

Test dinámico al 50%

Los valores medios son más altos en los sujetos sin dolor, con diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) en la velocidad máxima en los movimientos según el plano sagital (sí dolor:  $59,35 \pm 24,58$  grad x  $\text{seg}^{-1}$ ; no dolor:  $80,94 \pm 27,38$ ), en la velocidad media en los movimientos según los planos sagital (sí dolor:  $24,33 \pm 12,64$  grad x  $\text{seg}^{-1}$ ; no dolor:  $36,02 \pm 14,58$ ) y frontal, y casi significativa en los valores de potencia en los movimientos según el plano sagital (Figuras 1, 2 y 3). Al comparar la velocidad máxima, media y la potencia entre los grupos a estudio se observa una disminución de la potencia en los bibliotecarios con diferencias significativas ( $p < 0,01$ ) en los movimientos según el plano sagital respecto a los otros grupos y según el plano frontal respecto al grupo control. Los valores de velocidad media y potencia en los demás movimientos también tienden a ser más bajos en los bibliotecarios.

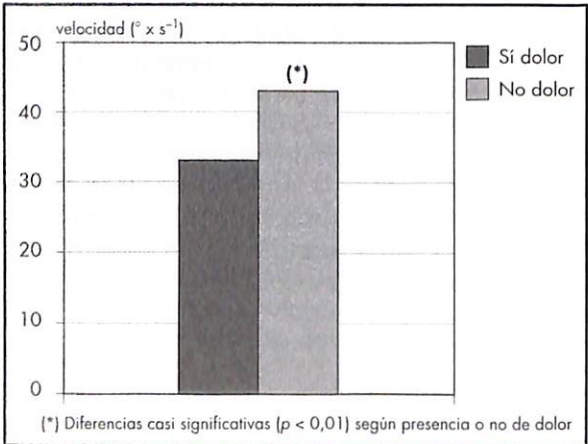


Figura 2. Resultados de la velocidad media en los test dinámicos al 50% en los movimientos según el plano frontal. (\*) Diferencias significativas.

DISCUSIÓN

Para determinar el nivel de capacidad de un sujeto se dispone de un gran conjunto de posibilidades en el contexto de la evaluación funcional. Aunque la función tiene un componente conductual fundamental, la valoración funcional con el Isostation B200 de la región lumbar tiene la ventaja de determinar además del componente físico el esfuerzo realizado por el sujeto (4).

Características biométricas

Los grupos estudiados no representan una población estrictamente homogénea. El grupo de bibliotecarios es homogéneo con el grupo control en cuanto a edad, peso y talla, pero el grupo de conductores es una muestra pequeña y no es homogéneo con los otros dos grupos, este hecho influye de forma importante en los resultados cuando comparamos los grupos de población con riesgo lesional de espalda. No obstante, obtenemos resultados semejantes a los de otros trabajos a la hora de establecer el factor presencia o no de dolor bajo de espalda en el momento de realizar la prueba (4, 8).

Al ser el dolor bajo de espalda una sensación subjetiva, cada persona lo percibe de forma diferente. Por este motivo hemos realizado varios cuestionarios sobre el dolor y su incapacidad, así como una historia clínica y una exploración física exhaustiva, para conseguir diferenciar de la forma más objetiva posible presencia o no de dolor bajo de espalda en el momento de realizar la prueba.

ba. Muchos estudios al respecto no muestran con claridad el tipo de dolor y sus características (4, 8).

Rango de movimiento libre

La amplitud de movimiento es una de las medidas de función que se obtiene con mayor facilidad. Desde el punto de vista clínico hay que tener en cuenta factores individuales que la afectan como la edad, el sexo, la obesidad, la proporción entre la altura en bipedestación y la altura sentado (9, 10). Los resultados obtenidos coinciden con trabajos como los de Parnianpour y cols, Spengler y Szpalski, entre otros, mostrando una tendencia a que los valores de los sujetos con dolor sean menores en los tres planos de movimiento (4, 11-15).

Esto nos lleva a pensar en una disminución de la flexibilidad de la región lumbar en los tres planos de movimiento ante la presencia de dolor en el momento de realizar la prueba, o un aumento más rápido de la fatiga que en los sujetos con dolor.

Tests isométricos máximos

Solamente en los movimientos según los planos sagital y frontal el torque máximo isométrico muestra diferencias significativas entre los grupos a estudio. Para hablar de lesión de la columna dorsolumbar se consideran, entre otros signos, la disminución de los valores isométricos en los tres planos de movimiento (16). En nuestro estudio observamos tendencia a que los valores del torque máximo isométrico sean menores en los sujetos con dolor pero no observamos diferencias estadísticamente significativas. Parnianpour y cols encuentran que es en los movimientos según el plano sagital (en la flexión y en la extensión) donde el torque isométrico muestra cambios muy significativos ( $p < 0,001$ ) (12). En nuestro trabajo se observan esos cambios significativos también en los movimientos según el plano frontal al comparar los grupos a estudio.

Szpalski y Hayez, en 1993, realizan un estudio sobre la fiabilidad del Isostation B200, comparando cuatro máquinas y muestran una varianza entre ellas para las mediciones isométricas de 0-1,7% (17). Parnianpour y cols, en 1989, encontraron que el Isostation B200 realiza mediciones de la fuerza (torque) muy fiables en los tres planos de movimiento (14).

Parnianpour y cols observaron que los grupos musculares de trabajo de la columna representan una gran superposición funcional y consideraron



que la alteración de la cinética debida a fatiga muscular que puede originar una carga no óptima de los elementos puede predisponerlos a una lesión (11-15, 18). La superposición indica la necesidad de que exista una coordinación por el SNC (19, 20). Esta coordinación podría estar comprometida por la aparición de fatiga. El término fatiga se utilizó para indicar no sólo una disminución de la fuerza, sino también una disminución o pérdida de la función de protección. Estos autores afirman que clínicamente el límite de resistencia es mejor predictor de incidencia y recurrencia de alteraciones bajas de la espalda que los valores absolutos de fuerza, esto se confirma al observar que la disminución del torque es relativamente menor que la pérdida de control y precisión (19-22).

### Tests dinámicos

Durante el movimiento de la columna se aplica una fuerza sobre la espalda como resultado de la masa y de la aceleración del tronco. Cuando disminuye la velocidad de movimiento de la columna se produce una disminución de la fuerza del tronco.

Marras y cols en un estudio, en 1986, con sujetos sanos y sujetos con dolor en la región inferior de la espalda, observaron en el segundo grupo una disminución de la velocidad de flexión del 50% en comparación con los sujetos sanos (21). Nosotros observamos en los tests dinámicos una tendencia a ser mayores los valores medios de velocidad, trabajo, impulso y potencia en los sujetos sin dolor, en algunos casos llega a presentar diferencias significativas. Los valores de velocidad obtenidos con los tests dinámicos al 50% están de acuerdo con los obtenidos por Parnianpour y cols que encuentran diferencias significativas en los movimientos según los planos sagital y frontal (11-15, 19). Con los valores de potencia obtenidos en los tests dinámicos al 50% se observa que es el test más idóneo para la evaluación funcional de la espalda ya que se aplica una resistencia suficiente para establecer diferencias entre grupos de población con riesgo lesional de espalda sin llegar a producir fatiga (22) (entendiendo la fatiga como la incapacidad para producir la fuerza requerida o esperada). Observamos que la resistencia correspondiente al 50% del torque máximo isométrico es la más adecuada para el estudio isotónico de la columna vertebral.

Parnianpour y cols observan que cuando hay lesión de la columna toracolumbar hay una disminución brusca de la velocidad angular máxima y media, quizás por una mayor fatiga (los múscu-

los fatigados son más lentos) (11, 22). Apoyamos estos resultados con nuestro trabajo, al observar en los tests dinámicos al 50% una tendencia a ser menores los valores de la velocidad, tanto en los sujetos con dolor bajo de espalda al realizar la prueba como en los grupos de bibliotecarios y de conductores.

### CONCLUSIONES

1. La amplitud de movimiento está disminuida en todos los movimientos en los sujetos con dolor bajo de espalda comparando con los sujetos sin dolor pero sin diferencias estadísticamente significativas.

2. Los grupos con riesgo lesional de espalda presentan una disminución del torque máximo isométrico más evidente en los movimientos según los planos sagital y frontal ( $p < 0,01$ ); especialmente la flexión en el grupo de bibliotecarios y la extensión en el grupo de conductores.

3. En los tests dinámicos al 25% se observan valores de la potencia más bajos en los sujetos con dolor con diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

4. En los tests dinámicos al 50% se obtienen valores de la velocidad máxima y media más bajos en los sujetos con dolor en los movimientos según los planos sagital y frontal, con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ).

5. Los valores de la velocidad máxima y media obtenidos en los tests dinámicos al 50% tienden a ser más bajos en el grupo de los bibliotecarios en los movimientos según los planos sagital y frontal, sin diferencias estadísticamente significativas.

6. Los valores de la potencia obtenidos en los tests dinámicos al 50% tienden a ser más bajos en el grupo de los bibliotecarios en los movimientos según los planos sagital y frontal, con diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,01$ ).

7. De los tests dinámicos estudiados, el test dinámico al 50% es el más idóneo para el estudio de la velocidad angular máxima y media de la columna lumbar al comparar sujetos con y sin dolor bajo de espalda o al comparar grupos de población con riesgo lesional de espalda.

### Agradecimientos

Esta investigación ha podido ser realizada gracias al apoyo de la Fundación MAPFRE Medicina (Ref. 1996).

### BIBLIOGRAFÍA

1. PEÑA ALREBOLA A. *Dolor de espalda. Prevención y tratamiento. Escuela de espalda*. Encuentros Médicos, Escuela de espalda, 1995; 11-16.
2. PÉREZ CASTILLA J. *Alrededor del 90% de los dolores de espalda atendidos en consulta, son de tipo mecánico*. Encuentros Médicos, Escuela de espalda (II), 1994; 6.
3. HADLER N M. Regional musculoskeletal diseases of the low back: cumulative trauma versus single incident. *Clin Orthop*, 1987; 221: 33-41.
4. SPENGLER D, SZPALSKI M. Newer assessment approaches for the patient with low back pain. *Contemporary Orthopaedics*, 1990; 21, 4.
5. HALDELMAN S. Presidential address north american Spine society: Failure of the pathology model to predict back pain. *Spine*, 1990; 15: 718-724.
6. NACHEMSON A. Work for all. For those with back pain as well. *Clin Orthop*, 1983; 179: 77-84.
7. FLÓREZ GARCÍA M, GARCÍA PÉREZ F. Escalas de incapacidad por dolor lumbar. *Rehabilitación*, 1994; 2B: 442-447.
8. Burdorf A, Van Riel M, Snijders C. Trunk muscle strength measurements and prediction of low-back pain among workers. *Clin Biomech*, 1992; 7: 55-58.
9. TROUP J D G, MARTIN J W, LLOYD D C. Back pain in industry: A prospective survey. *Spine*, 1981; 6: 61-69.
10. TROUP J D G, FOREMAN T K, BAXTER C E, BROWN D. The perception of back pain and the role of psychological tests of lifting capacity. *Spine*, 12: 1987; 645-657.
11. PARNIANPOUR M, NORDIN M, SHEIKHZADEH A. The relationship of torque, velocity, and power with constant resistive load during sagittal trunk movement. *Spine*, 1990; 15: 639-643.
12. PARNIANPOUR M, NORDIN M, KAHANOVITZ N, FRANKEL V. The triaxial coupling of torque generation of trunk muscles during isometric exertions and the effect of fatiguing isoinertial movements on the motor output and movement patterns. *Spine*, 1988; 13: 982-992.

13. PARNIANPOUR M, SCHECTER S, MORITZ U, NORDIN M. *Back muscle endurance in response to external load*. Transactions of the 33rd Annual meeting orthopaedic research society, 1987; 375.
14. PARNIANPOUR M, LI F, NORDIN M, KAHANOVITZ N. A database of isoinertial the trunk strength tests against three resistance levels in sagittal, frontal, and transverse planes in normal male subjects. *Spine*, 1989; 14: 409-411.
15. PARNIANPOUR M, LI F, NORDIN M, FRANKEL V H. Reproducibility of trunk isoinertial performances in the sagittal, coronal and transverse planes. *Bull Hosp Jt Dis Orthop Inst*, 1989; 49: 148-154.
16. HOCHSCHULER S H, COTLER H B, GUYER R D. Evaluación mediante pruebas funcionales. En: *Rehabilitación de la columna vertebral. Ciencia y práctica*. Madrid: Mosby/Doyma libros, 1995 (1.ª edición española traducida de la 1.ª edición en inglés).
17. SZPALSKI M, HAYEZ J P. Inter-test and inter-machine reliability of the Isostation B200 back testing dynamometer. *J Orthop Sports Phys Ther*, 1993.
18. PARNIANPOUR M, NORDIN M, CARTAS O, KAHANOVITZ N. *The validity and reliability of the B200 isostation: A triaxial system for functional assessment of the trunk*. Presented a B.A.C.K.S. Conference, Snowbird, Utah, 1987.
19. ROSS E, PARNIANPOUR M, MARTIN D. The effects of resistance level on muscle coordination patterns and movement profile during trunk extension. *Spine*, 18: 1993; 1829-1838.
20. ROSS E. *The effect of resistance level on muscle coordination patterns and trunkal velocity, acceleration, and deceleration during isoinertial trunk extension*. Nueva York: Ph D Dissertation, New York University, 1991.
21. MARRAS W S, WONGSAM P E. Flexibility and velocity of the normal and impaired lumbar spine. *Arch Phys Med Rehabil*, 1986; 67: 213-217, 1986.
22. NELSON D L, HUTTON R S. Dynamic and static stretch responses in muscle spindle receptors in fatigued muscles. *Med Sci Sports Exerc*, 1985; 17: 445-450.





CURSO DE GESTIÓN SANITARIA  
PROTOCOLOS EN CIRUGÍA:  
METODOLOGÍA, EVALUACIÓN CLÍNICA,  
ECONÓMICA Y LEGAL

Majadahonda, 25 de marzo de 1999

8,30 Entrega de documentación

8,45 Inauguración

D. Carlos Álvarez Jiménez  
Presidente Fundación MAPFRE Medicina

9,00 Introducción general. Situación de los protocolos en la organización de un sistema quirúrgico

Dr. Enrique Guerado Parra  
Jefe de Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Profesor Asociado de la Universidad de Málaga. Hospital Costa del Sol de Marbella (Málaga)

1.ª sesión

9,30 Elaboración de Protocolos

Moderador: Dr. Enrique Guerado Parra  
Jefe de Servicio de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Profesor Asociado de la Universidad de Málaga. Hospital Costa del Sol de Marbella (Málaga)

Metodología en el diseño

Dr. Albert J. Jovell Fernández  
Director de Proyectos. Agencia de Evaluación de Tecnologías Sanitarias de Cataluña (Barcelona)

Protocolización en la práctica quirúrgica: diagnóstico e indicaciones

Dr. José Luis Balibrea Cantero  
Jefe de Servicio de Cirugía. Hospital Universitario San Carlos de Madrid. Catedrático de Cirugía. Universidad Complutense de Madrid

Protocolización en la práctica quirúrgica: tratamiento y evolución

Dr. Francisco Najarro Cid  
Servicio de Traumatología. Hospital FREMAP de Sevilla

Priorización de protocolizaciones en un servicio quirúrgico

Dr. Agustín de la Fuente Perucho  
Jefe de Servicio de Cirugía. Hospital Regional Carlos Haya de Málaga. Catedrático de Cirugía de la Universidad de Málaga

11,30 Descanso - café

12,00 Protocolos de la cirugía endoscópica

Dr. Pedro Guillén García  
Director de los Servicios Médicos y Jefe del Servicio de Traumatología del Centro de Rehabilitación FREMAP de Majadahonda (Madrid). Profesor titular de la Facultad de Medicina de la U.C.M. Madrid

Sistema de información como base de la elección de protocolos

Dra. Luisa Lorenzo  
Responsable del Departamento de Documentación Clínica. Hospital Costa del Sol. Marbella (Málaga)

Coloquio

14,00 Comida

2.ª sesión

16,00 Aplicación de Protocolos

Moderador: Dr. José M.ª Antón García  
Director del Instituto MAPFRE de Gestión Sanitaria. Fundación MAPFRE Medicina

Investigación en metodología y resultados de la protocolización

Dr. José M.ª Romeo Martínez  
Servicio de Cirugía General y Digestiva. Hospital Severo Ochoa. Leganés (Madrid)

Impacto clínico

Dr. Luis Munuera Martínez  
Jefe del Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología. Hospital la Paz de Madrid. Catedrático de COT. Universidad Autónoma de Madrid

Evaluación tecnológica

Dr. José Conde Olasagasti  
Director de la Agencia de Evaluación de Tecnologías. Instituto Carlos III. Ministerio de Sanidad. Madrid

Consecuencias legales

D. Javier Sánchez Caro  
Subdirector General de la Asesoría del INSALUD. Madrid

Coloquio

18,30 Clausura

Secretaría:

Fundación MAPFRE Medicina  
Srta. Sol Conde  
Ctra. de Pozuelo a Majadahonda, s/n  
28220 Majadahonda (Madrid)  
Tel.: 91 626 58 52 Fax: 91 626 58 25

Estudio de las posibles relaciones entre el absentismo laboral y el grado de insatisfacción profesional en la administración pública

A study of the possible connection between the labor absentism and the degree of occupational insatisfaction in the public administration

<sup>1</sup> C.S.H.T. Consejería de Trabajo e Industria  
Junta de Andalucía. Málaga  
<sup>2</sup> Agencia Tributaria. Málaga

Alonso Calderón I. <sup>1</sup>  
Ayora Vivas J. M. <sup>1</sup>  
Bellas Farré J. A. <sup>2</sup>  
Eloy-García León J. <sup>1</sup>

RESUMEN

Se ha realizado un estudio estadístico para poner de manifiesto la sospecha de que existe relación clara entre la insatisfacción profesional y el absentismo laboral en varios centros de trabajo de la administración pública mediante la utilización de un cuestionario anónimo.

Tal cuestionario consta de dos partes diferenciadas:

a) Valoración del absentismo mediante cuatro preguntas de respuesta cerrada.  
b) Valoración del grado de insatisfacción global analizando los factores productores de insatisfacción más comunes.

Se demuestra la existencia de «simuladores» que reaccionan faltando al trabajo frente a la insatisfacción que este le produce.

**Palabras clave:** Insatisfacción laboral, absentismo, administración pública.

Alonso Calderón I, Ayora Vivas J M, Bellas Farré J A, Eloy-García León J  
Estudio de las posibles relaciones entre el absentismo laboral y el grado de insatisfacción profesional en la administración pública  
Mapfre Medicina, 1999; 10: 25-30

ABSTRACT

A statistic study to point out —through the use of an anonymous questionnaire— the suspicion that a clear connection exists between the occupational insatisfaction and the labor absentism in several work centers of the public administration, has been done.

This questionnaire consists of two different sections:

a) An evaluation of the absentism through four question with a closed answer.  
b) An evaluation of the global degree of insatisfaction by analyzing the most common factors that build up that insatisfaction.

The existence of «simulators» that react not coming to work due to the insatisfaction they feel because of their jobs, it is proved.

**Key words:** Labor insatisfaction, absentism, public administration

Alonso Calderón I, Ayora Vivas J M, Bellas Farré J A, Eloy-García León J  
A study of the possible connection between the labor absentism and the degree of occupational insatisfaction in the public administration  
Mapfre Medicina, 1999; 10: 25-30

**Correspondencia:**  
Dra. Inmaculada Alonso Calderón  
Avda. Juan XXIII, 82  
29006 Málaga

**Fecha de recepción:** 4 de noviembre de 1996



## INTRODUCCIÓN

La insatisfacción laboral es uno de los cinco riesgos profesionales que se vienen definiendo clásicamente y supone un riesgo doble, puesto que además de serlo en sí mismo, la situación en la que deja al trabajador que la padece propicia la aparición de los otros cuatro.

Por otra parte, la recientemente aprobada Ley 31/95 de Prevención de Riesgos Laborales, en su artículo 4.º punto 7, dice: «Se entenderá como condición de Trabajo cualquier característica del mismo que pueda tener una influencia significativa en la generación de los riesgos para la seguridad y la salud del trabajador. Quedan específicamente incluidas en esta definición: ... d) todas aquellas otras características del trabajo, incluidas las relativas a su Organización y Ordenación, que influyan en la magnitud de los riesgos a que esté expuesto el trabajador» (1).

En el mismo artículo, punto 2, dice: «Se entenderá como riesgo laboral la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo».

De esta forma, la LPRL no establece que el daño sufrido por el trabajador tenga que ser exclusivamente físico, mientras que reconociendo expresamente que la organización y la ordenación del trabajo forman parte de las condiciones de trabajo admite que estas puedan ser causa del daño para el trabajador por su trabajo; todo lo cual podría suponer un motivo más de absentismo laboral, por enfermedad o no, más o menos enmascarado.

Lo que sí queda claro, como se verá en este estudio, es la intensa relación entre condiciones de trabajo e insatisfacción. Esta es valorada y aceptada por un gran número de los participantes, mientras que sólo una parte de ellos la reconoce directamente como causa de su absentismo. Sin embargo, no podemos concluir, y quizás deba ser objeto de un estudio posterior, la incidencia de la insatisfacción laboral en el absentismo por enfermedad que se justifica muy frecuentemente en forma de trastornos ansioso-depresivos con o sin somatizaciones, siendo éstas, en no pocas ocasiones, las únicas que el médico de cabecera diagnóstica, y utilizan, tanto el paciente como el médico para justificar la incapacidad temporal.

La insatisfacción laboral es un riesgo muy extendido entre el personal que presta sus servicios, de una o de otra manera, en la administración pública. Este es un sentimiento compartido por los cuatro médicos realizadores del presente estudio debido a su quehacer diario (relación cotidiana

con personal de la administración). Otros trabajos se han realizado ya sobre el tema (2, 3).

El absentismo es también una característica remarcada de los centros de trabajo de la administración pública. Es algo que viene observándose desde hace tiempo y sobre lo que existen también numerosos estudios (4, 5).

En el caso concreto que nos ocupa, la propuesta de estudio surge como consecuencia de las observaciones realizadas sobre el terreno por el médico de la institución pública cuyos trabajadores se analizan, en las que, tras constatar un apreciable grado de insatisfacción en el trabajo se plantea la posibilidad de que ello pueda repercutir en las cifras de absentismo.

Todas estas sospechas son plenamente compartidas por tres de los médicos del CSHT de Málaga, por lo que de común acuerdo y aprovechando que estos trabajadores iban a pasar, de manera voluntaria, su reconocimiento médico laboral, se inicia el estudio que a continuación se describe.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El absentismo de la institución en estudio no es conocido con perfección, pero se supone grande, similar al que puede observarse en otras áreas de la administración pública.

El grado de insatisfacción de la institución en estudio no es conocido, pero se sospecha importante, similar al que pueda encontrarse en otros lugares de la administración.

Los trabajadores que van a ser estudiados proceden de dos grupos que prestan sus servicios en la administración estatal (en los servicios periféricos de Málaga); el primero de ellos está formado por 76 trabajadores cuya labor es de tipo administrativo fundamentalmente y el segundo por 47 personas cuyo trabajo consiste en la persecución del contrabando y del delito fiscal utilizando para ello medios de transporte de, en alguno de los casos, alta velocidad. Todos ellos se presentan voluntarios al reconocimiento médico en el CSHT. Trece de ellos no son admitidos al estudio, aunque sí son reconocidos, por no facilitarnos el cuestionario (ver Anexo) o por no presentarlo completo.

Se pretende valorar el absentismo de tales trabajadores, su grado de insatisfacción laboral y buscar la posible relación existente entre el absentismo y la insatisfacción. A tal fin se programa la realización de un estudio estadístico de las respuestas que, de forma absolutamente anónima,

faciliten los 110 trabajadores seleccionados a un catálogo de preguntas.

A tales trabajadores se les somete a un reconocimiento médico general que incluye anamnesis, historia laboral, exploración física minuciosa, pruebas complementarias (trazado ecg, espirometría, control visual, audiometría, hematimetría, bioquímica extensa y análisis rutinario de orina) y la cumplimentación de un cuestionario anónimo.

Tal cuestionario consta de dos partes diferenciadas:

a) Valoración del absentismo mediante cuatro preguntas de respuestas cerradas que pretenden: identificar a los absentistas, descartar a los que faltan al trabajo por enfermedad («enfermos» en el presente estudio) e identificar a aquellos que, expresamente, se declaran absentistas por insatisfacción laboral («simuladores» en el presente estudio).

b) Valoración del grado de insatisfacción laboral del personal a estudiar, tanto de forma global como analizando los factores productores de insatisfacción (los más comunes). Para ello se utiliza una lista de ocho aspectos relacionados con el trabajo que pueden valorarse de cuatro formas diferentes en relación con el grado de insatisfacción, M, B, P y N, es decir, muy satisfecho, bastante, poco o nada satisfecho. Toda la segunda parte del cuestionario mencionado está tomada, literalmente, del publicado en las Notas Técnicas de Prevención (ediciones del INSHT), núm 213, por F. J. Cantera López, basándose en los elaborados por el Survey Research Center, de Michigan, en los desarrollos posteriores de Herzberg y Crozier, en Estados Unidos y Francia, respectivamente y en la adaptación que de ellos se hace en España (6, 7).

Una carátula en la que se presenta el objeto del cuestionario, en la que se señala la indicación de ser «absolutamente anónimo», en la que se ruega tanto la sinceridad como el hecho de contestar tras reflexión individual y en la que se muestra el oportuno agradecimiento, encabeza el cuestionario (Anexo).

En el programa informático EPIINFO, versión 5.01 para temas epidemiológicos, se construye un pequeño subprograma para poder manejar los datos (43 datos posibles por individuo) y poder establecer las valoraciones y relaciones. El mencionado programa EPIINFO posee, además, la posibilidad de practicar, de forma sencilla, el cálculo de medidas y variables estadísticas que permiten verificar la validez de los resultados (8).

También se utilizó el programa WordPerfect V. 6.0 for Windows para la ejecución de las figuras que acompañan a este trabajo.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos fueron los siguientes:

### a) Valoración del absentismo

— El 46,4% de los trabajadores faltó, al menos, una vez al año.

— El 6,4% de los trabajadores se autoacusa de «simulador».

— El 16,3% de los trabajadores se considera «enfermo».

— Los «simuladores» faltan, mayoritariamente, en dos o tres periodos de tiempo de menos de cinco días de duración por periodo.

— Los «enfermos» faltan, mayoritariamente, un sólo periodo de más de diez días de duración.

— Lo más generalizado es faltar un solo periodo menor de cinco días.

Estos aspectos se recogen en los gráficos de las Figuras 1 y 2; en la primera lo referente a los días que faltan los trabajadores de los diferentes grupos y la segunda los periodos en los que se producen las faltas al trabajo.

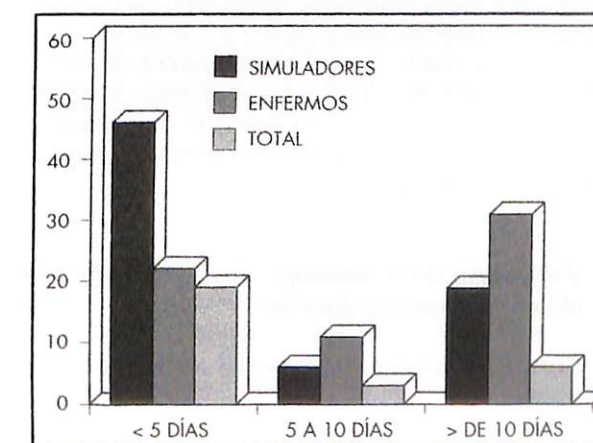


Figura 1. Días que faltan al trabajo.



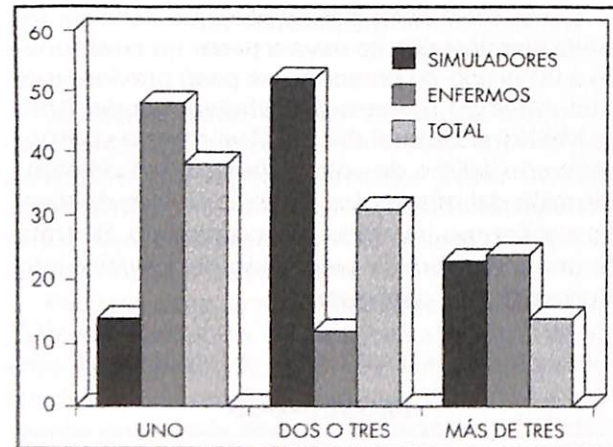


Figura 2. Periodos en los que faltan.

### b) Valoración de la insatisfacción

El 46,8 % de los trabajadores se sienten poco o nada satisfechos con el trabajo que realizan, visto éste de forma global. Los médicos que presentan este estudio creen que la obtención de este único dato ya justifica plenamente el esfuerzo realizado (Figura 3). Apparently the motives of dissatisfaction that are produced between the eight parameters studied, if they are taken into account the responses of the total of the individuals, result in those that are offered in the Figure 4.

No obstante, cuando se produce el cruce estadístico entre los motivos de insatisfacción y los individuos poco o nada satisfechos con su trabajo aparecen, con claridad meridiana, los verdaderos factores productores de insatisfacción que son los que se muestran en la Figura 5.

Como factor de protección contra la insatisfacción que sufren estos individuos, el factor compañero es valorado como bastante o muy satisfactorio por estos individuos (odds ratio de 6,3 con límite de confianza 1,55 a 36,4 y  $p = 0,002$ ).

Las odds ratios de los factores reales de insatisfacción también se ofrecen en la mencionada Figura 5. Los límites de confianza son mayores de 2,3 en todos los casos y en los tres casos la  $p$  es inferior a 0,0001 (9).

### c) Valoración de la relación absentismo/insatisfacción

Conviene estudiar tal relación en tres grupos diferentes:

1. Trabajadores «simuladores»: en estos trabajadores la relación entre absentismo e insatisfacción



Figura 3. Valoración de la insatisfacción. Porcentaje de individuos poco o nada satisfechos.

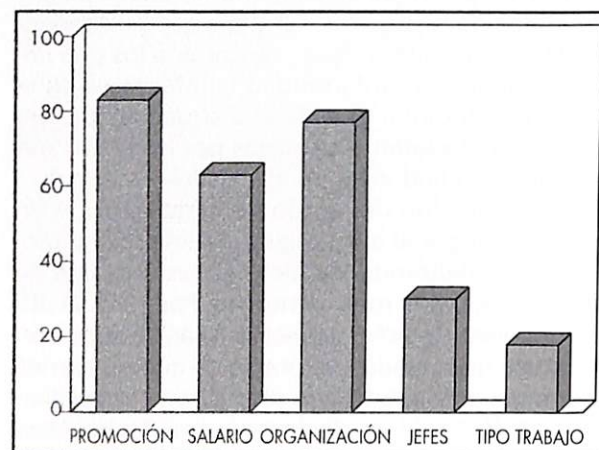


Figura 4. Motivos aparentes de insatisfacción.

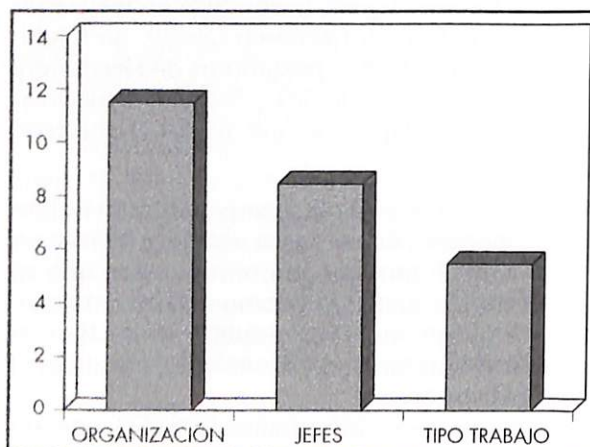


Figura 5. Motivos reales de insatisfacción. Cruce de insatisfacción global/factores.

facción parece obvia y los factores que la producen resultan ser los antes apuntados.

2. En el grupo de trabajadores etiquetados como «enfermos» en este estudio se localiza un porcentaje de individuos insatisfechos superior a lo esperado, puesto que hay un 61,1% de tales indi-

viduos que expresan sentirse poco o nada satisfechos con su trabajo de forma global. Si en este grupo se descuentan los trabajadores que además de «enfermos» contestan sí a la pregunta que permite etiquetarlos de «simuladores», aún permanece más alto de lo esperado el porcentaje de insatisfechos (53 % frente al 46,8%) que resultaba al contemplar a todo el colectivo de los trabajadores del estudio.

Parece como si el grupo de «enfermos» escondiera a algunos trabajadores «simuladores» que no se atrevieran del todo a declararse como tales, ni siquiera mediante un cuestionario que se responde de forma totalmente anónima. Esta percepción es avalada por el hecho de que en las historias clínicas practicadas al colectivo total de trabajadores no se encuentran tantas patologías susceptibles de producir bajas laborales como trabajadores que se han incluido en el grupo de «enfermos».

3. En el resto de los grupos no se observan relaciones posibles entre el absentismo y la insatisfacción, ni entre los que faltan muchos días, ni entre los que faltan muchos periodos, ni entre los que faltan muchos periodos y muchos días. Tampoco los que no faltan nunca presentan mayor grado de satisfacción que el resto.

## CONCLUSIONES

El diseño del estudio no permite conocer el absentismo de este grupo de trabajadores, pero sí puede constatar que la mitad de los trabajadores faltó, al menos, un periodo de tiempo al año. Este periodo de tiempo es, como media, inferior a cinco días. En los trabajadores que se autoetiquetan de «enfermos» es mayor de diez días. Los trabajadores «simuladores» faltan más bien varios periodos cortos de tiempo.

El diseño del estudio sí que permite conocer la insatisfacción profesional de este grupo de trabajadores. La mitad de los mismos se considera po-

co o nada satisfechos con su trabajo, visto este de forma global. Los factores productores de la insatisfacción pueden dilucidarse a partir del presente estudio cuando se cruzan los resultados obtenidos para cada uno de ellos con el factor global de insatisfacción. Tales factores resultan ser: organización del trabajo, jefes/superiores y tipo de trabajo realizado. Como factor de protección (productores de satisfacción) encontramos al compañero.

Los factores de insatisfacción salario y promoción, aunque son valorados muy negativamente, no son motivos fundamentales de insatisfacción laboral en este grupo de trabajadores de la administración pública.

El diseño del estudio permite entrever que el 6,4% de los trabajadores (los denominados «simuladores») intentan resolver la insatisfacción que padecen, entre otras posibles maneras, con faltas al trabajo, generalmente de pequeña duración. Tal aseveración es mantenida por ellos mismos aunque sea de forma anónima. Otro porcentaje (parte de los denominados «enfermos») no lo reconocen explícitamente, pero probablemente mantengan conductas parecidas a los «simuladores».

Los motivos de insatisfacción que este estudio pone de manifiesto como origen de la que padecen la mitad de los trabajadores participantes en el mismo pueden ser solucionados probablemente de una forma poco costosa que incluiría políticas de participación de los trabajadores en el conocimiento de los objetivos que se plantean las unidades en las que trabajan, el incremento de sus niveles de autonomía, la elección de jefes basadas en criterios de gestión (aún en la administración pública española se utilizan criterios de antigüedad), modificación de puestos de trabajo, etc.

No es concebible que la mitad del personal de un grupo de trabajo en la administración pública se considere insatisfecha por razones de política de personal que ya se han resuelto en la empresa privada mediante técnicas de gestión no onerosas y de relativamente fácil implantación.

## ANEXO I. Cuestionario anónimo

El presente cuestionario forma parte de un estudio que correlacionará el grado de satisfacción o insatisfacción que produce el trabajo y el absentismo laboral.

Es absolutamente anónimo para facilitar la sinceridad en las respuestas, necesaria por otra parte para la validez del mismo.

Le rogamos que conteste las preguntas reflexionando individualmente.

Gracias por su colaboración.



Marque con un círculo la respuesta correcta.

- ¿Cuántos días ha faltado a su trabajo en el último año?
  - Ninguno.
  - Cinco días o menos.
  - Entre cinco y diez días.
  - Más de diez días.
- En el caso de que hubiera faltado algún día a su trabajo, ¿cómo fue?
  - En un solo período de tiempo, agrupando todos los días que faltó.
  - En dos o tres períodos de tiempo.
  - En más de tres períodos de tiempo.
- ¿Padece Vd. alguna enfermedad que sea la causa de tales ausencias al trabajo?
  - Sí.
  - No.
- ¿En alguna ocasión ha utilizado el pretexto de una enfermedad menor u otro motivo, para faltar al trabajo, siendo la causa real la insatisfacción que este le produce?
  - Sí.
  - No.

A continuación tiene una pequeña lista que incluye diferentes aspectos relacionados con su trabajo, sobre los que se le pregunta por su grado de satisfacción.

Por favor, ponga una cruz dentro del cuadro correspondiente a la inicial que elija, teniendo en cuenta que

M = MUY SATISFECHO    B = BASTANTE    P = POCO    N = NADA

	M	B	P	N
¿Está Vd. satisfecho con su salario?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Con el tipo de trabajo que hace?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Con los empleados que dependen de Vd.?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Con los jefes y superiores?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Con los compañeros?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Con sus posibilidades de ascenso?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
¿Con la organización del trabajo que actualmente tiene?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CONTANDO TODAS LAS COSAS				
¿Qué satisfacción tiene Vd. en su empresa?	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## BIBLIOGRAFÍA

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/95. BOE núm. 269 de 10-XI-95.
- NARANJO F, JIMÉNEZ P, ELOY-GARCIA J, et al. *Estudio Psicosocial en TCR «Los Prados»*. Málaga: RENFE, 1982.
- GARCÍA DE CASTRO M. Estudio de la Satisfacción Laboral y su influencia sobre la Salud en una muestra de grabación de datos. *Salud y Trabajo*, 1994; 105: 18-22.
- URBANEJA F, et al. Trabajo y Salud Mental. *Salud y Trabajo*, 1988; 68: 4-8.
- El absentismo por ILT en la gestión de Recursos Humanos en los Centros Sanitarios públicos. *Mapfre Medicina*, 1995; 6: 97-101.
- HERBERG F, et al. *The Motivation to Work*. Nueva York: Wiley, 1967; 2.ª ed.
- LUCAS A. *Bol Sociología de Empresa*, 1977: 9-12.
- EPIINFO. Ver. 5.01. CDC Atlanta, Georgia. U.S.A. *Manual del Usuario*.
- DE LA IGLESIA A, et al. *Epidemiología Laboral*. Madrid: INSHT, 1992.

# Comparación entre el coste por proceso y el coste por paciente en un servicio de cirugía general

## Differences between patient and procedure cost in a general surgery unit

Servicio de Cirugía General  
Hospital Severo Ochoa  
Leganés (Madrid)

Martín Ramiro J. J.  
Romeo Martínez J. M.  
Vázquez Echarri J.  
Lacasa Martín D.  
Martínez Veiga J. L.

## RESUMEN

El coste por proceso, agrupados por grupos relacionados con el diagnóstico (GRDs), es usado cada vez más como herramienta de gestión. El objeto de este estudio es comparar la bondad de ajuste entre el coste estimado por proceso y el coste calculado por paciente. Sobre la casuística del Servicio de Cirugía General (Hospital Severo Ochoa) del año 1993 (1.277 altas), se estimó el coste por proceso usando pesos relativos Insalud y americanos. Por otro lado, se calculó el coste unitario por paciente (coste completo con imputación secuencial, cálculo de cada producto intermedio según unidades de valor y contabilización de los productos intermedios consumidos por cada alta hospitalaria). Se tomó el coste unitario medio por paciente y GRD, con un intervalo de confianza del 95%, comparándose con los costes por proceso (Insalud/americanos) mediante la desviación porcentual media, obteniendo diferencias de un -15%.

Existe un ajuste razonable entre el coste por proceso y por paciente, salvo en 15 GRDs donde se encontraron diferencias estadísticamente significativas, justificadas por una estancia media menor en nuestro Servicio que en la media del Insalud. El coste real por paciente puede usarse como método de control interno de calidad clínica y como herramienta de presupuestación más ajustada a los costes reales.

**Palabras clave:** Grupos-relacionados-diagnóstico, coste-paciente, coste-proceso, control-calidad.

Martín Ramiro J J, Romeo Martínez J M, Vázquez Echarri J, Lacasa Martín D, Martínez Veiga J L.  
Comparación entre el coste por proceso y el coste por paciente en un servicio de cirugía general  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 31-36

## Correspondencia:

José Javier Martín Ramiro  
C/ Isla de Alborán, 45  
Urb. Tres Encinas-Valdepastores  
28669 Boadilla del Monte (Madrid)

## ABSTRACT

The procedure cost, using diagnosis related groups (DRG), is widely used as a management tool. This study compared the differences between the procedure estimated cost with the patient calculated cost. It was made a retrospective review of the 1993 discharges records (1,277) of our General Surgery Service (Severo Ochoa Hospital) estimating the DRG procedures costs, using USA and Insalud weights. At the same time, we calculated the unitary patient cost for every DRG (full-costing by sequential imputation, estimation of any intermediary product by value units method and account of any intermediary product skinny in every discharge 1993 record). We calculated the average patient cost  $\pm 2$  SE, for every DRG consider, and it was compared with the procedure cost (Insalud-USA) by average porcentual deviation. We obtained a -15% difference.

There is a reasonable adjust between both methods, except in 15 DRGs where we found significant statistics differences ( $p < 0.05$ ), explained because a less hospitalization stay than the Insalud average. The real patient cost could be used as a internal monitor quality of clinic practise but also as a correction tool of actual financial methods.

**Key words:** Diagnosis-related-groups, patient-cost, procedure-cost, quality-control.

Martín Ramiro J J, Romeo Martínez J M, Vázquez Echarri J, Lacasa Martín D, Martínez Veiga J L.  
Differences between patient and procedure cost in a general surgery unit  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 31-36

Fecha de recepción: 23 de junio de 1997



## INTRODUCCIÓN

En 1986, el Plan de Garantía Total en Atención Sanitaria, del Ministerio de Sanidad y Consumo, recogía una serie de proyectos para crear un núcleo de información que incluiría un conjunto mínimo básico de datos, un sistema de clasificación por grupos homogéneos y un sistema analítico de imputación de costes (1). Desde el año 1992, los hospitales del Insalud cuentan con dos herramientas básicas de gestión, la codificación del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) de las altas hospitalarias (2) y la contabilidad analítica por servicio, desarrollada en general dentro del Proyecto Signo de Gestión Analítica por Centros de Coste o por Grupos Funcionales Homogéneos (3).

En 1994, la Dirección General del Insalud se marcó como uno de sus objetivos el desarrollo de un proyecto de análisis de los costes por proceso en un grupo de hospitales de su red, los cuales debían cumplir como requisito previo un buen nivel de codificación del CMBD y de contabilidad analítica por servicios. El objetivo era medir los costes de los procesos atendidos en ese grupo de hospitales cruzando esas dos fuentes de información (4).

La medición del *case-mix* hospitalario se realizó utilizando los Grupos Relacionados con el Diagnóstico (GRDs), debido a que eran los más ensayados, los de uso más generalizado y, además, eran los más idóneos para un proyecto de costes, pues fueron diseñados para clasificar a los pacientes en grupos de isoconsumo de recursos. Las características básicas que definen la inclusión en un grupo de isoconsumo son: estancias similares, costes similares, número de grupos no excesivamente grande, coherencia médica y validez estadística. El coste por proceso se calculó mediante un estudio retrospectivo de las altas hospitalarias producidas durante 1993 en 29 hospitales.

El objetivo de este trabajo fue comparar la bondad de ajuste entre el coste por proceso calculado y el coste por paciente medido en nuestro Servicio de Cirugía General del año 1993, cuantificando las desviaciones relativas, si existen.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Coste por paciente

**Método de contabilidad:** Se revisaron el conjunto de historias clínicas de nuestro Servicio de 1993 (1.277 altas), el coste unitario por paciente se

	Historia		GRD	
	FING		PMC1	
	TIPO ING		PMC2	
	NOMBRE		CIRUJANO	
FICHA DE CONSUMOS 1	PREOP	QUIRÓFANO	POSTOP 1-4	POSTOP 5+
<b>ESTANCIAS</b>				
Días Cirugía				
Días Medicina				
Días UCI				
<b>UTILIZACIÓN ÁREAS</b>				
Episodios Urgencias				
Horas Q programada				
Horas Q urgente				
Turnos Reanimación				
<b>CONSUMOS CLÍNICOS</b>				
<b>HEMATOLOGÍA</b>				
Hemograma				
Hemostasia				
P. Cruzadas				
<b>BIOQUÍMICA</b>				
Estudio general				
Estudio básico				
Amilasa				
Gasometría				
Orina				
Proteinograma				
Ferretina				
Hormonas tiroideas				
<b>RADIOLOGÍA</b>				
Tórax				
Abdomen				
Ecografía				
Contraste gastrointestinal				
Urografía IV				
TAC				
Resonancia MN				
Colangio IO				
Colangio Kehr				
<b>CARDIORESPIRATORIO</b>				
ElectroKG				
Espirometría				
<b>ENDOSCOPIAS</b>				
Gastroscopia				
Colonoscopia				
Retrocolangiografía				
<b>MICROBIOLOGÍA</b>				
Cultivo				
Serología hepatitis				
Serología hidatídica				
<b>PATOLOGÍA</b>				
Estudio				
<b>CONSUMOS FARMACIA</b>				
Días suero				
Días antibiótico bajo coste				
Días NPT				
Días somatostatina				
Días cardiorrespiratorio				
Días antibiótico alto coste				
Unidad Hematías				
<b>CONSUMOS QUIRÓFANO</b>				
Laparoscopia				
Malla				
Autosutura GIA-TA				
Autosutura CEEA				

Figura 1. Ficha de consumo de productos intermedios.

obtuvo calculando el coste total con imputación secuencial en cascada, calculando el coste de cada producto intermedio según unidades de valor y contabilizando el número de productos intermedios consumidos en cada alta (Figura 1).

### Coste por proceso

**Método de contabilidad:** Se obtuvo a partir del número de altas de cada GRD y del coste de hospitalización del Servicio del año 1993, hallando de esta forma el peso ponderado de cada GRD, y con éste y el *case-mix* del Servicio se calculó el coste unitario de cada GRD (Tabla I).

Se utilizó la casuística del año 1993 (1.277 altas) del Servicio de Cirugía General del Hospital Severo Ochoa de Leganés (Madrid) (430 camas, cabecera del área 9 del Insalud-Madrid). Los datos se obtuvieron a partir del Conjunto Mínimo Básico de Datos (CMBD) codificado según CIE-9-MC, agrupándose las altas mediante el sistema de clasificación de pacientes GRD-AP versión 10.0 y de la contabilidad analítica de nuestro Servicio de dicho año. La calidad de la información recogida en el CMBD fue homologada mediante una auditoría de codificación realizada dentro del proyecto coste por proceso de hospitales del Insalud. Sólo se revisaron los GRDs con más de diez casos, los cuales suponían el 80% de la casuística anual del Servicio.

### Análisis

Se calculó el coste medio unitario por paciente y GRD con un intervalo de confianza del 95% y se comparó con el coste unitario por proceso estimado, usando tanto pesos americanos como pesos Insalud, mediante la desviación porcentual media.

## RESULTADOS

Las Figuras 2 y 3 muestran, de forma gráfica, las diferencias encontradas en la comparación entre los costes por paciente y por proceso usando pesos americanos e Insalud expresados como desviaciones porcentuales medias. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas en 15 de los 22 GRDs estudiados usando tanto pesos americanos como Insalud. Las desviaciones porcentuales medias halladas oscilaron de un -12% si se comparaba el coste por paciente de nuestro Servicio con el coste por proceso usando pesos americanos, a un -14% si se utilizaban los pesos Insalud (Tabla II). Los valores de la desviación porcentual media negativos han de interpretarse como un coste real por paciente inferior en nuestro Servicio al presupuesto teórico usando el coste por proceso.

TABLA I. Conjunto de fórmulas usadas en el trabajo

$$\text{Índice case-mix} = \frac{\text{sumatorio (altas GRD x peso GRDx)}}{\text{sumatorio de las altas del hospital}}$$

$$\text{Peso relativo GRDx} = \frac{\text{coste unitario GRDx}}{\text{coste unitario medio}}$$

$$\text{Peso ponderado GRDx} = \frac{\text{n.º altas GRDx x peso (EEUU/Insalud)}}{\text{total de altas del servicio}}$$

$$\text{Coste total GRDx} = \frac{\text{coste hospitalización x peso ponderado Insalud/EEUU}}{\text{índice case-mix del servicio}}$$

$$\text{Coste unitario GRDx} = \frac{\text{coste total GRDx}}{\text{n.º altas GRDx}}$$

$$\text{Desviación porcentual media} = \frac{(\text{gasto real} - \text{presupuesto teórico}) \times 100}{\text{presupuesto teórico}}$$



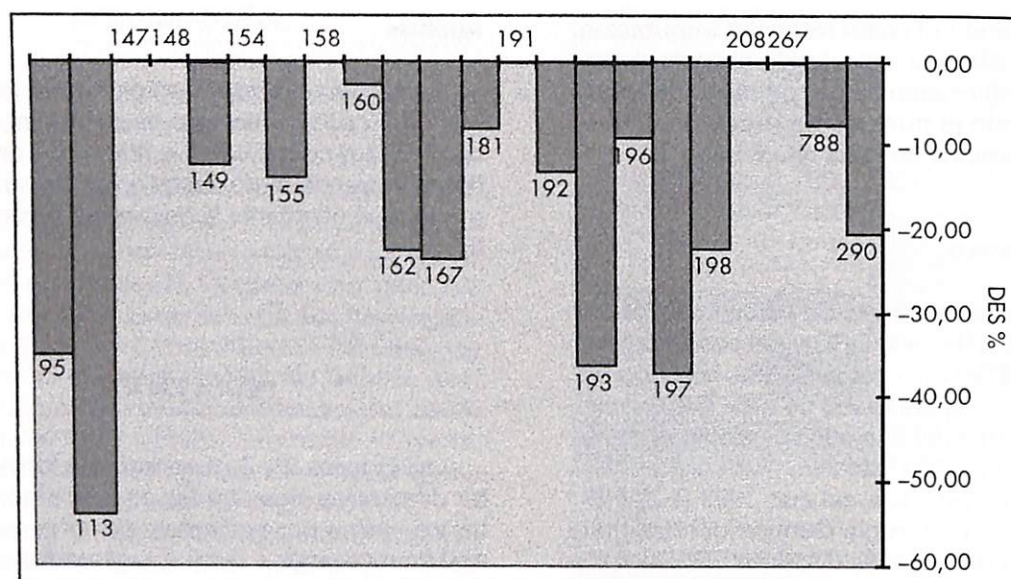


Figura 2. Coste por paciente (HSO) coste proceso (peso Insalud).

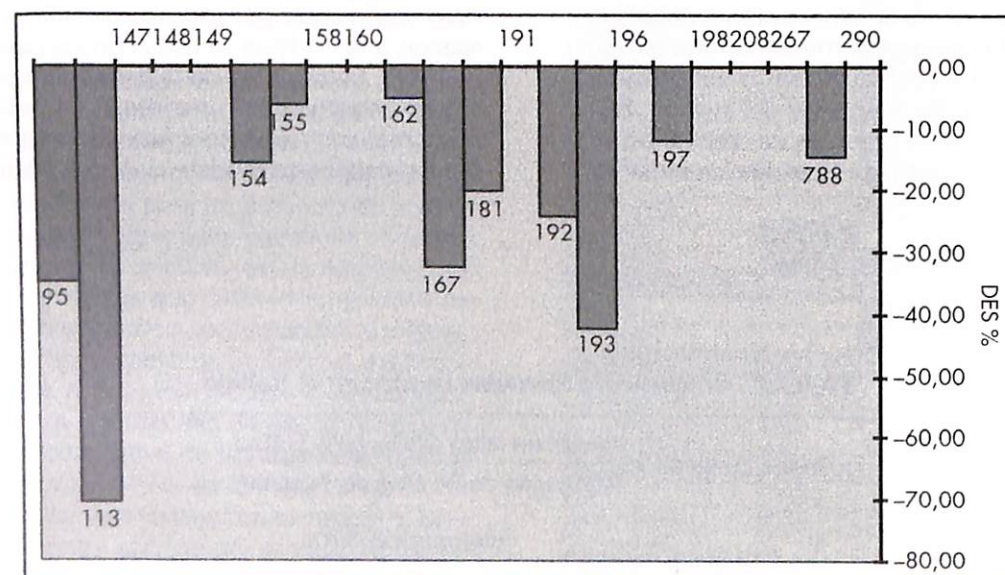


Figura 3. Coste por paciente (HSO) coste proceso (peso EEUU).

La tabla de estancias medias nacional y de nuestro Servicio por GRD (Tabla III) muestra una relación directamente proporcional con la de los costes hallados en aquellos GRDs con diferencias estadísticamente significativas (Tabla IV).

### DISCUSIÓN

La prestación de servicios de alta calidad por parte de los hospitales de la red pública ha de lle-

**TABLA II. Comparación entre el coste estimado por proceso, aplicando pesos americanos e Insalud, con el coste medio por paciente en nuestro Servicio expresado como media con un intervalo de confianza del 95% (cifras en pesetas)**

GRD	GRDA	GRDI	HSO ± 2 desviaciones estándar
95	277.933	273.143	148.702 ± 28.381
113	2.144.872	1.351.362	498.055 ± 121.568
147	831.959	1.104.337	990.817 ± 162.955
148	1.311.884	1.139.467	1.026.892 ± 391.556
149	724.008	939.733	699.177 ± 123.473
154	1.471.632	1.172.563	797.127 ± 445.100
155	719.701	782.825	561.661 ± 110.369
158	203.691	209.104	175.844 ± 81.792
160	254.987	353.412	278.957 ± 63.930
162	207.257	253.046	171.538 ± 24.559
167	285.246	251.093	171.635 ± 20.343
181	263.052	227.965	172.401 ± 37.000
191	2.087.400	1.813.513	1.562.268 ± 872.780
192	1.203.130	1.049.748	717.755 ± 193.317
193	1.171.803	1.052.779	589.688 ± 79.880
196	631.961	896.309	616.270 ± 196.324
197	633.586	887.258	413.911 ± 144.338
198	363.657	468.012	315.833 ± 47.089
208	267.127	285.903	296.038 ± 101.718
267	178.755	238.093	187.395 ± 123.031
788	325.508	301.255	252.598 ± 25.269
290	301.270	396.915	292.386 ± 22.253

Desviación porcentual media: HSO/GRDA = -12%  
HSO/GRDI = -14%

GRDA: coste por proceso aplicando pesos americanos;  
GRDI: coste por proceso aplicando pesos Insalud  
HSO: coste medio por paciente en nuestro Servicio

var implícita la optimización de costes para obtener una mayor rentabilidad de los recursos disponibles. En este marco han de crearse herramientas de gestión que permitan calcular el valor relativo de cada proceso atendido en el consumo de recursos obteniendo así el peso relativo de cada proceso en los costes globales de cada centro. Nuestro estudio, con las limitaciones que supone el haber analizado un sólo año y el no haber considerado aquellas patologías con menos de diez casos, muestra por primera vez una comparación entre los costes calculados por proceso con los costes reales por paciente. Los resultados obteni-

**TABLA III. Estancia media nacional y en nuestro Servicio para aquellos GRDs en los cuales existe una diferencia estadísticamente significativa entre el coste por proceso estimado y el coste por paciente calculado (las cifras están expresadas en días)**

GRD	Nacional	H. Severo Ochoa	Diferencia
95	8.390	7.948	0,441
113	26.720	21.384	5,335
149	21.470	18.634	2,835
155	17.570	13.718	2,851
160	7.900	7.870	0,029
162	5.420	5.212	0,207
167	5.460	4.370	1,090
181	8.440	7.968	0,471
192	23.090	19.800	3,290
193	24.410	19.083	5,326
196	20.720	15.500	5,220
197	18.420	15.576	2,843
198	10.460	8.882	1,577
290	8.510	7.300	1,210
788	7.610	2.954	4,656

**TABLA IV. Descripción de los GRDs que presentan diferencias estadísticamente significativas entre el coste estimado por proceso y el coste real por paciente**

GRD	Descripción
95	Neumotórax sin CC
113	Amputación por trastornos circulatorios excepto miembro superior y pie
149	Procedimientos mayores sobre intestino delgado y grueso C/S CC
155	Procedimientos sobre estómago, esófago y duodeno. Edad 18-69 sin CC
160	Procedimientos sobre hernia excepto inguinal y femoral, 18-69 sin CC
162	Procedimientos sobre hernia inguinal y femoral, 18-69 sin CC
167	Apendicectomía sin Dx ppal complicado < 70, sin CC
181	Obstrucción intestinal sin CC < 70 años
192	Páncreas, hígado y shunt, intervenciones menores
193	Intervención vía biliar excepto colecistectomía > 70 y/o CC
196	Colecistectomía con exploración de la vía biliar sin CC
197	Colecistectomía sin exploración de la vía biliar con CC
198	Colecistectomía sin exploración de la vía biliar sin CC
290	Procedimientos sobre tiroides
788	Colecistectomía laparoscópica



dos muestran unas diferencias estadísticamente significativas en 15 de los 22 GRDs estudiados, explicables a expensas de una menor estancia media en nuestro Servicio que en la media nacional del Insalud, lo cual supone una diferencia de un -12 ó un -14% en los costes de nuestro Servicio según usemos pesos americanos o del Insalud. Lo anterior puede ser interpretado como una mayor eficacia en el manejo de esas patologías. Además, este método de cálculo de costes reales podría permitir, no sólo una presupuestación hospitalaria más ajustada a los costes reales, sino también un control de calidad interno de cada servicio, asumiendo qué desviaciones del gasto medio implican una menor eficacia en el manejo de ese proceso determinado.

## BIBLIOGRAFÍA

1. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. *Plan de garantía de Calidad Total en Asistencia Sanitaria*. Insalud, 1986.
2. SECRETARIA GENERAL PARA EL SISTEMA NACIONAL DE SALUD (MSC). *Resolución 1/92 sobre el establecimiento de un Conjunto Mínimo Básico de Datos del alta hospitalaria*. Madrid, 1992.
3. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. *Gestión Analítica. Hacia la Contabilidad Analítica en los Hospitales*. Madrid: Insalud, 1990.
4. MINISTERIO DE SANIDAD Y CONSUMO. *Gestión Analítica Hospitalaria (Proyecto Signo)*. Insalud, 1996.

## Rinoplastia '99

Madrid, 10, 11 y 12 de mayo de 1999

## Objetivos:

- Optimizar los resultados en rinoplastia
- Mejorar el conocimiento de las bases teóricas en cirugía nasal

## Información:

Cristina Ferrera  
Silvia Martínez  
Tels.: 91 387 52 86 - 01 387 51 48  
Fax: 91 387 52 59  
Hospital Ruber Internacional  
E-mail: rinoplastia99@redestb.mx4.es

**XIV Congreso SECMA**  
**Sociedad Española de**  
**Cirugía de la Mano**  
**Reunión del Grupo Europeo**  
**de la Muñeca**

Las Palmas de Gran Canaria,  
21, 22 y 23 de abril de 1999

## Temas:

- Patología vascular del miembro superior
- Lesiones osteoarticulares en los dedos
- Reunión del Grupo Europeo de la Muñeca

## Información e inscripción:

XIV Congreso SECMA  
Apartado de Correos 1230  
35080 Las Palmas de Gran Canaria (Gran Canaria)  
Tel.: 928 37 16 14  
Fax: 928 37 04 69

## Protocolos diagnósticos en hipoacusia y síndrome vertiginoso en Medicina del Trabajo

### *Hearing loss and dizziness diagnosis protocols in Occupational Medicine*

Sevilla

Mata Peñuela J. J.<sup>1</sup>  
Cabanillas Moruno J. L.<sup>2</sup>  
Postigo Madueño A.<sup>3</sup>

## RESUMEN

El uso racional de las exploraciones complementarias es uno de los objetivos de los nuevos servicios de prevención de riesgos laborales para alcanzar la eficiencia. La correcta utilización de los recursos económicos del servicio de prevención redundará en un beneficio para la salud de los trabajadores.

La utilización que se propone es la siguiente:

En hipoacusias:

1. Historia clínica laboral y audiometría aérea.
2. Diagnóstico topográfico: otoemisiones acústicas, potenciales evocados auditivos y métodos de diagnóstico por imagen.

En síndrome vertiginoso:

1. Historia clínica laboral.
2. Pruebas vestibulares: electronistagmografía computerizada, posturografía dinámica, pruebas rotatorias, etc.
3. Diagnóstico topográfico: diagnóstico por imagen, otros estudios y exploraciones complementarias.

Se hace necesario, por tanto, utilizar protocolos clínicos para racionalizar el uso de pruebas complementarias ajustados a criterios asumidos por la comunidad científica.

**Palabras clave:** Protocolos, hipoacusia, vértigo, Medicina Laboral.

Mata Peñuela J J, Cabanillas Moruno J L, Postigo Madueño A  
Protocolos diagnósticos en hipoacusia y síndrome vertiginoso en Medicina del Trabajo  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 37-40

## Correspondencia:

J. Mata  
Centro Audiológico, S.L.  
C/ Asunción, 28  
41011 Sevilla

## ABSTRACT

Rational use of complementary explorations is one of many goals in new occupational risk prevention services to reach efficiency. The correct use of prevention service economic resources redound to a benefit for workers health.

We suggest following:

Hearing loss:

1. Occupational history and conventional threshold air-conducted audiometry.
2. Clinical audiometric and acoustic impedance testing.
3. Topographic diagnosis: otoacoustic emissions, auditory evoked response and radiologic studies.

Dizziness:

1. Occupational history review.
2. Vestibular tests: electronystagmography, posturography, rotatory testing and others.
3. Topographic diagnosis: radiologic and other complementary studies.

It is necessary therefore, use clinical protocols to rationalize the complementary test use adjusted to scientific community assumed criteria

**Key words:** Protocols, hearing loss, dizziness, Occupational Medicine.

Mata Peñuela J J, Cabanillas Moruno J L, Postigo Madueño A  
Hearing loss and dizziness diagnosis protocols in Occupational Medicine  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 37-40

## Fecha de recepción: 5 de diciembre de 1997

<sup>1</sup> Doctor en Medicina y Cirugía. Servicio de Otorrinolaringología. Centro Audiológico, S.L. Sevilla.

<sup>2</sup> Licenciado en Medicina y Cirugía. Diplomado en Medicina del Trabajo. Área de Medicina Laboral. CSHT Sevilla.

<sup>3</sup> Doctor en Medicina y Cirugía. Servicio de Audiología. Centro Audiológico, S.L. Sevilla.



## INTRODUCCIÓN

La eficacia en el diagnóstico no se basa sólo en el uso de toda la batería de métodos que se ponen a nuestro alcance a la hora de valorar a un paciente. Es nuestra responsabilidad como médicos la que nos debe llevar a utilizar en todo momento el método adecuado y necesario de manera personalizada a cada paciente, pero siguiendo un diseño de eficacia que no hace sino desechar métodos ineficaces para un paciente dado, adecuando y racionalizando el uso de los medios económicos a nuestro alcance, lo que redundará sin duda al final en la mejora de los servicios de prevención y atención médica de la empresa y, por tanto, del destinatario final y único de dichos servicios: el trabajador.

La intención de este trabajo es aportar la experiencia en la realización de estudios funcionales, tanto auditivos como vestibulares, para proponer un protocolo de valoración de trabajadores que acceden a los servicios médicos de prevención de riesgos en una empresa, bien aquejándose de síndrome vertiginoso o bien de pérdida auditiva subjetiva, tanto de manera independiente como asociados a otros síntomas.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se han utilizado técnicas de investigación cualitativa: grupos de expertos y grupos nominales, para alcanzar un consenso en la elaboración de protocolos diagnósticos de hipoacusia y síndrome vertiginoso en Medicina del Trabajo. En ellos han participado médicos especialistas en Medicina del Trabajo, Audiología y Otoneurología, confeccionando de este modo un árbol de decisión abierto y correlacionado entre sí.

## RESULTADOS

Con objeto de facilitar la comprensión de los mismos se muestran en forma gráfica como árboles de decisión diferenciados para el síntoma hipoacusia (Figura 1) por un lado, y por otro para el síndrome vertiginoso (Figura 2). Así mismo, hemos diferenciado tres niveles de actuación progresivos

Respecto del protocolo a seguir en caso de **síntoma hipoacusia**, el primer nivel o *nivel de screening*, comprendería: historia clínica laboral deta-

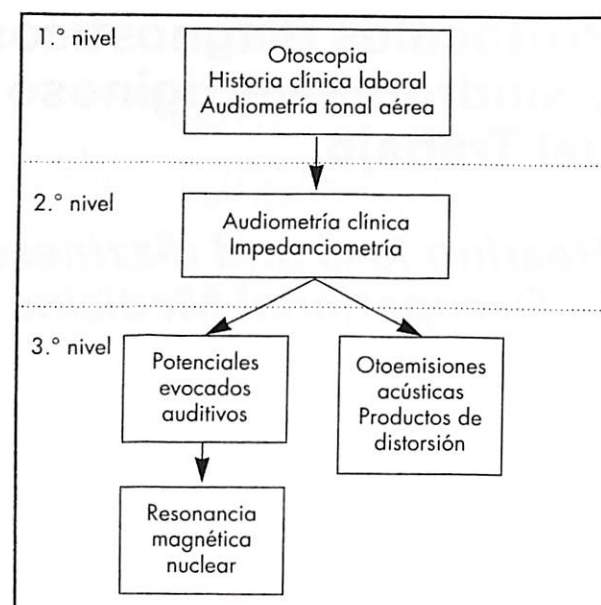


Figura 1. Árbol diagnóstico correspondiente a hipoacusia.

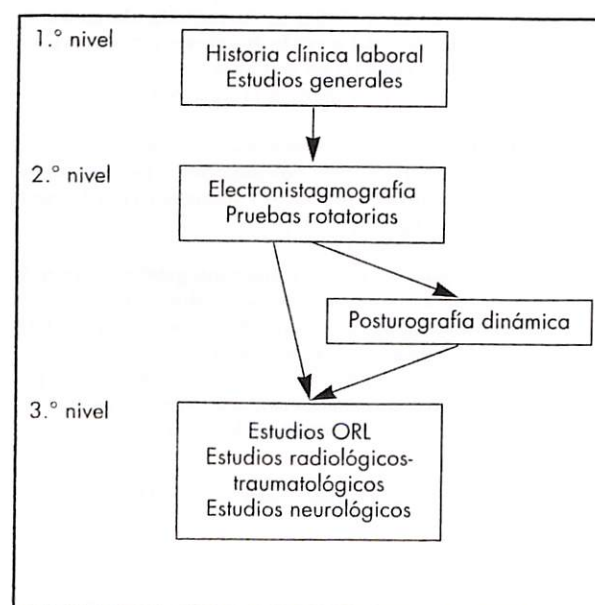


Figura 2. Árbol diagnóstico correspondiente a vértigo.

llada junto a exploración otoscópica simple y seguida de audiometría tonal por vía aérea comprendiendo todas las frecuencias agudas y siguiendo las normas ANSI e ISO determinadas por la normativa legal en vigor, tanto en cuanto a calibración de audiómetro en dB HL, como la técnica audiométrica a seguir. Con este paso discrimi-

naríamos situaciones transitorias como procesos infecciosos o de ocupación (cerumen, cuerpo extraño, etc.), de hipoacusias producidas por otras etiologías.

En un segundo nivel o *nivel de diagnóstico clínico* situaríamos la realización de una audiometría completa que incluya un estudio de umbral tonal por vías aérea y ósea, pruebas de acúmetría (Rinne, Weber, etc.), y prueba vocal de inteligibilidad mediante listas de palabras balanceadas en registro digital. Con ellas evaluaríamos la posible existencia de hipoacusias de origen en conducto auditivo externo y caja timpánica (hipoacusias de transmisión y/o mixtas) debidas a procesos infecciosos o de afectación timpano-oscular (por ejemplo, otosclerosis), de la existencia de una hipoacusia neurosensorial, en cuyo caso pasaríamos al siguiente nivel.

Es en este último nivel o *nivel de diagnóstico topográfico* donde situamos las pruebas de potenciales evocados auditivos, especialmente los registros de latencia precoz o de tronco del encéfalo, como primera prueba ante sospecha de etiología retrococlear, ya sea de tipo tumoral, vascular o degenerativo. Así mismo, nos sirve junto a los estudios de latencias más tardías, en la valoración de posibles hipoacusias no orgánicas o centrales (simuladores, alteraciones psicológicas o neurológicas centrales). Igualmente disponemos de la reciente pero importante y reveladora técnica de otoemisiones acústicas, ya sea provocada por estímulos transitorios tipo *click*, o el registro de los productos de distorsión acústica, que nos evidencian de forma objetiva la existencia de una lesión coclear a nivel de células ciliadas, especialmente por tóxicos cocleares (ruido y agentes ototóxicos).

Respecto del protocolo correspondiente a **síndrome vertiginoso**, el primer nivel o *nivel de screening*, comprendería la historia clínica laboral detallada, exploración vestibular básica (Romberg, Unterberger, marcha, etc.) y una serie de estudios generales (analítica, tensión arterial, etc.), así como valoración visual.

En el segundo nivel o nivel diagnóstico situamos la valoración efectiva de lesiones en el sistema del equilibrio, ya sea a través del estudio del *reflejo vestibulo-ocular*, con pruebas como la electrooculografía de seguimiento pendular, sacádico y optoquinético, electronistagmografía computarizada con registro de la respuesta nistágmica espontánea, tras sacudidas rápidas de la cabeza, o provocada por maniobras posicionales, estimulación calórica (que valora canal semicircular lateral) o aceleración angular (pruebas rotatorias). El otro reflejo a estudiar sería el *vestibulo-espinal*

fundamentalmente a través de la posturografía dinámica.

Por último, el tercer nivel o *nivel topográfico* depende de los resultados obtenidos en el nivel anterior, ya que aquellos procesos de tipo periférico localizados a nivel laberíntico (neuronitis, laberintitis, Ménière, etc.) requerirían de estudios topográficos otorrinolaringológicos o neurológicos. Los procesos centrales (tumores, procesos degenerativos, vasculares, etc.), requerirían estudios de diagnóstico topográfico por imagen y neurológico. Por último, la sospecha de procesos de origen vascular en el área vértebro-basilar, o de origen propioceptivo a nivel cervical, necesitan de diagnóstico topográfico por imagen y traumatológico.

## DISCUSIÓN

El árbol propuesto está dividido en tres niveles de actuación que nos sirven no sólo para diferenciar los estudios complementarios en función de su ubicación, coste y necesidad de especialización, sino que nos permite distinguir los estudios que podemos localizar, en nuestra opinión, en los servicios básicos de Medicina de Empresa, de aquellos que deben ser realizados en centros especializados. Así, el primer nivel básico de *screening* debe ser realizado en los servicios médicos de la propia empresa, sirviendo para determinar si el proceso ha de seguir la cadena diagnóstica o puede ser tratado directamente

La necesidad de un grado de especialización mayor en la valoración de los estudios del segundo nivel, implica que su realización deba llevarse a cabo en centros de dotación mayor (públicos o privados). Es en este segundo nivel donde hay que separar ambos árboles propuestos. Así, en referencia al estudio del vértigo, la electronistagmografía se convierte en prueba fundamental a la hora de valorar los déficits periféricos, ya sean de origen neural o laberíntico (1), orientando en las otras posibles etiopatogenias como son el vértigo posicional paroxístico, canalitiasis o afecciones vértebro-basilares (2), de las alteraciones centrales y cerebelosas mediante la obtención en estas últimas de registros oculomotores anormales (3). Esto, junto a su bajo coste, la convierten en la prueba adecuada en toda valoración del síndrome vertiginoso. Por otro lado, las pruebas rotatorias son el complemento ideal de la anterior, al aportar datos de valor sobre el utrículo y sáculo que no se pueden obtener en la prueba calórica. La valoración, sin embargo, del reflejo vestibulo-espinal requiere fundamentalmente de pruebas



como la posturografía dinámica (4), que aún mantienen cierta controversia en cuanto a la valoración de resultados, aunque su elevado coste la hacen poco accesible hoy día.

En lo referente al tercer nivel, diferenciamos igualmente cuando se trata de un cuadro de hipocusia neurosensorial, en el que se hace necesario llegar a un diagnóstico topográfico de la lesión, sobre todo cuando se trata de evaluar una posible relación con exposición a ruido. Es en aquellos casos en los que sospechemos lesión retrococlear, sobre todo si se trata de lesiones unilaterales, con acúfenos, o con mayor pérdida en frecuencias agudas, en donde debemos realizar, en primer lugar, potenciales evocados auditivos de tronco de encéfalo, prueba de menor coste que los estudios por imagen y que posee sensibilidad y especificidad suficientemente contrastada (5), y en aquellos casos en los que ésta sea compatible con afectación retrococlear, realizar estudios de resonancia magnética nuclear confirmativos. Por otro lado, la evidencia de una afectación coclear por ruido u ototoxicidad, su valoración y seguimiento, debe hacerse con una prueba de bajo coste, gran sensibilidad y especificidad, como nos ofrecen las otoemisiones acústicas y productos de distorsión acústica (6-8), que incluso en los últimos trabajos parecen evidenciar una sensibilidad adecuada en la valoración de la susceptibilidad individual al ruido (9-11).

## BIBLIOGRAFÍA

1. FURMAN J M, CASS S P. Laboratory evaluation. Electronystagmography and Rotational testing. En: R W

- Baloh (ed). *Disorders of the vestibular system*. Nueva York: Oxford University Press, 1996.
2. JIMÉNEZ J, MATA J. El registro micrográfico en la prueba calórica. *Acta Otorrinolaringológica Española*. En prensa.
3. BALDERRAMA CABALLERO D H, DREIER SPIKERNAGEL A L, MATA J. Vértigo secundario a síndrome periacueductal. *Acta Otorrinolaringológica Española*. 1995; 46 (2): 133-136.
4. MONSELL E M, FURMAN J M, HERDMAN S J, KONRAD H R, SHEPARD N T. Computerized dynamic platform posturography. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997; 117 (4): 394-398.
5. MATA J, RUIZ CARMONA E. Brainstem Auditory Evoked Potential's with Logon stimuli. Frequency-specific study. *The Journal of Audiological Medicine*. En prensa.
6. OEKEN J, MULLER H. DPOAE bei chronischer Lärmschwerhörigkeit-Vorschlag zur Begutachtung. *Laryngorhinootologie*. 1995; 74 (8): 473-480.
7. OEKEN J, MENZ D. Amplitudenveränderungen von Distorsionsprodukten otoakustischer Emissionen nach akuter Lärmeinwirkung. *Laryngorhinootologie*. 1996; 75 (5): 265-269.
8. SIE K C, NORTON S J. Changes in otoacoustic emissions and auditory brain stem response after cis-platinum exposure in gerbils. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 1997; 116 (6 Pt 1): 585-592.
9. ZHENG X Y, HENDERSON D, HU B H, DING D L, MCFADDEN S L. The influence of the cochlear efferent system on chronic acoustic trauma. *Hear Res*. 1997; 107 (1-2): 147-159.
10. CANLON B. Protection against noise trauma by sound conditioning. *Ear Nose Throat Journal*. 1997; 76 (4): 248-250.
11. ZHENG X Y, HENDERSON D, MCFADDEN S L, HU B H. The role of the cochlear efferent system in acquired resistance to noise-induced hearing loss. *Hear Res*. 1997; 104 (1-2): 191-203.

## XIV Congreso Iberolatinoamericano de Dermatología

Málaga, 23 al 27 de junio de 1999

### Información:

Teléfono / fax: 952 131 512  
E-mail: dermafac@acuma.sci.uma.es

## Efectos de los ejercicios isocinéticos concéntricos y excéntricos sobre la potenciación muscular

### Effects of concentric and eccentric isokinetic exercise on power training

Especialista en Medicina del Deporte y Rehabilitación  
Centro di Medicina dello Sport  
AUSL Bologna Sud  
Casalecchio di Reno (Bologna)

Soldati A.

## RESUMEN

Se ha realizado un estudio isocinético de enfermos con varias patologías de rodilla para valorar el efecto de ejercicios isocinéticos concéntricos y excéntricos.

Dos grupos de 16 pacientes cada uno han llevado a cabo un protocolo de entrenamiento con ejercicios concéntricos (grupo CONC) y ejercicios concéntricos-excéntricos (grupo CONCECC) de los músculos extensores de la rodilla durante ocho semanas.

Para ello hemos utilizado un sistema isocinético LidoActive Multijoint (Loredan Inc. CA).

También hemos realizado un estudio isocinético para valorar si estos aparatos permiten impedir la simulación, a través de la análisis de coeficiente de variación (CV - expresado en porcentaje y definido como el valor percentual de variabilidad cada prueba) en una valoración isocinética maximal y una no maximal.

Los resultados obtenidos muestran un aumento de la fuerza isocinética de los músculos extensores de rodilla mayor después de un entrenamiento con ejercicios isocinéticos concéntricos-excéntricos respecto de un entrenamiento sólo concéntrico, pero sin ningún significado estadístico.

Los análisis de los datos del coeficiente de variación muestran una diferencia estadísticamente significativa entre prueba maximal y no maximal que confirman que existe un valor numérico óptimo de CV en prueba maximal dependiente del tipo de articulación, del número de repeticiones y de la coordinación neuromuscular.

El valor óptimo se considera menor que 10%.

Por eso podemos considerar la valoración isocinética como una valoración cuantitativa y cualitativa y se puede utilizar el parámetro CV como ayuda diagnóstica para valorar si un paciente simula o no la presencia de una minusvalía muscular.

**Palabras clave:** Valoración isocinética, ejercicios concéntricos, ejercicios excéntricos, potenciación muscular, coeficiente de variación.

Soldati A  
Efectos de los ejercicios isocinéticos concéntricos y excéntricos sobre la potenciación muscular  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 41-52

### Correspondencia:

A. Soldati  
Via Pizzirani, 8  
40133 Bologna (Italia)

## ABSTRACT

An isokinetic study has been performed in patients with traumatic pathology of the knee.

16 patients (12 males and 4 females) performed an isokinetic concentric exercise program (Grp CONC) and 16 patients (12 males and 4 females) performed an isokinetic concentric-eccentric exercise program (Grp CONCECC) three times per week for eight weeks.

A isokinetic LidoActive MJ (Loredan Biom. Inc. Sacramento CA, USA) has been used at speeds of 150, 120, 90, 60 deg/sec.

Before and after the training all patients have been tested isometrically and isocinetically at speeds of 90 and 180 deg/sec at extensors knee muscles.

An isokinetic study has been also performed to evaluate the capacity of a isokinetic parameter as coefficient of variation (CV) to recognize simulation.

The CV is a statistical indicator of reproducibility and, expressed as a percentage, permits to know how similar the repetitions are to each other. The study compares the CV in a maximal isokinetic test and in a not maximal isokinetic test.

Grps CONC and CONCECC demonstrated marked increases in overall peak torque and work after training in extensors knee muscles, with greater increases in CONCECC Grp than CONC Grp, without statistical significant correlation.

The results obtained on the analysis of CV shows statistical significant correlation between maximal isokinetic test and value of CV lower than 10% and not maximal isokinetic test and value of CV higher than 10-15%.

Therefore it's possible consider isokinetic assessment as a quantitative and qualitative method. In particular the CV is useful to recognize simulation.

**Key words:** Isokinetic exercise, assessment, concentric, eccentric, power training, coefficient of variation.

Soldati A  
Effects of concentric and eccentric isokinetic exercise on power training  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 41-52

Fecha de recepción: 27 de enero de 1998



## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de la fuerza y la hipertrofia muscular son consecuencias bien conocidas de la sobrecarga funcional (1-3).

A pesar de esto, los aumentos de fuerza obtenidos después de programas de breve duración no van en proporción con el correspondiente aumento de la dimensión de las fibras musculares (1, 4) o el área de sección muscular (5, 6).

Esto ha sido interpretado por algunos estudiosos como el resultado de la adaptación neuromuscular.

La fuerza maximal voluntaria es mayor durante un ejercicio muscular excéntrico con respecto a un ejercicio concéntrico.

Las características de la contracción excéntrica han sido bien descritas en la literatura; muestra un consumo energético más bajo en cada unidad de tensión y una más alta tensión muscular.

La relación fuerza-velocidad muestra que la tensión muscular a la misma velocidad es mayor en ejercicio excéntrico respecto a un ejercicio concéntrico y esta diferencia aumenta con la velocidad angular.

Durante una contracción excéntrica el músculo se alarga, en particular se alargan los componentes no contráctiles mientras se acortan las fibras musculares.

Así se explica el mayor trabajo producido en contracción excéntrica respecto a la contracción concéntrica (trabajo del tejido contráctil y no contráctil).

Cada actividad de trabajo o deportiva tiene contracciones excéntricas del miembro inferior (por los músculos cuádriceps, isquiotibiales, tríceps en la marcha, en la carrera, en el salto) y del miembro superior (por el manguito rotador y los músculos del antebrazo en el lanzamiento, en el tenis y en muchas actividades de trabajo).

Desde 1970 en Estados Unidos existen en el mercado aparatos que permiten un ejercicio isocinético.

Los ejercicios isocinéticos se realizan a una velocidad prefijada con una resistencia variable que se acomoda totalmente al individuo a lo largo del ROM.

Por tanto, la velocidad es constante y preseleccionada, mientras que la resistencia varía hasta compensar la fuerza aplicada en cada punto del ROM.

Esta acomodación permite una carga máxima de movimiento a lo largo de todo el ROM. Controlando la velocidad del ejercicio, se puede alcanzar la máxima resistencia en todo el ROM: la cantidad

de torque varía a lo largo del ROM, ya que la proporción longitud-fuerza cambia en el grupo muscular y se modifica también el apalancamiento biomecánico. El requisito fundamental es que el esfuerzo sea máximo.

El sistema aporta numerosos datos y los parámetros fundamentales son:

1. Torque o momento de fuerza (PT, PF), es decir, la fuerza multiplicada por la distancia del eje de rotación al punto de aplicación de la fuerza. El torque viene registrado en cada ángulo del arco de movimiento (ROM) y gráficamente viene representando como una curva en función del tiempo. El *peak torque* o punta del momento de fuerza indica el valor más alto del momento de fuerza durante un test de valoración. Se mide en Newton por metros.

2. Trabajo expresa el producto del torque por la distancia angular. En la gráfica corresponde al espacio o área debajo de la curva del torque. Se mide en Julios.

3. Potencia es el trabajo por unidad de tiempo. Se representa como potencia media obtenida dividiendo el trabajo total por el tiempo empleado en la ejecución del test; se mide en vatios.

Pocos trabajos en la literatura han creado protocolos de entrenamiento isocinéticos concéntricos y excéntricos.

El objetivo de nuestro estudio es profundizar los conocimientos sobre los efectos de ejercicios isocinéticos excéntricos, en particular sobre la potenciación muscular y en cuánto tiempo se desarrolla.

## MATERIAL Y MÉTODOS

La valoración del miembro superior y inferior se puede hacer por medio de ejercicios isocinéticos concéntricos/excéntricos en un grupo de enfermos.

Como confrontación otro grupo de enfermos lleva a cabo un protocolo en el que el ejercicio excéntrico está reemplazado por un ejercicio concéntrico.

Así cada paciente lleva a cabo el mismo número de contracciones.

Los ejercicios se efectúan con un sistema isocinético Lido Active Multijoint (Loredan Biom CA, USA), donde se puede controlar la velocidad angular de movimiento, el ROM y la posición de los pacientes.

El estudio se realiza en pacientes con varias enfermedades de rodilla (sobre todo lesiones de

LCA) en tratamiento conservador y quirúrgico cuando la condición articular permite un ejercicio isocinético.

Formaron parte del estudio 32 pacientes (24 varones y 8 mujeres) divididos en dos grupos similares por edad, sexo y patología: un grupo (12 varones y 4 mujeres con media de edad de 27 años, altura media de 177 cm y peso medio de 74,8 kg) y se lleva a cabo un protocolo de entrenamiento con ejercicios concéntricos de extensión de rodilla (grupo CONC), otro grupo (12 varones y 4 mujeres con media de edad de 25,8 años, altura media de 176 cm y peso medio de 74,1 kg) lleva a cabo un protocolo de ejercicios concéntricos y excéntricos de extensión de rodilla (grupo CONCEXC).

La duración del tratamiento es de ocho semanas, tres veces cada semana. Durante cada sesión de entrenamiento se realizan, después de un calentamiento, dos protocolos: uno para el grupo concéntrico y uno para el grupo concéntrico-excéntrico (Tabla I).

Antes y después del entrenamiento se realizan para cada paciente: una valoración isométrica y una valoración isocinética concéntrica a la velocidad de 90 y 180 grados/seg con cuatro repeticiones. Los datos obtenidos para cada velocidad y para cada miembro testado han sido: el *peak torque* expresado en Newton x metros, el trabajo por repetición expresado en Julios, la potencia expresada en vatios, el índice de fatiga en porcentaje, el coeficiente de variación en porcentaje.

Cada valoración puede ser obtenida con el sistema isocinético que permite impedir la simulación. Para confirmar esta afirmación se ha realizado también (después de los protocolos de trabajo isocinéticos) un estudio isocinético de enfermos con varias patologías traumáticas y degenerativas de rodilla, de hombro, de tobillo (tratada conservadoramente y quirúrgicamente), utilizando un sistema isocinético tipo LidoActive Multijoint (Loredan Inc. CA - USA) y en concor-

dancia con los principios de la Declaración de Helsinki (1975, 1983).

Los análisis isocinéticos han sido efectuados sobre la rodilla (160 casos), el hombro (143 casos), el tobillo (129 casos) y el tobillo (129 casos).

Para la rodilla se realizó un movimiento de flexo-extensión en el plano sagital; para el hombro un movimiento de intraextrarrotación y de abducción-adducción; para el tobillo un movimiento de flexión plantar-dorsal y de inversión-everción.

Los estudios se efectuaron a velocidades de 30°/seg, 60°/seg, 90°/seg, 120°/seg, 180°/seg, realizándose varios movimientos en todo el ROM a cada velocidad y con un tiempo de reposo de dos minutos entre cada serie de movimientos.

Cada prueba, después de una fase de calentamiento con bicicleta estática y *stretching*, se efectúa en dos ejercicios de distinta intensidad: una maximal, en la que se pide el máximo empeño (prueba verdadera), y una prueba no maximal o submaximal, en la que se pide que se ejecute el test con empeño no maximal y se trata de que se ejecuten las repeticiones de manera similar entre ellas (prueba fingida).

Los datos obtenidos para cada velocidad y para cada miembro estudiado han sido: la variación de *peak torque* y el *peak torque* expresado en Newton x metros; el trabajo por repetición expresado en Julios, la potencia (capacidad para producir fuerza a lo largo de un ROM en un tiempo determinado) expresada en Newton x metros x segundo y, sobre todo, el coeficiente de variación (CV) expresado en porcentaje, que es la expresión de la variación del *peak torque* durante una serie de repeticiones.

En particular, el coeficiente de variación es un indicador estadístico de reproductibilidad. En cada repetición se determina la desviación de los valores del torque con respecto al valor medio calculado previamente.

El coeficiente de variación expresado en porcentaje permite averiguar en qué medida se presentan iguales dos o más repeticiones y nos indica la reproductibilidad del empeño del paciente.

Se compara después los valores del coeficiente de variación en la prueba verdadera y en la prueba fingida con método estadístico.

El objetivo de nuestro estudio han sido evaluar y definir el valor óptimo del coeficiente de variación en test isocinético maximal para cada articulación —movimiento, velocidad angular—, con el fin de poder encontrar la presencia de «simuladores» que desean aumentar un déficit con la única finalidad de alcanzar una indemnización médico-legal.

TABLA I. Protocolos de entrenamiento isocinético

	Grupo concéntrico	Grupo concéntrico-excéntrico
150°/seg	10 repet. 2 series	5 repet. 2 series
120°/seg	10 repet. 2 series	5 repet. 2 series
90°/seg	10 repet. 2 series	5 repet. 2 series
60°/seg	10 repet. 2 series	5 repet. 2 series



Además se pueden establecer protocolos de valoración isocinética en medicina legal y medicina laboral, en particular se puede establecer el número de repeticiones de cada movimiento con el fin de no correr el riesgo de equivocación por la presencia de simulación.

### Análisis estadístico

Se utilizó un ordenador Intel 486 Dx2 33 Mhz 256 Caché. Para el archivo de datos se utilizó una base en SPSS/PC y en Excel 4.0. Para el tratamiento de textos se empleó el programa Word 2.0 para Windows 3.1. Para la realización gráfica se ha empleado el programa Harvard Graphics 2.0.

Los programas estadísticos empleados fueron el Excel 4.0 para Windows para cálculos matemáticos y el SPSS por Windows Release 5.0 para cálculos estadísticos con el t-test de Student.

El nivel de significatividad estadística se estableció a valores de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Del análisis estadístico de los valores obtenidos en las valoraciones isocinéticas verdaderas y falsas se encuentran diferencias estadísticamente significativas.

En particular se encuentran diferencias estadísticamente significativas del coeficiente de variación en la valoración de la **extensión de la rodilla** entre prueba maximal y prueba no maximal con 4-6-8 repeticiones a la velocidad de 90°/seg ( $p < 0,0001$ ). El valor medio del coeficiente de variación en la prueba maximal verdadera es del 5% con cuatro repeticiones, 6,5% con seis repeticiones, 8% con ocho repeticiones (Figura 1). En la prueba no maximal falsa se encuentran valores medios del coeficiente de variación de 16,5% con cuatro repeticiones, 17,5% con seis repeticiones, 14,5% con ocho repeticiones (Figura 2).

A la velocidad de 180°/seg con diez repeticiones el coeficiente de variación manifiesta diferen-

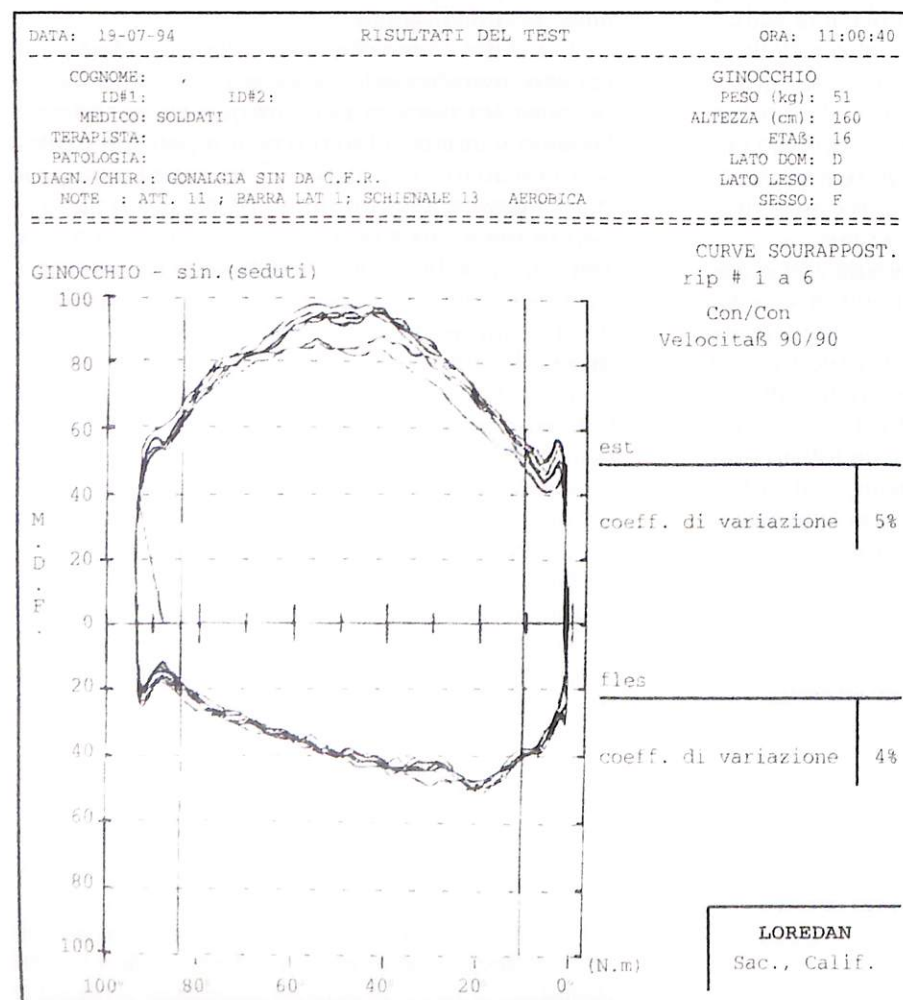


Figura 1. Ejemplo gráfico de una prueba isocinética maximal de extensión y flexión de rodilla a la velocidad de 90°/seg (seis repeticiones) con coeficiente de variación del 5% (extensión) y del 4% (flexión).

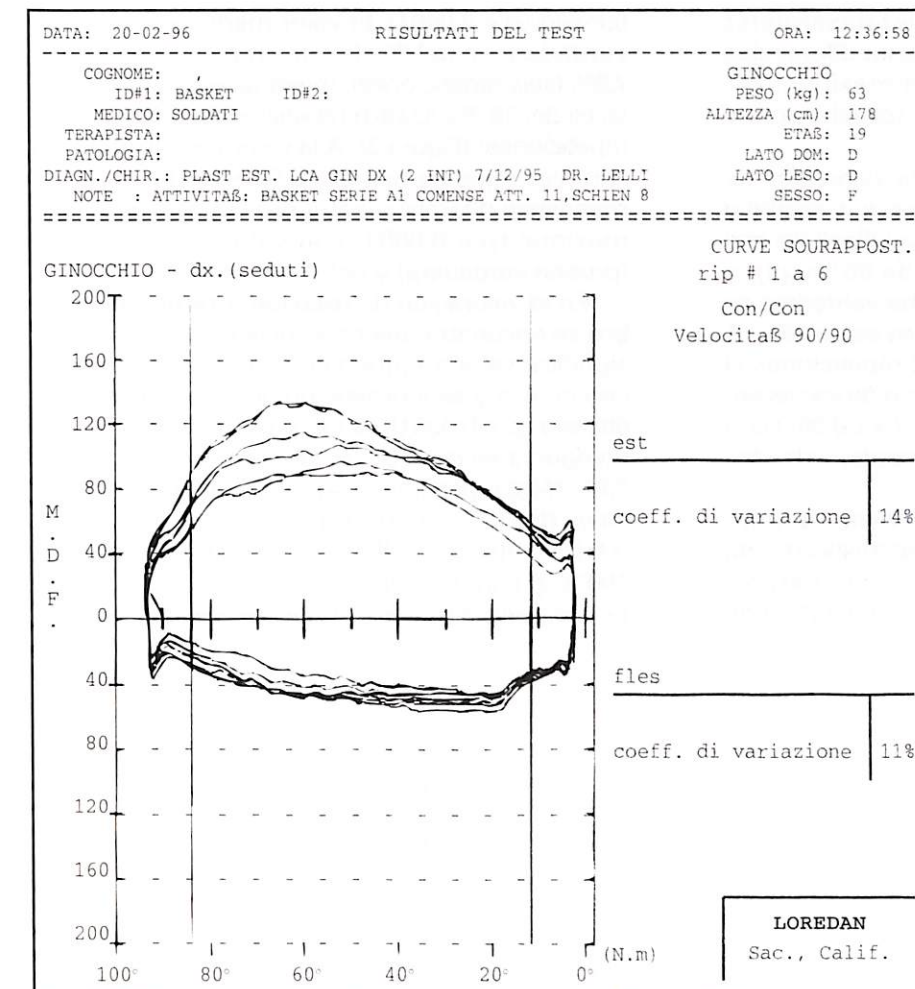


Figura 2. Ejemplo gráfico de una prueba isocinética no maximal de extensión y flexión de rodilla a la velocidad de 90°/seg (seis repeticiones) con coeficiente de variación del 14% (extensión) y del 11% (flexión).

cias entre prueba maximal y no maximal ( $p < 0,0001$ ) con un valor medio de 8,1% (prueba verdadera) y del 20,7% (prueba falsa).

El coeficiente de variación en la valoración de **flexión de la rodilla** entre prueba maximal y no maximal muestra diferencias significativas con 4-6-8 repeticiones a la velocidad de 90°/seg ( $p < 0,0001$ ). El valor medio en la prueba verdadera es de 5,8% (cuatro repeticiones), 6,5% (seis repeticiones), 8,1% (ocho repeticiones), mientras en la prueba falsa es de 13% (cuatro repeticiones), 16,5% (seis repeticiones) y 15,6% (ocho repeticiones).

A la velocidad de 180°/seg con diez repeticiones el coeficiente de variación manifiesta diferencias entre pruebas maximales y no maximales ( $p < 0,0001$ ) con valores medios del 7,4% (prueba verdadera) y del 17% (prueba falsa).

Todos los datos numéricos se exponen en la Tabla II.

El coeficiente de variación en la valoración de **abducción del hombro** entre prueba maximal y

no maximal muestra diferencia significativa con seis repeticiones a la velocidad de 60°/seg ( $p < 0,0001$ ). El valor medio en la prueba verdadera es de 7,8% mientras en la prueba falsa es de 15,3%.

TABLA II. Resultados del coeficiente de variación (CV) medio en porcentaje en cada prueba y significatividad en test de rodilla

Parámetros	CV max. CV no max.	
	%	%
Ext. rod. 90°/s 4 rep.	5,0 (20)	16,5 (20) $p < 0,0001$
Ext. rod. 90°/s 6 rep.	6,2 (24)	17,5 (24) $p < 0,0001$
Ext. rod. 90°/s 8 rep.	8,1 (14)	14,5 (14) $p < 0,0001$
Ext. rod. 180°/s 10 rep.	8,1 (22)	20,7 (22) $p < 0,0001$
Flex. rod. 90°/s 4 rep.	5,9 (20)	13,0 (20) $p < 0,0001$
Flex. rod. 90°/s 6 rep.	6,6 (24)	16,5 (24) $p < 0,0001$
Flex. rod. 90°/s 8 rep.	8,1 (14)	15,6 (14) $p < 0,0001$
Flex. rod. 180°/s 10 rep.	7,4 (22)	17,0 (22) $p < 0,0001$



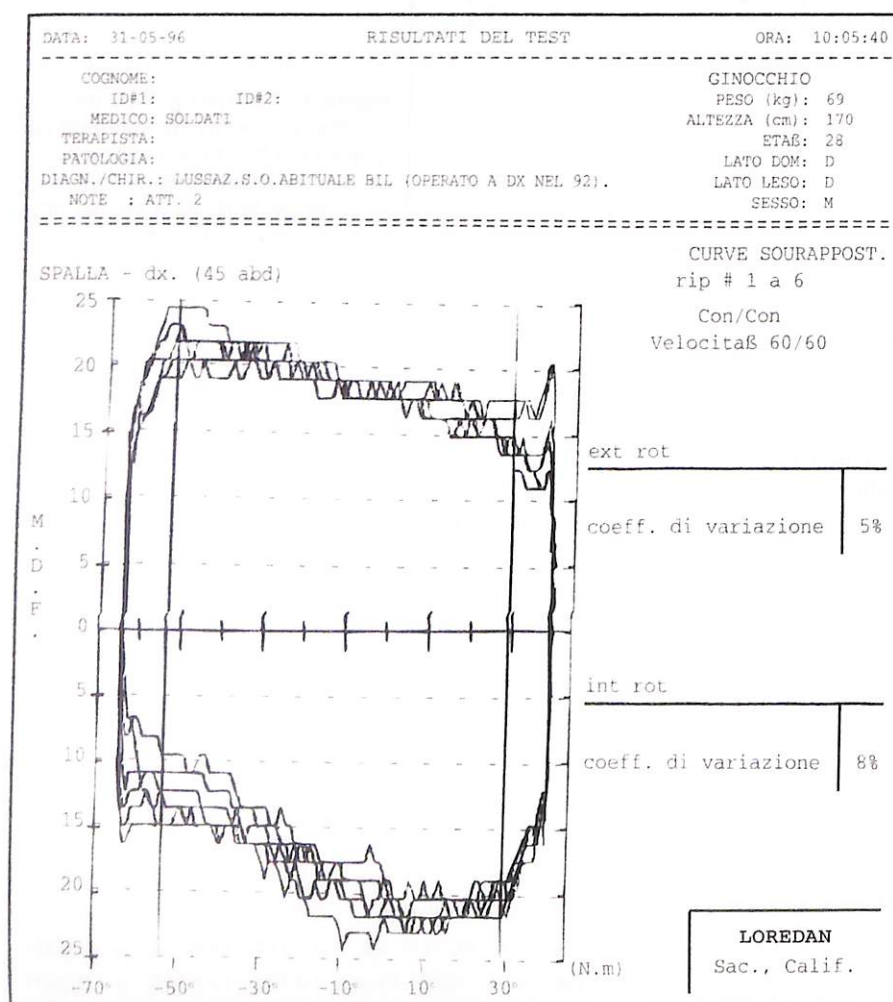
A la velocidad de 180°/seg con diez repeticiones el coeficiente de variación manifiesta diferencias entre la prueba maximal y la no maximal ( $p < 0,0001$ ) con valor medio del 8,7% (prueba verdadera) y del 15,8% (prueba falsa).

El coeficiente de variación en la valoración de **adducción del hombro** entre prueba maximal y no maximal muestra diferencias significativas con seis repeticiones a la velocidad de 60°/seg ( $p < 0,0001$ ). El valor medio en la prueba verdadera es de 8,3% mientras en la prueba falsa es de 18%. A la velocidad de 180°/seg con diez repeticiones el coeficiente de variación manifiesta diferencias entre prueba maximal y no maximal ( $p < 0,002$ ) con valor medio de 8,8% (prueba verdadera) y de 21% (prueba falsa).

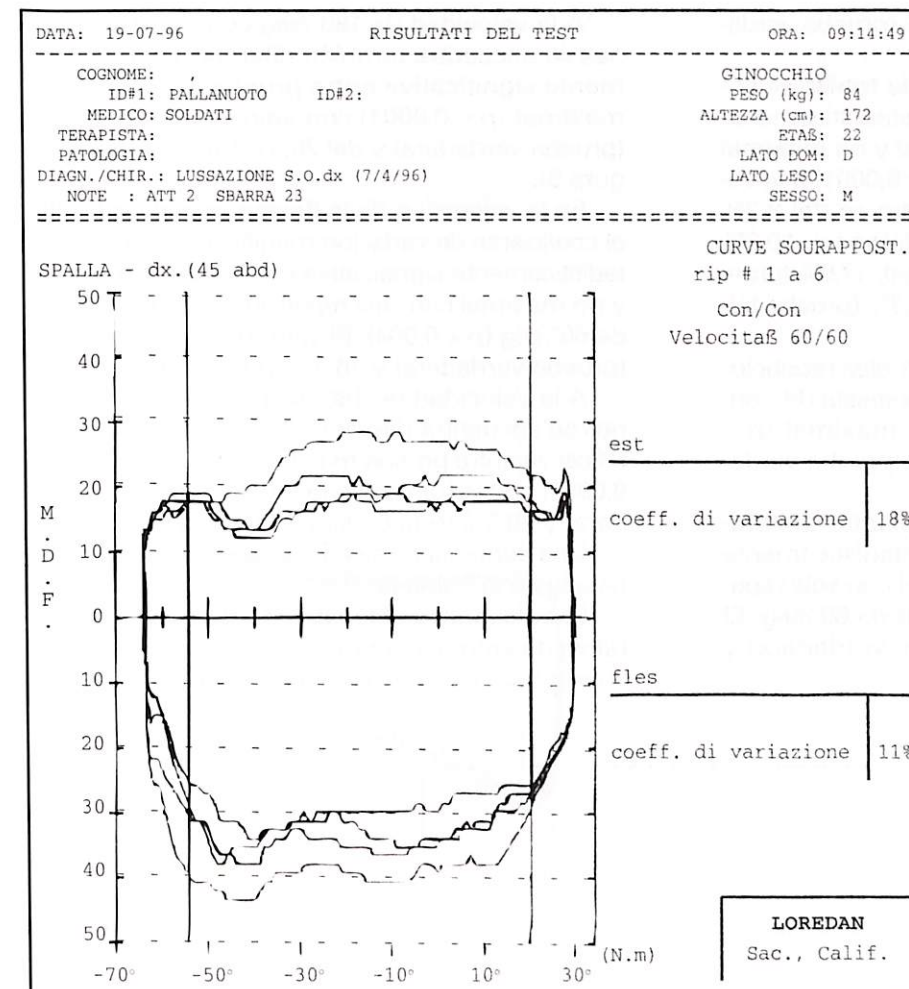
En la valoración de **rotación externa de hombro** se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre prueba maximal y no maximal con cuatro y seis repeticiones a la velocidad de

60°/seg ( $p < 0,0001$ ). El valor medio en la prueba verdadera es del 7% (cuatro repeticiones) y del 7,9% (seis repeticiones), mientras en la prueba falsa es del 15,7% (cuatro repeticiones) y 16,1% (seis repeticiones) (Figura 3). A la velocidad de 180°/seg con diez repeticiones el coeficiente de variación manifiesta diferencia entre prueba maximal y no maximal ( $p < 0,0001$ ) con valor medio del 8% (prueba verdadera) y del 15,6% (prueba falsa).

En la valoración de **rotación interna del hombro** se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre prueba maximal y no maximal con cuatro y seis repeticiones a la velocidad de 60°/seg ( $p < 0,0001$ ). El valor medio en la prueba verdadera es del 6,5% (cuatro repeticiones) y del 7,8% (seis repeticiones), mientras en la prueba falsa es del 19% (cuatro repeticiones) y del 15,8% (seis repeticiones) (Figura 4). A la velocidad de 180°/seg con diez repeticiones se observa una diferencia significativa entre el coeficiente de varia-



**Figura 3.** Ejemplo gráfico de una prueba isocinética maximal de rotación externa-interna de hombro (velocidad de 60°/seg - seis repeticiones) con coeficiente de variación del 5% y 8% (rotación externa-interna).



**Figura 4.** Ejemplo gráfico de una prueba isocinética no maximal de rotación externa-interna de hombro (velocidad de 60°/seg, cuatro repeticiones) con coeficiente de variación del 18% y 11% (rotación externa-interna).

ción en la prueba maximal y no maximal ( $p < 0,0001$ ) con un valor medio del 8% (prueba verdadera) y del 17,2% (prueba falsa).

En la Tabla III se especifican los datos numéricos del coeficiente de variación medio cada prueba y significatividad.

En la valoración de **eversión de tobillo** se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre prueba maximal y no maximal con cuatro repeticiones ( $p < 0,0001$ ) y con seis repeticiones ( $p < 0,005$ ) a la velocidad de 30°/seg. El valor medio en la prueba verdadera es del 9% (cuatro repeticiones) y del 11,2% (seis repeticiones), mientras en la prueba falsa es del 20,3% (cuatro repeticiones) y de 17,6% (seis repeticiones).

A la velocidad de 120°/seg con diez repeticiones el coeficiente de variación manifiesta diferencia entre prueba maximal y no maximal ( $p <$

**TABLA III. Resultados del coeficiente de variación (CV) medio en porcentaje en cada prueba y significatividad en test de hombro**

Parámetros	CV max. CV no max.	
	%	%
E.R. hom. 60°/s 4 rep.	7,0 (16)	15,7 (16) $p < 0,0001$
E.R. hom. 60°/s 6 rep.	7,9 (19)	16,1 (19) $p < 0,0001$
E.R. hom. 180°/s 10 rep.	8,1 (18)	15,6 (18) $p < 0,001$
I.R. hom. 60°/s 4 rep.	6,5 (16)	19,0 (16) $p < 0,0001$
I.R. hom. 60°/s 6 rep.	7,9 (19)	15,8 (19) $p < 0,0001$
I.R. hom. 180°/s 10 rep.	8,0 (18)	17,2 (18) $p < 0,0001$
Abd. hom. 60°/s 6 rep.	7,8 (11)	15,3 (11) $p < 0,0001$
Abd. hom. 180°/s 10 rep.	8,7 (9)	15,8 (9) $p < 0,001$
Add. hom. 60°/s 6 rep.	8,3 (11)	18,0 (11) $p < 0,0001$
Add. hom. 180°/s 10 rep.	8,8 (9)	21,0 (9) $p < 0,002$



0,0001) con valor medio del 11,6% (prueba verdadera) y del 19,3% (prueba falsa).

En la valoración de **inversión de tobillo** se encuentra también una diferencia estadísticamente significativa entre prueba maximal y no maximal con cuatro y seis repeticiones ( $p < 0,0001$ ) a la velocidad de 30°/seg. El valor medio es del 8,2% (prueba verdadera, cuatro repeticiones), 10,8% (prueba verdadera, seis repeticiones), 17,6% (prueba falsa, cuatro repeticiones) y 18,3% (prueba falsa, seis repeticiones).

A la velocidad de 120°/seg con diez repeticiones el coeficiente de variación manifiesta diferencia entre prueba maximal y no maximal ( $p < 0,0001$ ) con valor medio del 9,5% (prueba verdadera) y del 18,1% (prueba falsa).

En la valoración de la **flexión plantar de tobillo** se encuentra una diferencia estadísticamente significativa entre prueba maximal con seis repeticiones ( $p < 0,0001$ ) a la velocidad de 60°/seg. El valor medio es del 6,1% (prueba verdadera) y 20,5% (prueba falsa).

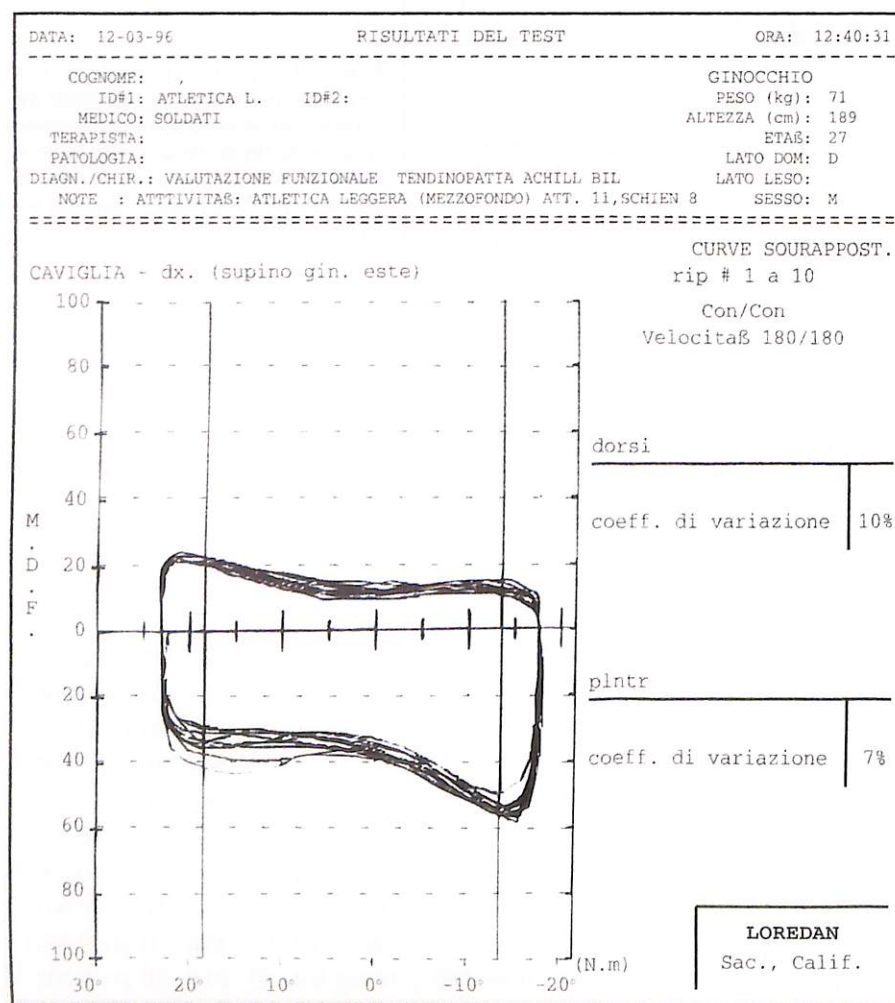
A la velocidad de 180°/seg con diez repeticiones se encuentra también diferencia estadísticamente significativa entre prueba maximal y no maximal ( $p < 0,0001$ ) con valor medio del 8,1% (prueba verdadera) y del 20,9% (prueba falsa) (Figura 5).

En la valoración de la **flexión dorsal de tobillo** el coeficiente de variación manifiesta diferencia estadísticamente significativa entre prueba maximal y no maximal con seis repeticiones a la velocidad de 60°/seg ( $p < 0,004$ ). El valor medio es del 7,4% (prueba verdadera) y 16,5% (prueba simulada).

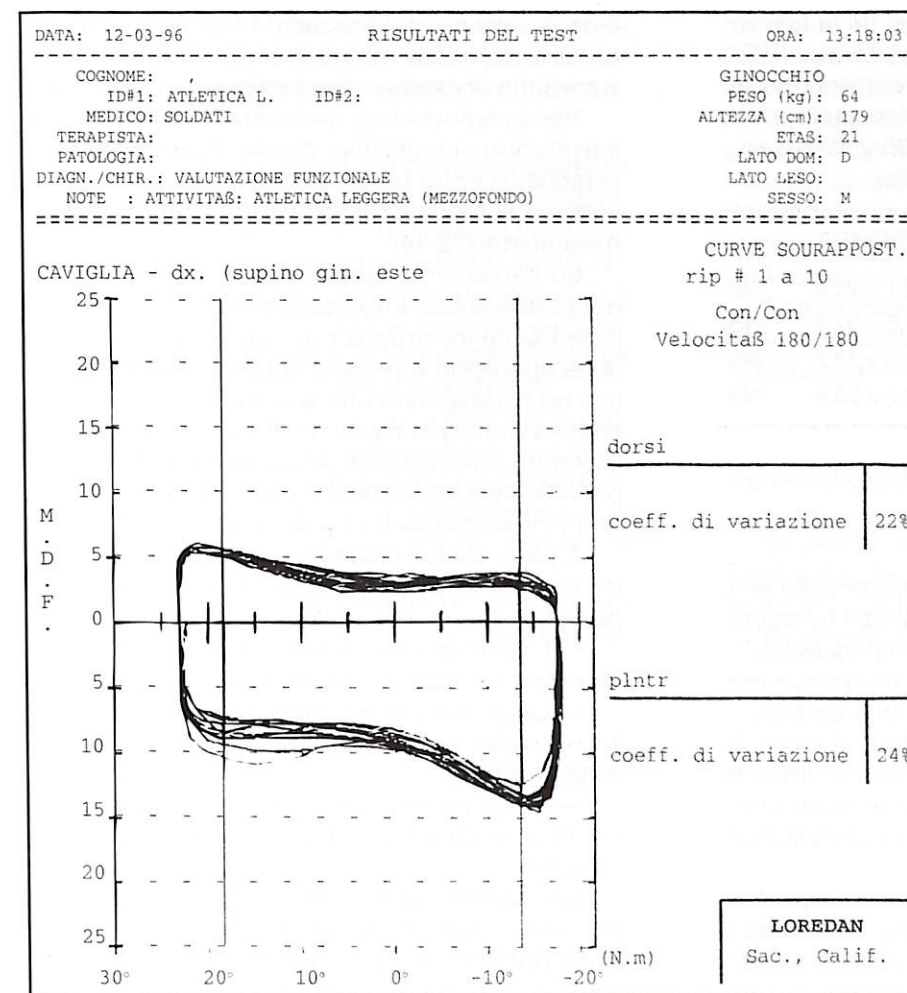
A la velocidad de 180°/seg con diez repeticiones se encuentra diferencia estadísticamente significativa entre prueba maximal y no maximal ( $p < 0,0001$ ) con valor medio de 10,2% (prueba verdadera) y 20,5% (prueba simulada) (Figura 6).

Una exposición más detallada se encuentra reflejada en la Tabla IV.

Los resultados obtenidos en el trabajo comparativo de entrenamiento isocinético concéntrico y concéntrico-excéntrico muestran un aumento de



**Figura 5.** Ejemplo gráfico de una prueba isocinética maximal de flexión plantar-dorsal de tobillo (velocidad de 180°/seg, diez repeticiones) con coeficiente de variación del 10% (flex.dors.) y 7% (flex.pla.).



**Figura 6.** Ejemplo gráfico de una prueba isocinética no maximal de flexión plantar-dorsal de tobillo (velocidad de 180°/seg, diez repeticiones), con coeficiente de variación del 22% (flex.dors.) y 24% (flex.pl.).

la fuerza isométrica e isocinética concéntrica después del entrenamiento con ejercicios isocinéticos en los músculos extensores de la rodilla del 21% en el grupo CONCEX y del 33% en el grupo CONCEXC a la velocidad de 90°/seg, y del 18,8% en el grupo CONC y del 30,5% en el grupo CONCEXC a la velocidad de 180°/seg.

El trabajo muestra un aumento del 25% en el grupo CONC y del 44% en el grupo CONCEXC a la velocidad de 90°/seg; del 21% en el grupo CONC y del 39% en el grupo CONCEXC a la velocidad de 180°/seg (una exposición más detallada se encuentra reflejada en la Tabla V).

## DISCUSIÓN

Uno de los fines fundamentales en rehabilitación y en medicina legal es el de evaluar de ma-

**TABLA IV. Resultados del coeficiente de variación (CV) medio en porcentaje en cada prueba y significatividad en tests de tobillo**

Parámetros	CV max. %	CV no max. %	
Ev. tob. 30°/s 4 rep.	9,0 (10)	20,3 (10)	$p < 0,0001$
Ev. tob. 30°/s 6 rep.	11,2 (10)	17,6 (10)	$p < 0,005$
Ev. tob. 120°/s 10 rep.	11,6 (17)	19,3 (17)	$p < 0,0001$
Inv. tob. 30°/s 4 rep.	8,2 (10)	17,6 (10)	$p < 0,0001$
Inv. tob. 30°/s 6 rep.	10,8 (10)	18,4 (10)	$p < 0,001$
Inv. tob. 120°/s 10 rep.	9,5 (18)	18,1 (18)	$p < 0,0001$
F.D. tob. 60°/s 6 rep.	7,4 (15)	16,5 (15)	$p < 0,004$
F.D. tob. 180°/s 10 rep.	10,2 (12)	20,5 (12)	$p < 0,001$
F.D. tob. 60°/s 6 rep.	6,1 (15)	20,5 (15)	$p < 0,0001$
F.D. tob. 180°/s 10 rep.	8,1 (12)	20,9 (12)	$p < 0,0001$



**TABLA V. Desarrollo percentual de la fuerza isocinética concéntrica del *peak torque* (PT) y del trabajo (TRA) después del entrenamiento concéntrico (CONC) y concéntrico-excéntrico (CONCEXC) a la velocidad de 90 y 180°/seg (extensores de rodilla)**

Parámetros	CONC %	CONCEXC %	
PT 90 ext.	21,12 ± 20,1	33,1 ± 26,9	NS
TRA 90 ext.	25,1 ± 19,2	44,5 ± 32,4	NS
PT 180 ext.	18,8 ± 17,1	30,5 ± 17,2	NS
TRA 180 ext.	21,8 ± 19,1	39,2 ± 26,4	NS

nera precisa cualitativa y cuantitativamente el tipo y el grado de lesiones traumáticas osteoarticulares y de las consiguientes discapacidades.

Los aparatos isocinéticos más modernos permiten medir los diversos parámetros de funcionalidad muscular y seguir, en gráfico, el curso de la contracción muscular durante el movimiento efectuado. La constante velocidad angular obtenida por medio de sistemas de control es la base del ejercicio isocinético.

Durante el movimiento, la velocidad excedente y la relativa fuerza aplicada está adsorbida y restituida en forma de resistencia; esta resistencia es proporcional a la fuerza expresada por el músculo, lo que se define como «resistencia acomodada».

En efecto, los aparatos isocinéticos tienen la posibilidad de variar la resistencia en relación con la que el sujeto ejercita sobre el brazo mecánico.

De esta manera se pueden obtener medidas muy precisas de la fuerza muscular, siempre que la colaboración y el empeño del paciente sea máximo. De lo contrario, los valores de torque o de trabajo registrados no corresponderán a la capacidad funcional real del examinado.

Otros autores han puesto de manifiesto (7-11) que el método isocinético pueda ser utilizado en la valoración del grado de lesión ocurrido y al mismo tiempo del grado de colaboración del paciente examinado.

En realidad, puesto que el paciente durante el examen médico-legal a menudo simula un empeoramiento de la patología y del déficit funcional, se necesita aplicar un método de indagación que pueda poner de manifiesto esta tendencia.

La metodología médico-legal tradicional no permite normalmente llevar a cabo una valoración objetiva y precisa del nivel de compromiso fun-

cional pues en su indagación hace hincapié los datos anatómicos más que en funcionales y muy a menudo el examen objetivo resulta incompleto.

Varios autores han demostrado que no existe correlación significativa desde el punto de vista estadístico entre la valoración perimétrica de un «arto» y la medida del *peak torque* de los grupos musculares (12-14).

En particular, a igualdad de circunferencia se notan diferencias importantes en la fuerza y la resistencia de los grupos musculares y viceversa, a la recuperación funcional durante el test isocinético no corresponde una semejante recuperación en los valores perimétricos. Además en la amplia literatura internacional se confirma la buena repetición del test isocinético (con diferencia entre una y otra articulación) y su confianza (15-23).

A partir de los resultados obtenidos en nuestro estudio se pueden hacer algunas consideraciones.

— La valoración isocinética puede ser una valoración cuantitativa y cualitativa.

— La valoración isocinética puede reconocer los pacientes que simulan a través del coeficiente de variación.

— Existe un valor numérico óptimo del coeficiente de variación que puede cambiar cada articulación.

Por ejemplo, en la rodilla el valor numérico óptimo del coeficiente de variación correspondiente a una prueba correcta es igual o menor del 10%, parecido al hombro. En el tobillo el valor numérico óptimo es igual o menor de 12-15%.

— El valor de coeficiente de variación es también dependiente del número de repeticiones. El número óptimo de repetición es en una valoración isocinética es igual o superior a seis repeticiones cada velocidad angular. Con 3-4 repeticiones se corre el riesgo de no saber si el paciente simula o no simula.

Por eso se puede proponer un protocolo de valoración isocinética de discapacidades en medicina legal compuesto por una prueba a media velocidad angular (60-90°/seg) con seis repeticiones y una prueba a media velocidad angular (180°/seg) con diez repeticiones (o 20 repeticiones si se desea valorar las capacidades de resistencia muscular).

A velocidad angular mayor de 180°/seg (alta velocidad angular) se puede arriesgar de no obtener prueba reproducible y por eso no es significativa con finalidad médico-legal.

— El coeficiente de variación es también dependiente de la coordinación neuromuscular de los paciente; cuando hay una buena coordinación como en el caso de los deportistas, el valor de coe-

ficiente de variación de una prueba maximal es más bajo, como se puede ver en la Figura 7.

Por eso hace falta mucha atención en la interpretación de los datos.

En lo que atañe al trabajo de entrenamiento isocinético, existe un aumento estadísticamente significativo en los parámetros de fuerza en el grupo concéntrico y en el grupo concéntrico-excéntrico después del protocolo de entrenamiento y podemos afirmar, al igual que diversos autores, que este aumento es mayor en los pacientes que utilizan el protocolo concéntrico-excéntrico.

En muchos trabajos se demuestra que un entrenamiento isotónico produce desarrollo de la fuerza muscular, pero comparando entrenamiento isométrico, isotónico e isocinético parece que el entrenamiento isocinético produce una ganancia mayor de fuerza (24).

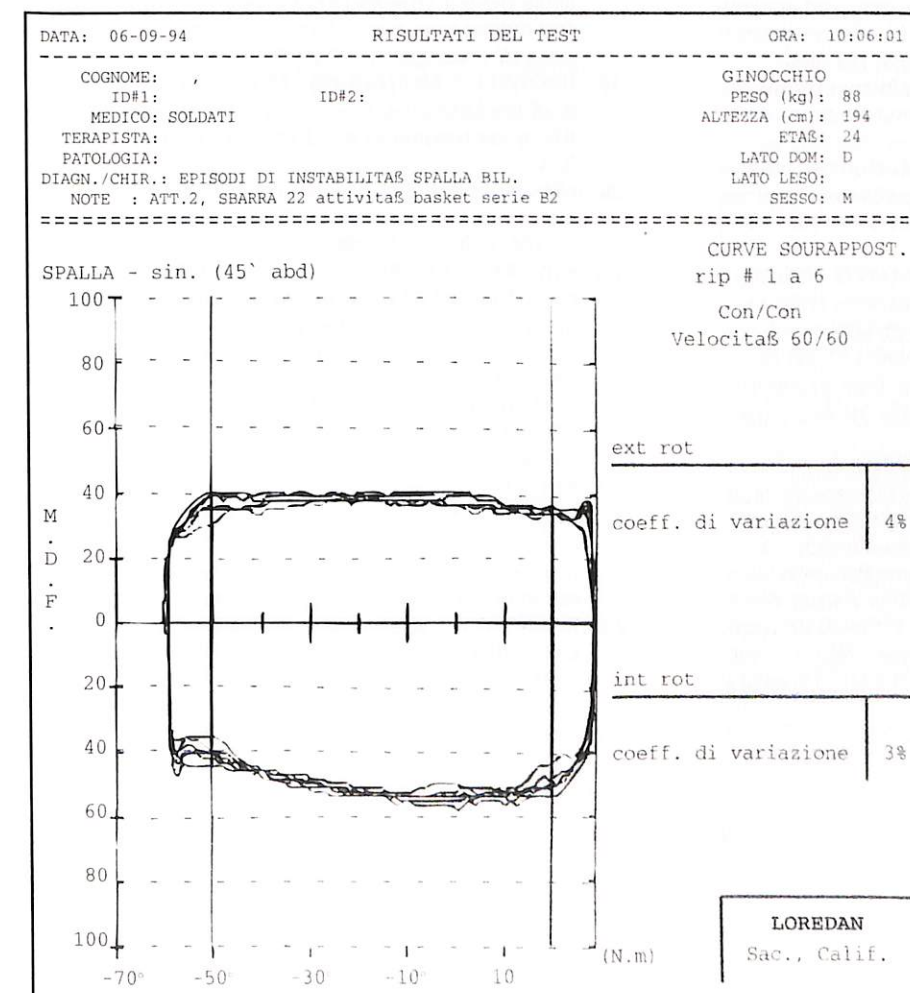
Los resultados obtenidos en nuestro trabajo isocinético muestran en el grupo CONCEXC un in-

cremento en porcentaje mejor respecto al grupo CONC; pero los valores no tienen ningún significado estadístico ( $p > 0,05$ ), también por la presencia de valores muy altos de desviación estándar con respecto al valor medio. Se necesitan otros trabajos para confirmar la importancia y la superioridad de un entrenamiento isocinético concéntrico-excéntrico hacia un entrenamiento sólo concéntrico en rehabilitación.

Según nuestra opinión los dos ejercicios deben hacer parte a un programa completo de rehabilitación.

### Agradecimientos

Desearía expresar mi agradecimiento a la Fundación MAPFRE Medicina por la concesión de la Ayuda a la Investigación concedida en el presente año; al doctor Ricardo Cámara Anguita, je-



**Figura 7.** Ejemplo gráfico de una prueba isocinética maximal de rotación externa-interna de hombro (velocidad de 60°/seg) en un deportista (baloncesto) con un coeficiente de variación del 4% (ER) y 3% (IR).



fe del Servicio de Rehabilitación de FREMAP (Madrid), al doctor Antonio Carabias Aguilar, jefe del Servicio de Rehabilitación de FREMAP (Sevilla), al doctor Francisco Huesa Jiménez, del Servicio de Rehabilitación de FREMAP (Sevilla) sin cuya valiosa y experta colaboración no hubiera sido posible la realización de este trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

1. MCDUGALL J D, ELDER G C B, SALE D G, MOROZ J R, SUTTON J R. Effects of strength training and immobilization on human muscles fibres. *Eur J Appl Physiol*, 1980; 43: 25-34.
2. HAKKINEN K, ALEN M, KOMI P V. Changes in isometric force and relaxation time, electromyographic and muscle fibre characteristics of human skeletal muscle during strength training and detraining. *Acta Physiol Scand*, 1985; 125: 573-585.
3. SALE W, MCDUGALL J D, ALWAY S E, SUTTON J R. Voluntary strength and muscle characteristics in untrained men and women and male bodybuilders. *J Appl Physiol*, 1987; 62: 1786-1793.
4. THORSTENSSON A, HULTEN B, VON DOBELN W, KARLSSON J. Effect of strength training and enzyme activities and fibre characteristics in human skeletal muscle. *Acta Physiol Scand*, 1976; 96: 392-398.
5. MORITANI T, DEVRIES H A. Neural factors versus hypertrophy in the time course of muscle gain. *Am J Phys Med*, 1979; 58: 115-130.
6. JONES D A, RUTHERFORD O M. Human muscle strength training: the effects of three different regimes and nature of the resultant changes. *J Physiol*, 1987; 391: 1-11.
7. DELLA VILLA S, NANNI G, VASAPOLLO D. Utilizzazione del test isocinetico nella obiettivazione delle compromissioni funzionali muscolari da lesioni articolari del ginocchio. *Riv Inf Mal Prof*, 1990; LXXVII: 297.
8. MALCONTENTI R, MARA G. Cybex: limiti e prospettive di una sua applicazione in campo medico-legale. *Arch Med Leg Ass*, 1990; 12: 1.
9. VASAPOLLO D, DELLA VILLA S, NANNI G. La rilevazione funzionale del danno nelle lesioni capsulo-legamentose del ginocchio. *Jurs medica*, 1990; n°1/3: 183.
10. VASAPOLLO D. La rilevazione funzionale delle menomazioni esitanti con la metodica isocinetica nelle lesioni capsulo-legamentose del ginocchio. Aspetti medico-legali. En: A Dupré, M Caserio, P Pasquetti (eds), *Isocinetica'92*. Florencia: Scientific Press, 1993; 171-180.
11. SGHERZI B, ROSSI R, TAVANI M, POLO L. La valutazione del picco del momento di forza (PMF) in condizioni isocinetiche: l'approccio medico-legale. En: A Dupré, M Caserio, P Pasquetti (eds), *Isocinetica'92*. Florencia: Scientific Press, 1993; 181-193.
12. ALLISON S C, WESTPHAL K A, FINSTUEN K. Knee extension and flexion torque as a function of thigh asymmetry. *JOSPT*, 1993; 18 (6): 661-666.
13. LORENTZON R, ELMQUIST L G, SJOSTROM M, FAGERLUND M, FUGLMEYER A R. Thigh musculature in relation to chronic anterior cruciate ligament tear: muscle size, morphology and mechanical output before reconstruction. *AJSM*, 1989; 17 (3): 423-429.
14. SEYMOUR R J, BSCHSRACH D W. The effect of position and speed on ankle plantarflexion in females. *JOSPT*, 1990; 12 (4): 153-158.
15. MCCRORY M A, AITKENS S G, AVERY C M, BERN-SUER E M. Reliability of concentric and eccentric measurement of the Lido Activa Isokinetic Rehabilitation System. *Med Sci Sports Exerc*, 1989; 21 (2) (supl): 552-556.
16. BURNET C N, BETTS E F, KING W H. Reliability of isokinetic measurement of hip muscle torque in young boys. *Phys Ther*, 1990; 70 (4): 244-249.
17. PATTERSON L A, SPIVEY K E. Validity and Reliability of the Lidoscive Isokinetic System. *JOSPT*, 1992; 15: 1-12.
18. KUES J M, ROTHSTEIN J H, LAMB R L. Obtaining reliable measurements of knee extensor torque produced during maximal voluntary contractions: an experimental investigation. *Phys Ther*, 1992; 72 (7): 492-501.
19. BROWN L E, WHITEHURST M, BRYANT J R. Reliability of the Lidoscive Isokinetic Dynamometer Concentric mode Isokinetics and Exercise. *Science*, 1992; vol 2, 4.
20. MAGNUSSON S P, GLEIM GW, NICHOLAS J A. Subject variability of shoulder abduction strength testing. *AJSM*, 1990; 18 (4): 349-353.
21. KUHLMAN J R, IANNOTTI J P, KELLY M J, RIEGLER F K, GEVAERT M L, ERGIN J M. Isokinetic and isometric measurement of strength of external rotation and abduction of the shoulder. *J Bone Joint Surg Am*, 1992; 74 (9): 1320-1333.
22. MALERBA J I, ADAM M L, HARRIS B A, KREBS D E. Reliability of dynamic and isometric testing of shoulder external and internal rotators. *JOSPT*, 1993; 18 (4): 543-552.
23. MAYER F, NORSTMSNN T, KRANENBERG U, ROCKE KR, DICKHUTH N H. Reproducibility of isokinetic peak torque and angle at peak torque in the shoulder joint. *Int J Sports Med*, 1994; 15: 526-531.
24. NARICI M V. L'allenamento isocinetico. En: G S Roi, S Della Villa (eds), *Isocinetica'90*. Milán: Ghedini Ed, 1991.

# Corporectomía descompresiva en la mielopatía cervical espondilótica: sus fundamentos e indicaciones

## Decompressive corpectomy in cervical spondylotic myelopathy: rationale and indications

Unidad de Cirugía Raquímedular  
Servicio de Neurocirugía  
Hospital Universitario Clínica Puerta de Hierro. Madrid

Herrero Vallejo J.  
De Prado F.

## RESUMEN

La mielopatía cervical es la consecuencia de una compresión mecánica que se ejerce por los elementos constituyentes de un canal vertebral patológico, sobre un tejido blando muy vascularizado, que es la médula espinal. Se comentan las distintas actitudes quirúrgicas para este cuadro patológico, considerando que al ser la médula un tejido blando, deformable pero no desplazable, la descompresión quirúrgica exige la eliminación real y directa de la causa que origina la compresión.

En el 75% de los casos de mielopatía espondilótica cervical, el compromiso medular compresivo es anterior, siendo muy habitual que se encuentren involucrados dos o más espacios cervicales en mayor o menor grado. Se presenta el estudio clínico y los resultados de 26 casos de enfermos afectados de mielopatía cervical compresiva anterior que han sido tratados quirúrgicamente mediante corporectomía cervical como medio de descompresión y liberación medular. La utilización de injerto óseo auto o heterólogo, así como la instrumentación cervical, asegura la estabilidad de la columna cervical y acorta sensiblemente el tiempo postoperatorio, tanto inmediato como tardío.

**Palabras clave:** Mielopatía cervical espondilótica, compresión medular cervical, descompresión quirúrgica medular, corporectomía cervical, placa autoestable cervical.

Herrero Vallejo J, De Prado F  
Corporectomía descompresiva en la mielopatía cervical espondilótica: sus fundamentos e indicaciones  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 53-58

## ABSTRACT

Cervical myelopathy is the consequence of spinal cord compression exerted by a lesion in the spinal canal on the highly vascularized soft tissue that makes up the spinal cord. The different surgical approaches to this lesion are discussed, taking into account the fact that since the cord consists of soft tissue which is deformable but not displaceable, surgical decompression requires the real and direct elimination of the cause of the compression.

In 75% of the cases of cervical spondylotic myelopathy, the compression affects anterior cord, and it is very common to encounter two or more cervical spaces involved to some extent. The clinical study and outcomes of 26 cases of anterior compressive cervical myelopathy are presented. All the patients underwent surgery, consisting of cervical corpectomy, to free the spinal cord from the compression to which it was being subjected. The use of autologous or heterologous bone grafts, as well as cervical instrumentation, ensures the stability of the cervical spine and considerably reduces both the immediate and late postoperative periods.

**Key words:** Cervical spondylotic myelopathy, cervical spinal cord compression, surgical spinal cord decompression, central corpectomy, cervical plating.

Herrero Vallejo J, De Prado F  
Decompressive corpectomy in cervical spondylotic myelopathy: rationale and indications  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 53-58

**Correspondencia:**  
Servicio de Neurocirugía  
Clínica Puerta de Hierro  
San Martín de Porres, 4  
28035 Madrid

Fecha de recepción: 27 de octubre de 1997



## INTRODUCCIÓN

La mielopatía cervical espondilótica es la causa más frecuente de la paraparesia espástica que ocasionalmente aparece en la edad media y tardía de la vida, en gran número de pacientes que padecen enfermedad degenerativa de la columna cervical (1-4).

Como todos sabemos, la espondilosis cervical es un proceso lento y degenerativo que da lugar a la proliferación de excrescencias fibrocartilaginosas duras, a la degeneración y abultamiento de los discos intervertebrales, etc., que ocasionalmente pueden protruir e invadir el contorno natural del canal vertebral (5, 6) y dar origen a una disminución de su amplitud inicial, proceso que conocemos con el nombre de **estenosis orgánica del canal vertebral cervical de origen adquirido**.

En el canal cervical, considerado morfológicamente como normal, existe un amplio espacio perimeníngeo y en él se aloja cómodamente la médula y sus raíces, mientras que por el contrario, existen otros canales originalmente más o menos estrechos, denominados en este sentido congénitos restringidos, en los que el espacio perimeníngeo se encuentra más o menos disminuido, las estructuras nerviosas están más o menos ajustadas y no hay cabida fácil para la existencia de grasa epidural. Es lo que conocemos con el nombre de **estenosis orgánica del canal vertebral cervical de origen congénito** (7-9).

La columna cervical está sometida a una continua y acentuada movilidad y hoy conocemos, especialmente con el uso de la resonancia magnética (RM) que las dimensiones del canal varían o se modifican sustancialmente con los movimientos cervicales y, así, en flexión aumenta la amplitud del canal entre un 9 y 16% y disminuye, por el contrario, entre 11 y 17% en la extensión cervical (6-12).

Existe, por lo tanto, una **estenosis del canal vertebral que es de origen funcional fisiológico**, en relación con la dinámica cervical y que tiene lugar precisamente en extensión, concepto de gran importancia en la patogenia de la mielopatía cervical compresiva (7, 9, 13).

En situación anatómica de normalidad, los movimientos fisiológicos de la columna vertebral no producen en el tejido nervioso efectos anormales, la médula sigue los movimientos cervicales, se estira, se elonga, se tensa, disminuye su grosor en la flexión cervical y es desplazada hacia delante, recuperando en la extensión una posición más relajada, con más libertad de movimientos y mayor superficie en la sección transversal (7, 9, 12, 14, 15).

En situaciones patológicas, sin embargo, tales como hipertrofia y endurecimiento de los ligamentos amarillos posteriores, protrusiones discuales anormales, formaciones osteofíticas marginales anteriores, etc. se rompe el equilibrio dinámico funcional entre el canal y su contenido, que es un tejido blando, homogéneo, elástico, depresible, deformable, que indudablemente sufre las consecuencias de este desajuste y la agresión a este tejido se traduce en pequeños y repetidos traumas que conllevan a la lesión medular o mielopatía (1, 2, 4).

La severidad de la mielopatía depende del ratio o relación entre las dimensiones que ofrece el canal vertebral patológico a la médula espinal y a sus raíces en uno o varios segmentos. En cierta forma la sintomatología neurológica que se origina refleja el grado o magnitud de discrepancia ocupacional o conflicto de espacio entre estas estructuras, entre continente y contenido, entre el hospedador o canal vertebral y el huésped o médula espinal cervical, en situación de reposo y especialmente en actividad dinámica cervical (3, 6, 9, 12).

Siendo, por tanto, la mielopatía la respuesta a una compresión mecánica sobre un tejido blando muy vascularizado, en el que necesariamente se pueden establecer fenómenos de isquemia, los procedimientos quirúrgicos establecidos han perseguido siempre, lógicamente, la descompresión y liberación medular.

## TÉCNICAS QUIRÚRGICAS EN LA MIELOPATÍA CERVICAL DE CAUSA ESPONDILÓTICA

Las **amplias y múltiples laminectomías cervicales posteriores** permiten o consiguen la extirpación de los ligamentos amarillos hipertróficos y endurecidos propios de la enfermedad, los cuales ocupan el canal posterior y pueden lesionar la médula adyacente (16-18). La mejoría clínica estaría pues únicamente supeditada, en estos casos, a la restauración parcial de la amplitud primitiva del canal y a la eliminación de estas estructuras compresivas de localización posterior que patológicamente comprimen a la médula, especialmente en situación de extensión cervical (6, 9).

La persistencia de protrusiones discuales y osteofitos marginales en la pared anterior del canal seguirían manteniendo efectos compresivos medulares, ya que estas anomalías persisten, pues no han sido eliminadas y es sabido que la médula no se desplaza posteriormente ni tiene tendencia a ocupar el espacio ofrecido o ganado me-

dante la laminectomía, contrariamente a lo que hasta hace poco tiempo se suponía o se creía (19-22). Teóricamente, en estos casos la mejoría clínica no debe o no debería afectar a aquellas manifestaciones neurológicas que correspondan a la compresión directa sobre la médula anterior (23-28).

Una alternativa al procedimiento quirúrgico anterior es la **laminoplastia cervical posterior** que permite un incremento del diámetro anteroposterior del canal y elimina el efecto negativo de los ligamentos amarillos, al mismo tiempo que se preservan los elementos anatómicos posteriores y se previene la estabilidad de la columna. La mejoría de los síntomas con esta técnica se basa teóricamente, como en la laminectomía, en el pretendido o presumido desplazamiento medular hacia posiciones posteriores, para librar o evitar de esta forma los duros y lesivos osteofitos anteriores (29-34).

Ambos procedimientos, laminectomía o laminoplastia cervical posterior, deben ser la estrategia quirúrgica elegida para ampliar el canal únicamente en aquellos casos en los que exista, tanto desde el punto de vista clínico como radiológico, escasa patología anterior y marcados efectos de compresión posterior y, especialmente, en la mielopatía por estenosis congénita del canal, pues en estos casos la médula, embutida inicialmente en el canal, si tiene tendencia a ocupar el espacio abierto conseguido quirúrgicamente, que por otra parte es un espacio que le es propio y le corresponde ocupar, pues inicialmente, por así decirlo, fue privado de él como consecuencia de unas láminas o pedículos congénitamente más cortos de lo que fuera de desear (19).

La **discectomía cervical anterior con incorporación de injerto cilíndrico intersomático autólogo tipo Cloward, y últimamente el roscado heterólogo tipo Otero**, es un excelente procedimiento que permite extirpar el disco intervertebral degenerado y protruido en el canal anterior, así como los osteofitos marginales postero-laterales y, en definitiva, descomprimir el espacio epidural correspondiente en un área equivalente a una superficie mínima de 153 mm<sup>2</sup>, cuando se utiliza una broca de 14 mm de grosor. La incorporación del injerto consigue la mayor parte de las veces una fusión intersomática adecuada que estabiliza dinámicamente el segmento intervenido, con complicaciones ocasionales que todos conocemos (20, 35, 36).

En las imágenes radiológicas de la espondilosis cervical crónica generalizada es habitual la presencia de patología discal múltiple y no es infrecuente realizar planteamientos de intervención

sobre varios discos en la misma sesión, practicándose dos o más discectomías con fijación intersomática, la mayor parte de las veces en segmentos contiguos, siendo conocido que el grado de consolidación de los injertos y el nivel de los resultados quirúrgicos disminuyen a medida que aumenta el número de espacios operados (22, 37-39).

La combinación de **discectomías descompresivas cervicales anteriores complementada en el tiempo con laminectomía cervical posterior** ha sido también práctica quirúrgica muy utilizada y de la que se han beneficiado, en mayor o menor grado, muchos enfermos mielopáticos (40, 41).

En los últimos años se ha incorporado al tratamiento descompresivo medular cervical las resecciones de cuerpos vertebrales, procedimientos denominados **corpectomía parcial o vertebrectomía medial, acompañado de discectomía de los discos correspondientes**.

Es un procedimiento quirúrgico de elección cuando existe afectación de dos o más espacios intervertebrales contiguos, con protrusiones y proliferaciones que radiológicamente compriman claramente la médula y el enfermo presente manifestaciones neurológicas evidentes tanto en el plano subjetivo como objetivo (42, 43).

Según publicaciones y experiencia de todos, en el 75% de los casos el compromiso medular compresivo es anterior y tal como hemos referido anteriormente, en una espondilosis es infrecuente que la lesión se limite a un solo disco o segmento intervertebral, siendo norma general que se encuentren involucrados dos o tres o más espacios en mayor o menor significancia, acompañados también de osteofitos marginales (44, 45).

Este procedimiento consiste en llegar a resear el segmento central del cuerpo vertebral, especialmente la cortical posterior correspondiente, y de esta forma eliminar fácilmente las lesivas protrusiones discuales y los fibrosos y duros osteofitos de los segmentos superior e inferior. Con motivo de esta descompresión, que en muchos casos se amplía a dos cuerpos vertebrales y tres discos o más, la médula protruye y se desplaza hacia delante, ocupando el espacio propio perdido, no sufriendo ya en la flexión cervical los agresivos y lesivos impactos (46, 47).

## EXPERIENCIA DEL HOSPITAL PUERTA DE HIERRO

El Servicio de Neurocirugía del Hospital Puerta de Hierro ha realizado más de 1.000 intervencio-



nes quirúrgicas por vía anterior (generalmente discectomía y fusión intersomática tipo Cloward) para patología espondiloartrósica o traumática de la columna cervical, así como más de 500 abordajes posteriores. En los dos últimos años, en los casos de mielopatía cervical espondilótica por compromiso compresivo anterior se ha realizado amplia descompresión medular mediante corporectomía central y discectomía de los espacios adyacentes, con incrustación de injerto óseo autólogo obtenido de cresta ilíaca y estabilización mediante placa autoestable. Se han realizado 26 casos, 10 mujeres y 16 varones, con edades comprendidas entre 45 y los 72 años y una media de 63 años.

En 16 de los casos, la mielopatía corresponde al denominado síndrome medular medial o compresión central, en el que predomina la afectación de miembros superiores, mano mielopática, discreta afectación de la marcha y en algunos casos, leves trastornos esfinterianos. Cinco casos presentan manifestaciones neurológicas graves y caminan con ayuda, correspondiendo a los casos de más larga evolución con múltiples compromisos medulares, siendo igualmente estos pacientes los de mayor edad de la serie. Tres casos corresponden a mielopatía de aparición brusca, en pacientes jóvenes con protrusión discal llamativa única y otra adyacente compresiva pero de menor importancia. En nuestra serie se recogen dos casos de evolución crónica con síndrome de compresión medular e imágenes de hiperintensidad en el estudio de RM.

La indicación quirúrgica se establece, en todos los enfermos, únicamente desde un punto de vista clínico, con evidente presencia de manifestaciones mielopáticas subjetiva y objetivamente consideradas, utilizando los hallazgos morfológicos aportados por el estudio de RM como un medio que confirma la existencia de la lesiones, nos informa de sus características y que nos permite además el diseñar la estrategia quirúrgica a realizar.

Se utilizó quirúrgicamente la vía cervical anterolateral siguiendo el borde del músculo esternocleidomastoideo, con amplia exposición para evitar la continua retracción y separación forzada de partes blandas. Para acortar tiempos y facilitar las laboriosas maniobras de resección se utilizó para la discectomía una broca de Cloward de 14 mm, procurando que su disposición quede bien centrada en la línea media, lo que nos permite fácilmente alcanzar el plano profundo epidural y marcar los márgenes laterales de la corporectomía, de gran importancia a efectos de orientación y descompresión homogénea. Con una gubia eliminamos el resto de cuerpo vertebral existente entre

ambos discos y el empleo de laminotomo Kerrison de 1 y 2 mm permite amplia descompresión de los márgenes laterales del plano profundo.

En 11 enfermos se practicó corporectomía de C5 y discectomía de discos contiguos (dos discos), en 9 corporectomía C6 y discectomía de discos contiguos (dos discos), en 4 casos corporectomía C5 y C6 y discectomía de tres discos, en dos corporectomía de C4 con discectomía de discos adyacentes (dos discos). El espacio epidural descomprimido expuesto de mayor superficie fue de un área equivalente a 700 mm<sup>2</sup> (50 mm x 14 mm) y la menor a 380 mm<sup>2</sup> (20 mm x 14 mm).

En todos los casos se colocó injerto óseo tricortical de cresta ilíaca impactado e incrustado previa remodelación con la ayuda de tracción cervical momentánea e impactación suave y moderada para encajar los márgenes laterales del injerto. Asimismo, se instrumentó también en todos los casos placa cervical de titanio con sistemas de fijación a cuerpos adyacentes mediante tornillos.

### RESULTADOS QUIRÚRGICOS

No hemos tenido ninguna complicación o contratiempo en la cirugía, así como tampoco en el postoperatorio inmediato y tardío. El promedio de estancia fue de siete días y se realizó tratamiento antibiótico preventivo. Todos los enfermos fueron ambulantés al día siguiente de la operación y realizan movimientos cervicales a voluntad, sin ninguna medida de inmovilización y todos presentaron molestias dolorosas en la zona ilíaca. El control radiológico de columna no mostró en ningún caso modificaciones de la situación inicial de la placa cervical implantada.

La mejoría clínica fue claramente evidente ya durante la primera o primeras semanas postcirugía con sensación subjetiva de cierta soltura y facilidad de movimientos en las manos, con semejante sensación en la marcha, desaparición de signo de Lhermitte y en general cierto optimismo, haciendo constar que el 100% de los enfermos no se quejaron de dolor cervical.

En las revisiones periódicas realizadas cada tres meses todos los enfermos se encuentran desde un punto de vista general y neurológico claramente mejor que antes de la operación.

Los enfermos menores de 65 años, a excepción de uno, se han reincorporado a su trabajo habitual 30-40 días después de la operación tras 15-20 meses de baja laboral preoperatoria. Cuatro enfermos que necesitaban asistencia en la deambulación han mejorado un grado en la escala de

Nurik y el caso más problemático de nuestra serie, una mujer de 72 años con mielopatía crónica de años de evolución y empeoramiento brusco con tetraparesia, manos con grado IV mielopático y desplazamiento en silla de ruedas, a los 15 meses de la intervención deambula con ayuda de un andador y tiene una función en las manos que le permite el realizar actividades manuales básicas.

### DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En resumen podemos decir que nosotros, en el abordaje anterior de la médula espinal cervical con amplia resección vertebral, hemos encontrado un medio válido para conseguir una eficaz liberación que necesariamente exige la eliminación real de todas aquellas anomalías que provocan una compresión directa.

Es evidente que la instrumentación cervical es biomecánicamente ventajosa al incrementar y asegurar la estabilidad cervical inmediatamente después de la intervención y evitar el uso de inmovilización ortopédica durante varios meses. Evita o previene la ocasional fractura del injerto en casos de gran longitud, al asumir las cargas axiales que se crean sobre él en los movimientos cervicales. Impedir la movilización o deslizamiento del injerto, acelerar la osteosíntesis al mantener la inmovilidad del segmento intervenido, acelerar y precipitar la movilización y rehabilitación del enfermo y, además, contribuir directamente a la desaparición o inexistencia postquirúrgica de algias cervicales transfiere al enfermo un cierto optimismo y confort y le permite estar ambulante al día siguiente de la intervención. El cirujano, por otra parte, y en cierta forma se ve libre de la constante preocupación acerca de la situación postquirúrgica inmediata y relativamente tardía del injerto.

La instrumentación se ha facilitado en los últimos casos quirúrgicos realizados con la utilización de un sistema de placa cuyo uso es más gentil y asequible para el cirujano, pues no es infrecuente el encontrar cierta dificultad en su implantación.

El sistema de fijación cervical denominado Cervi-Lok permite el emplazar los tornillos de fijación antes que la placa, lo que facilita al cirujano una visión directa del espacio quirúrgico expuesto y elegir los puntos o lugar de inserción de los tornillos en el cuerpo vertebral superior, colocar la placa provisionalmente para evaluar su tamaño, elegir el emplazamiento de los tornillos inferiores y proceder a su colocación definitiva.

Otros sistemas de implantación exigen, por el contrario, emplazar primero la placa y después los tornillos en un espacio reducido, donde la simple colocación de la placa sobre los cuerpos vertebrales impide una adecuada visualización para la elección de los espacios o lugares de colocación.

Es evidente que la imagen radiológica de la columna cervical con un gran artilugio metálico atornillado a sus cuerpos vertebrales, que a veces ocupa toda su anatomía anterior, puede molestar o resultar muy antiestético a los ojos de cirujanos no ortopédicos, poco acostumbrados a estos o parecidos procedimientos instrumentales.

Probablemente en un tiempo de espacio corto se encuentren comercializadas las placas y tornillos biorreabsorbibles, construidas de un material radiotransparente, que no parasita la imagen de RNM, químicamente considerado como un polímero hidroxílico, lentamente degradable *in vivo* por hidrólisis y transformable en ácido láctico, con un tiempo de reabsorción completa de 36 meses.

### BIBLIOGRAFÍA

1. CRANDALL P H, BATZDORF U. Cervical Spondylotic Myelopathy. *J Neurosurg*, 1966; 25: 57-66.
2. FERGUSON R J L, CAPLAN L R. Cervical Spondylotic Myelopathy. *Neurol Clin*, 1985; 3: 373-382.
3. ROTHMAN R H, SIMEONE F A. Cervical disc disease. En: R H Rothman y F A Simeone (eds), *The Spine*. Filadelfia: W B Saunders, 1988; 440-449.
4. MONTGOMERY D M, BROWER R S. Cervical spondylotic myelopathy. Clinical syndrome and natural history. *Orthop Clin North Am*, 1992; 23: 487-493.
5. BRAIN W R, NORTHFIELD D, WILKINSON M. Neurological manifestations of Cervical Spondylosis. *Brain*, 1952; 75: 187-225.
6. CLARKE E, ROBINSON P K. Cervical Myelopathy: A complication of Cervical Spondylosis. *Brain*, 1956; 79: 483-510.
7. DOSDAT J C, DENARO E. Anatomy and Anatomical Pathology. En: E Denaro (ed), *Stenosis of the Cervical Spine. Causes, Diagnosis and Treatment*. Berlin: Springer-Verlag, 1991; 44-60.
8. EDWARDS W C, LA ROCCA H. The developmental sagittal diameter of the cervical spinal canal in patients with cervical spondylosis. *Spine*, 1983; 1: 20-27.
9. BONI M, DENARO V. The cervical stenosis syndrome. *Int Orthop*, 1982; 7: 185-195.
10. PAYNE E, SPILLANE J. The cervical spine. An anatomic-pathological study of 70 specimens (using a special technique) with particular reference to the problem of cervical spondylosis. *Brain*, 1957; 80: 571.
11. OGINO H, TADA K, OKADA K, et al. Canal diameter, anteroposterior compression ratio, and spondylotic myelopathy of the cervical spine. *Spine*, 1983; 8: 1-15.
12. DENARO E. Classification of Stenoses. En: E Denaro (ed), *Stenosis of the Cervical Spine. Causes, Diagnosis and Treatment*. Berlin: Springer-Verlag, 1991; 5-25.



13. PENNING L. *Functional pathology of cervical spine*. Amsterdam: Excerpta Medica, 1968.
14. HINCK V C, SACHDEV N S. Developmental stenosis of the cervical spinal canal in children. *Radiology*, 1962; 79: 97-108.
15. HINCK V C, SACHDEV N S. Developmental stenosis of the cervical spinal canal. *Brain*, 1966; 89: 27-36.
16. PAVLOWH, TORG J S, BOBIE B, JAHRE H. Cervical Spinal Stenosis: Determinacion with vertebral body ratio method. *Radiology*, 1987; 164: 771-775.
17. VEIDLINGER O F, COLWILL J C, SMYTH H S, et al. Cervical myelopathy and its relationship to cervical stenosis. *Spine*, 1981; 6: 550-552.
18. EPSTEIN J A, CARRAS R, LAVINE L S, EPSTEIN B S. The importance of removing osteophytes as part of the surgical treatment of myeloradiculopathy in cervical spondylosis. *J Neurosurg*, 1969; 30: 219-226.
19. BABIN E. La mesure du diametre sagittal du canal cervical chez l'adulte. *Sem Hop Paris*, 1970; 46: 2737-2742.
20. REID JD. Effects of flexion-extension movements of the head and spine upon the spinal cord and nerve roots. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*, 1960; 23: 214-221.
21. MII K, OHWADA T, VADA K. *The role of the ligamenta flava in cervical spondylotic myelopathy*. Palm Bach: 8th Annual Meeting of the Cervical Spine Research Society, 10-13 diciembre 1980.
22. STOLTMAN H F, BLACKWOOD W. The role of the ligamente flava in the pathogenesis of myelopathy in cervical spondylosis. *Brain*, 1964; 87: 45-50.
23. BRIEG A. *Biomechanics of the central nervous system*. Estocolmo: Almquist and Wicksell, 1960.
24. BRIEG A. *Adverse mechanical tension in the central nervous system*. Estocolmo: Almquist and Wicksell, 1978.
25. PANJABI M M, WHITE A. Biomechanics of nonacute cervical spinal cord trauma. *Spine*, 1988; 13: 838-842.
26. WHITE A A, PANJABI M M. Biomechanical considerations in the surgical management of cervical spondylotic myelopathy. *Spine*, 1988; 13: 856-860.
27. BROWN T, HANSON R, YORRA A. Some mechanical tests on the lumbosacral spine with particular reference to the intervertebral discs. *J Bone Joint Surg*, 1975; 39: 1135-1140.
28. LEVY W J, DOHN D F, HARDY R W. Central cord syndrome as a delayed postoperative complication of decompressive laminectomy. *Neurosurgery*, 1982; 11: 491-495.
29. BATZDORF U, BATZDORF A. Analysis of cervical spine curvature in patients with cervical spondylosis. *Neurosurgery*, 1988; 22: 827-836.
30. BENZEL E, LANCON J, KESTRSON L, HADDEN T. Cervical laminectomy and dentate ligament section for cervical spondylotic myelopathy. *J Spinal Dis*, 1991; 4: 286-295.
31. YONENOBU K, OKEDA K, FUJI T, et al. Causes of neurological deterioration following surgical treatment of cervical myelopathy. *Spine*, 1985; 11: 818-823.
32. EPSTEIN J A, CARRAS R, HYMAN R A, COSTA S. Cervical myelopathy caused by developmental stenosis of the spinal canal. *J Neurosurg*, 1979; 51: 362-367.
33. BENZEL E C. Cervical spondylotic myelopathy: Posterior surgical approaches. En: P R Cooper (ed), *Degenerative Disease of the Cervical Spine*. Park Ridge, IL: American Association of Neurological Surgeons, 1993; 91-104.
34. SIM F H, SVIEN H J, BICKEL W H, JANES J M. Swan-neck deformity following extensive cervical laminectomy. *J Bone Joint Surg*, 1974; 56A: 564-580.
35. KUNZ L T, HERKOWITZ H N. Surgical management of myelopathy. En: Degenerative Neck. *The Orth Clin of Am*, 1992; 3 (3): 495-504.
36. DE PALMA A, ROTHMAN R, LEWINNEK G, et al. Anterior interbody fusion for severe cervical disc degeneration. *Surg Gynecol Obstet*, 1972; 134: 755-758.
37. RILEY L, ROBINSON R, JOHNSON K, et al. The results of anterior interbody fusion of the cervical spine. *J Neurosurg*, 1969; 30: 127-132.
38. ROBINSON R, WALKER A, FERLIC D. The results of anterior interbody fusion of the cervical spine. *J Bone Joint Surg (A)*, 1962; 1569-1587.
39. SENEGAS J, GUERIN J, VITAL J M, et al. Decompression medullaire etendue par voie anterieure dans le traitement des myelopathies par cervicarthrose. *Rev Chir Orthop*, 1985; 71: 291-300.
40. GOKASLAN Z L, COOPER P R. Treatment of Disc and Ligamentous Diseases of the cervical Spine by the Anterior Approach. En: Youmans (ed), *Neurosurgical Surgery*. W B Saunders, 1996; vol 3; 2253-2261.
41. PRIVAT J M. *Myelopathies cervicarthrosique, interet et indications du double abord chirurgical*. Paris: Masson, 1985.
42. HANAI K, FUJIYOSHI F, KUNITAKA K. Subtotal vertebrectomy and spinal fusion for cervical spondylotic myelopathy. *Spine*, 1986; 11: 310-315.
43. KOJIMA T, WAGA S, KUBO Y, et al. Anterior cervical vertebrectomy and interbody fusion for multilevel spondylosis and ossification of the posterior longitudinal ligament. *Neurosurgery*, 1989; 24: 864-872.
44. OKADA K, SHIRASAKI N, HAYASHI H, et al. Treatment of cervical spondylotic myelopathy by enlargement of the spinal canal anteriorly, followed by arthrodesis. *J Bone Joint Surg*, 1991; 73A: 352-364.
45. SAUNDERS R L, BERNINI O P M, SHIRREFFS T G Jr. Central corpectomy for cervical spondylotic myelopathy: A consecutive series with long-term follow-up evaluation. *J Neurosurg*, 1991; 74: 163-170.
46. SEIFERT V, STOLKE D. Multisegmental cervical spondylosis: Treatment by spondylectomy microsurgical decompression, and osteosynthesis. *Neurosurgery*, 1991; 29: 498-503.
47. BONI M, CHERUBINO P, DENARO V, et al. Multiple subtotal somatectomy: Technique and evaluation of a series of 39 cases. *Spine*, 1984; 9: 358-361.

## Seudomixoma peritoneal: historia natural y tratamiento actual

### Seudomyxoma peritonei: natural history and current management

Clínica Santa Elena  
Madrid

Carvajal Balaguera J. J.<sup>1</sup>  
Mallagray Casas S.<sup>2</sup>  
Dancausa Monge A.<sup>3</sup>

#### RESUMEN

Elseudomixoma peritoneal (SF) es una rara entidad, que se origina en la mayoría de los casos en un cistadenocarcinoma mucinoso de ovario o de apéndice. Su historia natural y tratamiento es motivo de controversia.

Se presenta un caso de SP secundario a un distadenocarcinoma de ovario en una paciente de 46 años de edad, que se manifestó por pérdida de peso, dolor y distensión abdominal. En la exploración abdominal se detectó la presencia de una masa con signos de ascitis. El diagnóstico se hizo en base a las historia clínica y la tomografía computarizada. Tras el diagnóstico se realizó ovariectomía bilateral, apendicectomía, omentectomía, exéresis de los implantes peritoneales y quimioterapia sistémica postoperatoria. La paciente se encuentra libre de enfermedad once meses después.

Se analiza la historia natural y se revisa la nueva estrategia de actuación en el manejo de esta enfermedad.

**Palabras clave:** Cistadenocarcinoma mucinoso de ovario,seudomixoma peritoneal, terapia citorrreductora, peritonectomía, quimioterapia intraperitoneal.

Carvajal Balaguera J J, Mallagray Casas S, Dancausa Monge A  
Seudomixoma peritoneal: historia natural y tratamiento actual  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 59-63

#### ABSTRACT

Pseudomixoma peritonei is a rare entity arising from a mucinous cystadenocarcinoma the ovary or appendix. The natural history and treatment are motive of the controversy.

We present one case of pseudomixoma peritonei secondary to a mucinous cystadenocarcinoma of the ovary, in an 46-years-old woman. The clinical presentation was pain and abdominal distension, as well as weight loss, exploration disclosed palpable abdominal mass and signs of ascites. Preoperative diagnosis was achieved by clinic picture and by computerized tomography findings. The patient underwent bilateral oophorectomy, appendectomy, omentectomy and cytoreducing surgery with postoperative systemic adjuvant chemotherapy and is without evidence of recurrence during eleven months after surgery.

The natural history and current management are analyzed.

**Key words:** Mucinous cystadenocarcinoma of the ovary, pseudomixoma peritonei, peritonectomy, cytoreducing therapy, intraperitoneal chemotherapy.

Carvajal Balaguera J J, Mallagray Casas S, Dancausa Monge A  
Seudomixoma peritonei: natural history and current management  
*Mapfre Medicina*, 1999; 10: 59-63

#### Correspondencia:

Josué Carvajal  
C/ Téllez, 30  
28007 Madrid

#### Fecha de recepción: 28 de mayo de 1997

- <sup>1</sup> Especialista en Cirugía General y del Aparato Digestivo. Doctor en Medicina y Cirugía
- <sup>2</sup> Ex-jefe del Servicio de Cirugía General. Hospital Central Cruz Roja Española. Madrid
- <sup>3</sup> Jefe del Servicio de Cirugía Torácica. Hospital Universitario de Getafe. Madrid



## INTRODUCCIÓN

En 1884, Whert (1) descubrió por primera vez la existencia de un seudomixoma peritoneal (SP) en una mujer con una ruptura quística de ovario. Si bien, Rokitsky (2), en 1840, fue el primero en describir el término «mucocoele», no fue hasta 1901 cuando Fraenkel (3) comunicó el hallazgo de un SP secundario a la rotura de un «mucocoele» apendicular. En 1940, Woodruff y MacDonald (4) intentaron distinguir entre el curso clínico del «mucocoele» benigno y el cistadenocarcinoma del apéndice, que luego perforaba. Posteriormente, Higa (5) introdujo el término de cistadenoma mucinoso para designar histológicamente el «mucocoele» de apéndice y Cariker (6) acuñó el término cistadenoma de ovario, de manera que en la actualidad el término «mucocoele» únicamente tiene un valor descriptivo y hace referencia a la dilatación del apéndice cecal, por la acumulación de moco debido a la obstrucción de la luz secundaria a causas distintas de lesiones proliferativas.

Tradicionalmente, el término SP describe el síndrome clínico caracterizado por múltiples implantes peritoneales mucinosos con ascitis secundaria, que en la mayoría de las veces es secundaria a tumores mucoscretorios de ovario (50%) y apéndice (25%) y más raramente (25%) a lesiones mucinosas de otros órganos intrabdominales como la vesícula biliar, páncreas, colédoco, uraco, útero y anexos (7-11) y muy excepcionalmente como resultado de metastasis peritoneal de un cistadenocarcinoma mucinoso extrabdominal (mama) (12). En otros casos (10%) no es posible determinar el origen del proceso tumoral (13).

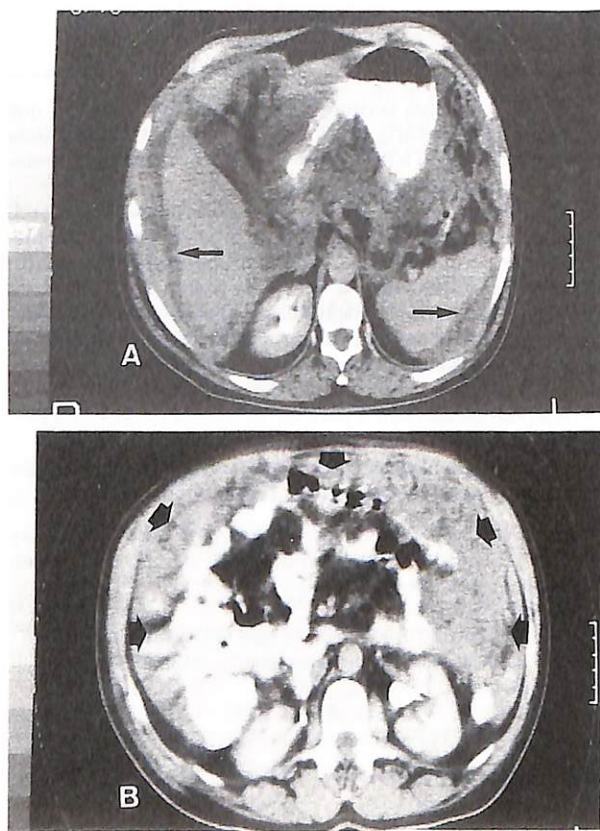
La frecuencia con que los cistadenocarcinomas mucinosos del ovario dan lugar a un SP se sitúa entre el 20 y el 33% de los casos (14).

El mecanismo de producción del SP en el caso de lesiones primarias benignas sería obstructivo, produciéndose una extravasación que provocaría una acción irritativa con cambios metaplásicos secundarios en las células mesoteliales. En el caso de un adenocarcinoma mucoscretor, el SP sería el producto del implante metastásico de células mucoscretoras en la cavidad peritoneal (15). Sin embargo, y tras variadas controversias sobre la naturaleza del proceso, en la actualidad existe consenso en reservar el término SP para los pacientes con un cistadenocarcinoma, incluso con presencia demostrada de células mucoscretoras viables en los implantes peritoneales (16).

Con ocasión de haber tratado en nuestro servicio una paciente portadora de esta controvertida entidad, creímos conveniente su publicación.

## OBSERVACIÓN CLÍNICA

Paciente mujer de 46 años de edad sin antecedentes de interés, acude por pérdida discreta de peso, dolor y distensión abdominal de cuatro meses de evolución. En el examen físico se apreció un abdomen depresible, doloroso y con oleada ascítica, sin otra alteración física valorable. Los análisis de laboratorio y el estudio de extensión para enfermedad a distancia fue negativo. La TAC (tomografía axial computerizada) de abdomen puso de manifiesto la presencia de múltiples masas quísticas hipodensas peritoneales de diverso tamaño e improntas sobre los contornos hepáticos, esplénico y sobre las asas intestinales (Figura 1). En la laparotomía se observó que la cavidad peritoneal estaba ocupada por material gelatinoso, proveniente de una tumoración quística dependiente del ovario derecho con implantes en epiplon, mesenterio, rectosigma e intestino delgado (Figura 2), por lo que se hizo anaxectomía bilate-



**Figura 1.** TAC de abdomen. **A)** Se observan áreas heterogéneas de baja densidad localizadas en el peritoneo que producen improntas nodulares sobre las superficies hepática y esplénica (flechas). **B)** Engrosamiento del epiplón mayor y desplazamiento posterior de las asas intestinales (flechas).



**Figura 2.** Fotografía preoperatoria mostrando múltiples globos llenos de materia mucosa de variados tamaños que ocupan casi toda la superficie del omento y mesenterio (flechas).

ral, apendicectomía, omentectomía, extracción de la mayor cantidad de material gelatinoso, exéresis de los implantes y lavado peritoneal exhaustivo. Tras la recuperación operatoria, la paciente fue sometida a quimioterapia adyuvante (melfalan) por vía sistémica, encontrándose asintomática once meses después. El estudio histológico de la pieza quirúrgica fue compatible con un cistadenocarcinoma mucinoso bien diferenciado de origen ovárico yseudomixoma peritoneal.

## DISCUSIÓN

El SP se una rara entidad de curso clínico prolongado y que no suele acompañarse con diseminación extraperitoneal, salvo casos excepcionales como metastasis a hígado (17), ganglios axilares (18), pulmón (19) o a pared abdominal (20).

Se presenta con mayor frecuencia entre la cuarta y sexta décadas de la vida y predomina en el sexo femenino en una relación de 4:1 (7).

Tradicionalmente, el diagnóstico se ha realizado mediante laparotomía en la mayoría de los casos hasta que, tras el uso generalizado de la TAC, se han definido sus características radiológicas que permiten, en un alto porcentaje de casos, el diagnóstico preoperatorio. Por contra, son pocos los casos en los que se llega al diagnóstico por paracentesis.

Las manifestaciones clínicas y los hallazgos en la radiología convencional son inespecíficos, siendo difícil el diagnóstico preoperatorio. Suele cur-

sar con una historia de dolorimiento abdominal, pérdida de peso y distensión abdominal progresiva, como la que presentaba nuestra enferma. Excepcionalmente, la presentación clínica inicial es un cuadro de abdomen agudo (oclusión intestinal) (7).

Los análisis de sangre de rutina suelen ser normales, fundamentalmente en los estadios incipientes. No obstante, pueden observarse anemia microcítica hipocrómica y elevación de los marcadores tumorales ACE (antígeno carcinoembrionario) y CA-125 en estadios más evolucionados (8).

La ecografía, TAC y RNM (resonancia nuclear magnética) son las exploraciones diagnósticas de elección.

Los hallazgos más frecuentes en la TAC son el festoneamiento del contorno hepático, la presencia de masas quísticas hipodensas, tabiques en el material intraperitoneal, desplazamiento de las asas intestinales y engrosamiento de las superficies omentales, aspecto que mostraba la TAC de nuestra paciente (Figura 1). El festoneamiento hepático está producido por la presión ejercida por los implantes peritoneales sobre la superficie hepática adyacente. Los tabiques representan los márgenes de los nódulos hipodensos peritoneales. Otros signos descritos son el festoneamiento de los contornos esplénico e intestinal y la presencia de calcificaciones intraperitoneales (21).

Todos estos hallazgos no son específicos del SP ya que otros procesos pueden simularlos como la ascitis exudativa loculada, peritonitis piógena, tuberculosis peritoneal, ascitis pancreática, metastasis peritoneal, cistadenocarcinoma de ovario de gran tamaño, linfoma y mesotelioma peritoneal (22).

La laparoscopia también es útil al permitir la toma de biopsias que en ocasiones pueden evitar una laparotomía exploradora (23).

El tratamiento de elección es el quirúrgico, actuando sobre la lesión primaria y sobre los implantes peritoneales lo más radical posible. En el SP de origen ovárico está indicado la ooforectomía bilateral, apendicectomía y omentectomía. La ooforectomía bilateral ya que el 30% (24) de los tumores mucinosos de ovario son bilaterales y la apendicectomía debido a que del 25-57% (25, 26) de los casos coinciden los tumores mucinosos del ovario y del apéndice. Esta sincronía puede ser interpretada como una afectación apendicular secundaria a la tumoración ovárica, como una tumoración independiente o como un tumor ovárico primario con metastasis en la apéndice cecal. De ahí la importancia de la exploración del apéndice tras la exéresis de una tumoración ovárica (14, 24, 27).



Tras las cirugía se han ensayado diversos tipos de terapias complementarias, como la radioterapia y quimioterapia sistémica, con resultados desalentadores. Sin embargo, asumiendo que el SP es todavía un estadio locorregional de la enfermedad, diversos grupos de estudio han propuesto una nueva estrategia de tratamiento basada en la cirugía citorreductora radical y quimioterapia intraperitoneal. Entre estos grupos destacan por su mayor experiencia en el manejo de esta entidad, el del Memorial Sloan-Kettering Cancer Center con 34 casos (28), el de la Mayo Clinic con 56 enfermos (16) y el de Sugarbaker, en el National Cancer Institute de Washington DC con 83 casos (29, 30). En nuestro medio, destaca la experiencia del grupo de Marín Pérez-Tabernero (31, 32) en el Hospital Clínico de Salamanca.

Sugarbaker (29, 30) es el autor con mayor experiencia en este campo y en base a un profundo conocimiento de la historia natural de esta entidad, define el SP como un cistadenocarcinoma mucinoso, habitualmente de origen ovárico o apendicular (75%), de bajo grado de malignidad, ineficaz desde el punto de vista metastásico, tanto por vía linfática como por vía hemática, y con un crecimiento local por implantación y extensión sobre la superficie peritoneal pero sin infiltrar o penetrar en las vísceras subyacentes. En su evolución, lenta pero progresiva, acaba con la vida del enfermo bien por una obstrucción intestinal, pérdida de la función intestinal o por una complicación derivada de las múltiples intervenciones que sufren estos pacientes, antes que por una invasión visceral. Esta historia natural y los buenos resultados obtenidos por Spratt (33) tras la perfusión intracavitaria de agentes quimioterápicos en pacientes con SP es lo que ha permitido a Sugarbaker (34) diseñar una nueva técnica quirúrgica citorreductora para estos tumores consistente en cinco «peritonectomías», complementada con quimioterapia intraperitoneal postoperatoria inmediata, habitualmente 5-fluorouracilo y mitocina C para intentar conseguir el control local de la enfermedad.

Este tratamiento se fundamenta en que la cirugía erradica los implantes neoplásicos amplios y la quimioterapia intraperitoneal puede eliminar los focos pequeños de células tumorales y la enfermedad peritoneal subclínica, con el objetivo de prevenir la obstrucción intestinal, permitir una mejor calidad de vida y ampliar la supervivencia.

Las diversas peritonectomías ideadas por Sugarbaker (34) se agrupan en: a) peritonectomía anterolateral con resección de la cicatriz quirúrgica previa, grasa preperitoneal, ligamento redondo, omento mayor y bazo; b) peritonectomía del he-

midiafragma izquierdo; c) peritonectomía del hemidiafragma derecho con la cápsula de Glisson; d) omento menor y vesícula, y e) peritonectomía pélvica. Tras la peritonectomía, la barrera plasmaperitoneal permanece intacta incluso después de haber extirpado extensas porciones de peritoneo parietal, lo que permite una inmediata exposición intraoperatoria intraperitoneal a los agentes quimioterápicos (34, 35).

La combinación de la cirugía citorreductora con quimioterapia intraperitoneal ha mostrado su eficacia, no sólo en el manejo del SP, sino también en el tratamiento de la carcinomatosis secundaria al carcinoma colorrectal (36) y gástrico (37), con un impacto muy importante sobre la supervivencia en relación a la cirugía paliativa, pues el 39% de los pacientes permanecen vivos a los cinco años y un 23% de ellos sin evidencia de enfermedad recurrente.

Estudios recientes (38) sugieren incluso que una segunda cirugía (*second look*) puede beneficiar a pacientes seleccionados, con síntomas y signos de carcinomatosis recurrente peritoneal tras citorreducción y quimioterapia intraperitoneal. En la casuística de Gómez Portilla y Sugarbaker (38), sobre un total de 18 enfermos con carcinomatosis por cáncer colorrectal fundamentalmente mucinoso (72%), seis están libres de enfermedad, con una supervivencia superior a tres años desde su primera citorreducción y tras una segunda cirugía con intención curativa. Sin embargo, los autores insisten que para conseguir una segunda cirugía con éxito, el paciente se le debe haber sometido a una exéresis radical de todos los implantes tumorales y quimioterapia intraperitoneal en la primera intervención, pues los enfermos con un tratamiento inicial incompleto probablemente no se benefician de una segunda cirugía, ya que la citorreducción completa es por sí misma un factor de pronóstico vital.

## CONCLUSIÓN

Elseudomixoma peritoneal es una entidad clínica infrecuente y consiste en la diseminación de un material gelatinoso en la cavidad abdominal derivado de un cistadenocarcinoma mucosecretor de ovario o de apéndice. Puede causar la muerte por una obstrucción intestinal recurrente o por una complicación secundaria a las múltiples intervenciones a que es sometido el enfermo, antes que a la invasión visceral de la tumoración. El tratamiento de elección consiste en la exéresis radical de todos los implantes peritoneales y qui-

mioterapia intraperitoneal con el propósito de mejorar las expectativas de vida a largo plazo.

## BIBLIOGRAFÍA

- WEAVER C H. Mucocoele of the appendix with pseudomucinous degeneration. *Am J Surg*. 1937; 36: 523.
- ROKITANSKY C F. A manual of pathological anatomy. Philadelphia: Blanchard & Lea, 1855; 89.
- FRAENKEL E. Weber das sogenannte pseudomixoma peritonei. *Munchen Med Wschr*. 1901; 48: 965-970.
- WOODRUFF R, McDONALD J R. Benign and malignant cystic tumors as the appendix. *Surg Gynecol Obstet*. 1940; 71: 750-755.
- HIGA E, ROSAL J, PIZIMBONO C A. Mucosal hyperplasia mucinous cystadenomas and cystadenocarcinoma of the appendix. A reevaluation of appendiceal mucocoele. *Cancer*. 1973; 32: 1525-1541.
- CARIKER M, DOCKERTY M. Mucinous cystadenomas and mucinous cystadenocarcinomas of the ovary. *Cancer*. 1951; 7: 302-307.
- PÉREZ B, SANZ M, GÓMEZ E, MORENO I, REINA A, GARCÍA J M. Seudomixoma peritoneal secundario a cistadenocarcinoma del apéndice. *Cir Esp*. 1994; 55 (4): 312-314.
- GARCÍA R, PLANELLIS M, MOYA A, RODERO D. Seudomixoma peritoneal por adenoma vellosa apendicular. *Cir Esp*. 1995; 58 (6): 564.
- GUSTAFSON K D, KARNAZA G C, HATTERY R R, SCHEITHAUER B M. Pseudomixoma peritonei associated with mucinous adenocarcinoma of the pancreas: CT findings and CT guided biopsy. *J Comput Assist Tomogr*. 1984; 8: 335-338.
- SÁNCHEZ L, FRANCO R, FERRERO O, PÉREZ M, PUEYO V, SOLANO D, DE LA VILLA F. Pseudomixoma peritoneal secundario a cistadenoma de ovario. *An Med Interna*. 1996; 13 (16): 285-287.
- FRIEDMAN W, MINQUILLON C, WESSEL J, LICHTENEGGER W, PICKEL H. Pseudomixoma peritonei durch ein proliferieren des muzinösen adenom der fimbrienschleimhaut. *Geburstshilfe Frauenheilkd*. 1990; 50 (7): 579-580.
- HAWES D, ROBINSON R, WIRA R. Pseudomixoma peritonei from metastatic colloid carcinoma of the breast. *Gastrointest Radiol*. 1991; 16 (1): 80-82.
- FERNÁNDEZ R N, DALY J M. Pseudomixoma peritonei. *Arch Surg*. 1980; 115: 409-414.
- COVACHO D, GARCÍA G, MEDINA M, OLIVA F, NOVALES G. Adenocarcinoma mucinoso apendicular y adenocarcinoma mucinoso ovárico conseudomixoma peritoneal. *Cir Esp*. 1994; 55 (6): 491-493.
- DACHMAN A, LICHTENSTEIN J, FRIEDMAN A. Mucocoele of the appendix and peritoneal pseudomixoma. *AJR*. 1985; 144: 923-929.
- GOUGH D B, DONOHUE J H, SCHUTT A J, GONCHOROFF N, GOEL R J R, WILSON T O. Pseudomixoma peritonei. Long-term patient survival with an aggressive regional approach. *Ann Surg*. 1994; 219: 112-119.
- SERRANO F, GIL J, MADRUGA F, PÉREZ M, SÁNCHEZ E. Pseudomixoma peritoneal y metástasis hepáticas. *Rev Esp Enf Digest*. 1995; 87 (9): 684-689.
- LONG R, SPRATT J, DOWLING E. Pseudomixoma peritonei: New concepts in management with report of seventeen patients. *Am J Surg*. 1969; 117: 162-169.
- KRESSIG P, DAUCOURT J, GARNIER G. Pseudomixoma peritonei with pulmonary metastasis (letter). *Presse Med*. 1991; 20 (27): 1287.
- GIBBS N. Mucinous cystadenoma and cystadenocarcinoma of the vermiform appendix with particular reference to mucocoele and pseudomixoma peritonei. *J Clin Pathol*. 1973; 26: 413-421.
- AYUSO J, AYUSO M. Tomografía computarizada en el diagnóstico del pseudomixoma peritoneal. *Radiología*. 1989; 31 (1): 48-52.
- JOLES H, COULAM C M. CT of ascites: differential diagnosis. *AJR*. 1980; 135: 315-322.
- MORENO D, TORIBIO I, ARGUELLES M, AHUADO M. Seudomixoma peritoneal secundario a cistadenocarcinoma de apéndice. Comunicación de dos casos. *Gastroenterol Hepatol*. 1992; 15: 401-404.
- YOUNG R H, GILKS C B, SCULLY R E. Mucinous tumors of the appendix associated with mucinous tumors of the ovary and pseudomixoma peritonei. A clinicopathological analysis of 22 cases supporting an origin in the appendix. *Am J Surg Pathol*. 1991; 15 (5): 415-429.
- SEIDMAN J, ELSAYED A, SOBIN L, TAVASSUU F. Association of mucinous tumors of the ovary and appendix. *Am J Surg Pathol*. 1993; 17: 22-34.
- PRIETO M I, PÉREZ J P, HARDISSON D, PALENZUELA J L, AYUELA S, LARRAURI J, GRANADO A. Cistadenoma mucinoso de apéndice asociado a tumor mucinoso de ovario. *Cir Esp*. 1997; 61 (5): 345-347.
- NOGALES F F, CABALLERO T, FERNÁNDEZ P L, LINARES J, RUIZ-ÁVILA I. Pseudomixoma peritonei et ovarii associated with sequential ovarian and appendicular tumors and acromegaly. *Gynecol Oncol*. 1991; 40 (1): 78-80.
- SMITH J W, KEMENY N, CALWELL C, BANNER P, SIGURDSON E, HOYOS H. Pseudomixoma peritonei of appendiceal origin. the Memorial Sloan-Kettering Cancer Center experience. *Cancer*. 1992; 70: 396-401.
- SUGARBAKER P H. Cytoreductive surgery and intraperitoneal chemotherapy with peritoneal spread of cystoadenocarcinoma. *Acta Chir (Ew J Surg Suppl)*. 1991; 561: 75-82.
- SUGARBAKER P H. Pseudomixoma peritonei. A cancer whose biology is characterized by a redistribution phenomenon. *Ann Surg*. 1994; 219: 109-111.
- MARÍN A, ALVARADO E, MARCOS A, PALACIOS E, GÓMEZ A. Pseudomixoma peritoneal maligno. Tratamiento combinado. *Oncología*. 1994; 17: 47-51.
- MARÍN A, ALVARADO E, MUÑOZ DE LA ESPADA J, LÓPEZ A, GÓMEZ A. Pseudomixoma peritoneal. *J Chir*. 1994; 131: 51-52.
- SPRATT J S, ADCOCK R A, MUSKOVIN M, SHERRIL W, MCKEOWN J. Clinical delivery system for intraperitoneal hyperthermic chemotherapy. *Cancer Res*. 1980; 40: 256-260.
- SUGARBAKER P H. Peritonectomy procedures. *Ann Surg*. 1995; 221: 29-42.
- JACQUET P, SUGARBAKER P H. Peritoneal-plasma barrier. En: P H Sugarbaker (ed), *Peritoneal carcinomatosis: principles of management*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1996; 53-63.
- SUGARBAKER P H, CHANG D, KOLOSWE P. Prognostic features for peritoneal carcinomatosis in colorectal and appendiceal cancer patients when treated by cytoreductive surgery and intraperitoneal chemotherapy. En: P H Sugarbaker (ed), *Peritoneal carcinomatosis drugs and diseases*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1996; 89-104.
- YONEMURA Y, FUJIMURA T, NISHIMURA G. Effects of intraoperative chemohyperthermia in patients with gastric cancer with peritoneal dissemination. *Surgery*. 1996; 119: 437-444.
- GÓMEZ A, SUGARBAKER P H. Segunda cirugía (*second look*) después de citorreducción y quimioterapia intraperitoneal en la carcinomatosis por cáncer colorrectal: análisis de factores pronósticos. *Cir Esp*. 1997; 61 (4): 240-245.



## Disección de las fibras del músculo pectoral mayor por aire. Estudio mediante radiología digital

Servicio de Radiodiagnóstico  
Obra Hospitalaria Nuestra Señora de Regla. León  
Servicio de Anestesiología y Reanimación  
Hospital de León. León

Giménez García M. C.

Llorente de la Fuente A.

### COMENTARIO

El enfisema intramuscular es una entidad poco frecuente, generalmente asociada a gangrena gaseosa, siendo muy rara su aparición como extensión de un neumomediastino. Presentamos el caso de un paciente diagnosticado de neumotórax recidivante tratado quirúrgicamente mediante bullectomía toracoscópica. La radiología de control realizada 24 horas postintervención (Figuras 1 y 2) muestra la visualización bilateral de la pleura mediastínica, hasta el arco aórtico en el lado izquierdo, desplazada por el gas presente en mediastino. Enfisema subcutáneo. Enfisema intramuscular con delimitación de las fibras de ambos pectorales mayores (convergencia hacia su inserción humeral). La diferencia en la dirección de las fibras musculares entre las Figuras 1 y 2 se debe al mayor grado de abducción de las extremidades superiores en la Figura 2.

La radiología digital nos permite, entre otras posibilidades, ajustar la escala de grises, aplicar filtros de imagen dependiendo de la región anatómica a estudiar, limitar el número de exposiciones radiológicas al paciente o realzar los bordes de la imagen antes de su impresión en placa.

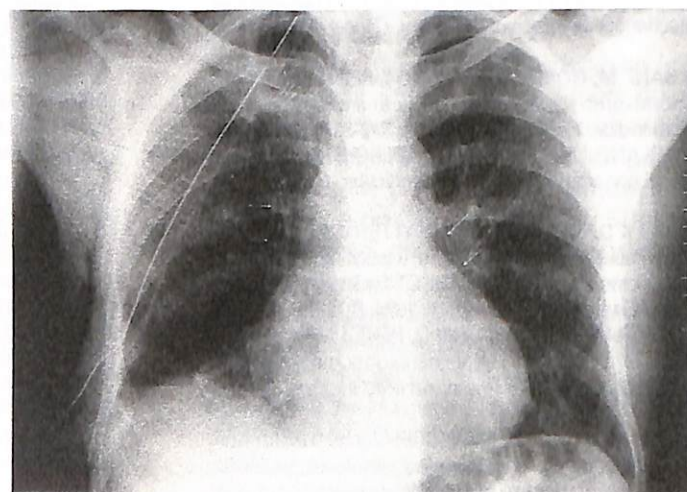


Figura 1

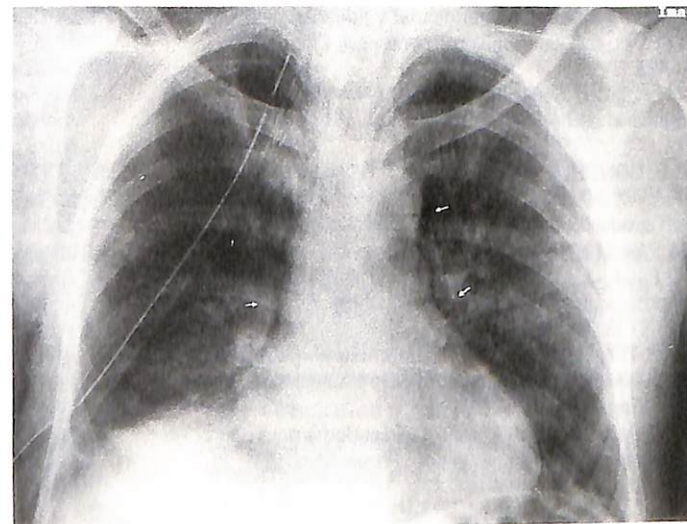
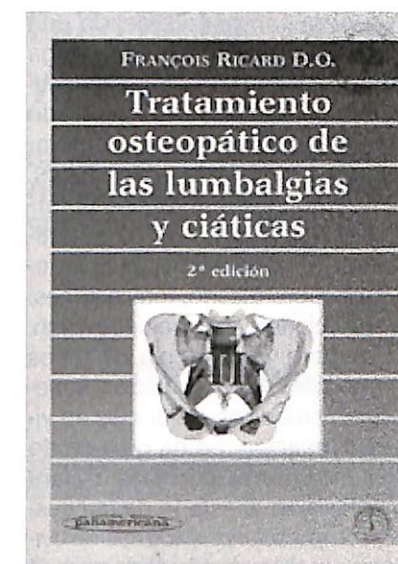


Figura 2

en los tratamientos de lumbociáticas por hernia discal.



### TRATAMIENTO OSTEOPÁTICO DE LAS LUMBALGIAS Y CIÁTICAS

F. RICARD

Editorial Médica Panamericana  
Editada la 2.ª ed. en 1998  
404 páginas, 450 ilustraciones

#### Descripción

Se han escrito muchos libros sobre los dolores de las articulaciones lumbares y sacroilíacas, pero son raros los que alcanzan la profundidad de François Ricard en el suyo.

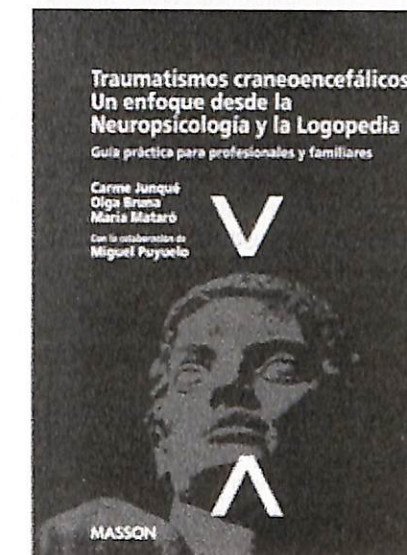
Ha presentado cada aspecto de esta vasta materia, de una forma clara y precisa, desde la anatomía, la fisiología y la embriología hasta el diagnóstico sintomatológico y el tratamiento, de forma que las secuencias son lógicas y fáciles de seguir.

En calidad de terapeuta osteópata ha focalizado naturalmente su acercamiento por la vía osteopática, pero su libro ofrece puntos de vista biomecánicos y kinesiológicos, y deja muy pocas cosas de lado.

Las materias complicadas tales como los síndromes con dolores referidos, la osteopatía visceral y su influencia sobre los dolores del raquis lumbar, así como los mecanismos craneo-sacros son detallados de forma clara y concisa, permitiendo al lector una mejor visión, como nunca ha sido hecho anteriormente.

#### Contenido

1) Introducción y generalidades. 2) Repaso anatómico. 3) Biomecánica de la articulación sacroilíaca. 4) Las lesiones iliosacras. 5) Las disfunciones sacroilíacas posturales. 6) Las disfunciones sacrocoxígeas. 7) Consecuencias de las lesiones de la pelvis. 8) Repercusiones de las lesiones osteopáticas de la duramadre sobre la pelvis. 9) Lumbalgias y aparato genital femenino. 10) El diagnóstico osteopático. 11) Las diferentes técnicas de tratamientos osteopáticos. 12) Tratamiento osteopático. 13) Tratamiento osteopático de las disfunciones iliosacras. 14) Tratamiento osteopático de las disfunciones de la sínfisis púbica. 15) Tratamiento osteopático de las disfunciones sacroilíacas. 16) Tratamiento osteopático de la articulación sacrocoxígea. 17) Técnica de Dejar-nette. 18) Estadísticas comparativas



### TRAUMATISMOS CRANEOENCEFÁLICOS. UN ENFOQUE DESDE LA NEUROPSICOLOGÍA Y LA LOGOPEDIA. GUÍA PRÁCTICA PARA PROFESIONALES Y FAMILIARES

C. JUNQUÉ, O. BRUNA, M. MATARÓ y M. PUYUELO  
Editorial Masson  
Editado en 1998

En la actualidad, podemos considerar que los traumatismos craneoencefálicos constituyen un importante problema de salud y un grave

### FE DE ERRATAS

En nuestra revista *MAPFRE MEDICINA*, vol. 9, n.º 3, en la sección «Literatura médica», hay dos errores:

— En la página 211 aparece la crítica del libro «*Cardiología 2000*», en el que aparecen como autores E. L. Smith y D. M. Mackie y donde deberían aparecer como tales **Carlos Bertolasi et al.** Asimismo, la editorial no es EUNSA sino **Editorial Médica Panamericana**, y el número de páginas de tal obra son **969 págs.**

— En la página 212 aparece la crítica del libro «*Cirugía Ortopédica y Traumatología. La Cadera*», editado por **Editorial Médica Panamericana**. Figura como autor en la reseña J. Burgos, cuando debía aparecer **Daniel Hernández Vaquero**. El Dr. Burgos es el coordinador de toda la colección de libros de Cirugía Ortopédica y Traumatología de la citada editorial, pero el autor es **Daniel Hernández Vaquero**.



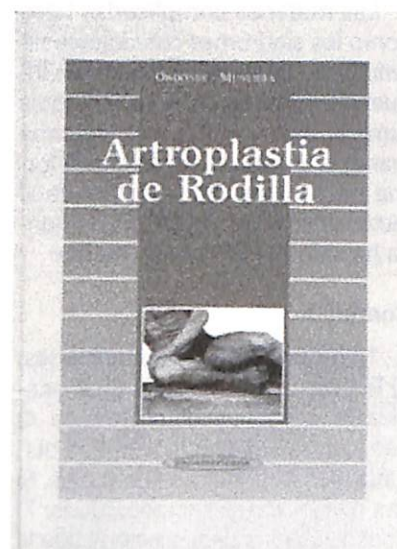
problema social. En los últimos años ha habido un considerable incremento de personas afectadas por traumatismos craneoencefálicos, las consecuencias de los cuales afectan no únicamente a los pacientes sino también a sus familiares y a la sociedad en general.

Este libro constituye una guía práctica que ofrece una visión general acerca de las consecuencias de los traumatismos craneoencefálicos y del proceso de rehabilitación, desde la Neuropsicología y la Logopedia. Ha estado elaborado partiendo de los estudios más recientes de investigación de este ámbito y en base a la experiencia clínica, docente y de investigación de los propios autores, juntamente con la inestimable aportación de los familiares y personas afectadas. Se trata de un libro de consulta dirigido a profesionales y estudiantes del ámbito de la salud y al mismo tiempo resulta útil y asequible a los familiares de personas afectadas y a los propios pacientes.

En los tres primeros capítulos del libro se tratan aspectos relativos a los traumatismos craneoencefálicos, como son conceptos básicos referentes al daño cerebral traumático, las consecuencias a nivel físico cognitivo, emocional o de comportamiento, así como las repercusiones en la persona afectada y en su entorno familiar. En los dos últimos capítulos se trata el proceso de rehabilitación y se ofrece una guía práctica y orientativa, como la finalidad de facilitar estrategias que ayuden a afrontar las consecuencias derivadas de un traumatismo. Al final del libro se incluye un glosario con la tecnología básica, una relación de direcciones de asociaciones de personas afectadas y sus familiares, así como bibliografía complementaria, dirigida especialmente a profesionales y estudiantes de este ámbito.

En síntesis, el libro puede resultar útil a todas aquellas personas que de una u otra forma, tanto a nivel profesional como personal, deben afrontar las consecuencias del daño cerebral traumático que, en de-

finitiva constituye un importante problema de salud en nuestra sociedad actual.



**ARTROPLASTIA DE RODILLA**  
J. M. ORDÓÑEZ y L. MUNUERA  
Editorial Médica Panamericana  
Editado en 1998  
388 páginas, 190 figuras

#### Descripción

La complejidad biomecánica de la rodilla y su importancia en la cadena de cinemática, responsables ambas de su frecuente asiento de patología, han suscitado gran atención y despertado vivo interés por esta articulación que, en los últimos años, se ha convertido en centro de estudios y profusas aplicaciones tecnológicas, algunas veces de dudosa utilidad.

Es difícil valorar la bondad a largo plazo de numerosas técnicas de artroplastia total de rodilla que invaden el mercado. Quizás resulte más sencillo establecer inconvenientes con base en el conocimiento que actualmente tenemos de los problemas surgidos con seguimiento medio. El análisis de los mismos constituye el abnegado propósito de este libro, para que el cirujano tenga datos en que fundamentar su trabajo y soportar su criterio.

La obra compendia desde una perspectiva de actualidad, una larga experiencia quirúrgica y de investigación, en la que han colaborado con el equipo que lo dirige reputados especialistas internacionales, analizando la problemática de artroplastia de rodilla total, compartimental y de revisión, aspectos generales sobre diseño, indicaciones, complicaciones y cirugía de revisión.

Este libro va dirigido a cirujanos ortopédicos experimentados, especialistas y médicos residentes en vías de formación. Se ha pretendido que su utilidad sea práctica haciendo énfasis en el estado de la cuestión, complicaciones y formas de evitarlas o resolverlas cuando se han producido.

#### Contenido

1) Biomecánica de la rodilla. 2) Biomateriales y sus interacciones tisulares. 3) Principios básicos del diseño. 4) Planificación preoperatoria, selección del paciente, instrumentación quirúrgica. 5) Fijación con o sin cemento de los componentes en artroplastia total de rodilla. 6) Concepto de estabilidad y fijación en prótesis total de rodilla. ¿Cuál es el «modelo ideal»? 7) Función del ligamento cruzado posterior en la artroplastia total de rodilla. 8) Sustitución del ligamento cruzado posterior en la artroplastia total de rodilla. 9) Artrosis unicopartimental de rodilla. Patogenia y tratamiento. 10) Complicaciones generales en artroplastia total de rodilla. 11) El mecanismo extensor en artroplastia total de rodilla. 12) Corrección de deformidades y equilibrio ligamentoso. 13) Complicaciones sépticas de la artroplastia total de rodilla. 14) Producción de partículas de desgaste y osteólisis. 15) Desgaste de polietileno y osteólisis en la artroplastia total de rodilla. 16) Cirugía de revisión en prótesis total de rodilla. 17) Defecto óseo en cirugía protésica de rodilla primaria y de revisión. 18) La prótesis total de rodilla y las nuevas utopías.

□



## Fallo de las convocatorias de Ayudas y Becas a la Investigación 1998-1999

Se han fallado las convocatorias, correspondientes a 1998-1999, de Ayudas y Becas a la Investigación de la Fundación MAPFRE Medicina, que han sido otorgadas a los siguientes investigadores:

### AYUDAS

#### GERIATRÍA

**Investigador principal:** José Gutiérrez Rodríguez.

**Centro de investigación:** Hospital Monte Naranco, de Oviedo.

**Proyecto de investigación:** Situación funcional de una población de ancianos en el medio comunitario: Prevalencia de incapacidad, incidencia de deterioro funcional, análisis de los factores de riesgo asociados y estudio de su influencia en la autorización de servicios.

#### GESTIÓN SANITARIA

**Investigador principal:** José Manuel Arredondo Díaz.

**Investigadores:** José Asó Escario, Salvador Baena Pinilla, Jordina Corrons Perramon, Paulino Querol Masarre y M.<sup>a</sup> Dolores Ramón Termis.

**Centro de investigación:** Partidos Judiciales de Aragón.

**Proyecto de investigación:** Evidencias analíticas y/o evidencias clínicas. Alcohol y tráfico: Protocolo de evaluación de conducción bajo la influencia de bebidas alcohólicas: A propósito del nuevo marco legislativo.

**Investigador principal:** Genís Carrasco Gómez.

**Investigadores:** Jordi Galí López, Roser Cot Guillén, Carme Puig Rossell, Gloria Rosell Salvado y Blanca Sánchez Coll.

**Centro de investigación:** SCIAS-Hospital de Barcelona.

**Proyecto de investigación:** Estudio coste-efectividad de la implantación de un mapa asistencial en el tratamiento de las fracturas de cadera.

**Investigador principal:** José Manuel Rodríguez Roldán.

**Investigadores:** Frutos del Nogal Saez, Ricardo Díaz Abad, Alejandro Rodríguez Ascaro, Jorge López Martínez, M.<sup>a</sup> José Jiménez Martín y R. Díaz Abad.

**Centro de investigación:** Hospital Severo Ochoa, de Leganés (Madrid).

**Proyecto de investigación:** Relación coste-utilidad de la medicina intensiva.

**Investigador principal:** M.<sup>a</sup> Pilar Pallarés Jurado.

**Centro de investigación:** SEU-061, de la Comunidad de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Estudio sobre el 061: Estrés de rol, patrón A de conducta y personalidad situacional (conducción).

#### MEDICINA CARDIOVASCULAR

**Investigador principal:** Jesús Almendral Garrote.

**Investigadores:** M.<sup>a</sup> José Anadón, Matilde Zaballos, Pablo González, Juan Luis Delcán y Javier L. de Guevara.

**Centro de investigación:** Área de Investigación, del Hospital Clínico San Carlos, de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Efecto del bloqueo de los canales

de calcio antes o después del remodelado eléctrico auricular. Influencia sobre la fibrilación auricular y su terapéutica en un modelo experimental porcino.

**Investigador principal:** Ramón Brugada Terradellas.

**Investigadores:** Pedro Brugada Terradellas y Josep Brugada Terradellas.

**Centro de investigación:** Baylor College of Medicine, Houston-Texas (USA).

**Proyecto de investigación:** Identificación de genes causantes de síndrome de Brugada.

**Investigador principal:** Carmen Cristóbal Varela.

**Investigadores:** Luis A. Pulpón, Juan A. Vargas y Santiago Ramón y Cajal.

**Centro de investigación:** Unidad de Trasplante Cardíaco, de la Clínica Puerta de Hierro, de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Apoptosis en el corazón trasplantado.

**Investigador principal:** Godofredo Dieguez Castrillo.

**Investigadores:** Nuria Fernández Monsalve.

**Centro de investigación:** Facultad de Medicina, de la Universidad Autónoma de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Shear Stress y vasoconstricción coronaria (parte II).

**Investigador principal:** Pedro Estella Fidalgo.

**Centro de investigación:** Centro de Perfeccionamiento Técnico del Departamento de Cultura, del Gobierno Vasco.

**Proyecto de investigación:** Remodelado cardíaco en deportistas.

**Investigador principal:** Jerónimo Farré Muncharaz.

**Investigadores:** Antonio López Farré, Fernando González-Fernández, Lourdes Sánchez de Miguel, Ana Jiménez, Trinidad de





Frutos, Margarita García Du-án y Santos Casado.

**Centro de investigación:** Laboratorio de Nefrología, Hipertensión e Investigación Cardiovascular, de la Fundación Jiménez Díaz, de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Activación de las plaquetas y los neutrófilos en pacientes con síndromes coronarios agudos: Influencia del óxido nítrico y del ácido acetilsalicílico.

**Investigador principal:** Miguel Ángel García Fernández.

**Investigadores:** R. Moreno, J. Bermejo, P. Puerta y J. L. Delcán.

**Centro de investigación:** Laboratorio de Ecocardiografía del Departamento de Cardiología, del Hospital Universitario Gregorio Marañón, de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Aplicaciones del doppler pulsado tisular en la detección de isquemia y viabilidad miocárdica.

**Investigadores principales:** Vicente Lahera Julia y Victoria Cachafeiro Ramos.

**Investigadores:** Josefa Navarro Cid, Rosaura Maeso Martín y Sandra Vázquez Pérez.

**Centro de investigación:** Departamento de Fisiología, de la Facultad de Medicina de la Universidad Complutense de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Papel de la angiotensina II en las alteraciones de la función endotelial producida por la hipercolesterolemia.

**Investigador principal:** Antonio López Farré.

**Investigadores:** Fernando González Fernández, Mercedes Montón Peco, Lourdes Sánchez de Miguel, M.<sup>a</sup> del Mar Arriero Sánchez, Juan Antonio Rodríguez Feo, José Ignacio Guerra Cuesta y Santos Casado Pérez.

**Centro de investigación:** Laboratorio de Nefrología, Hipertensión e Investigación Cardio-

vascular, de la Fundación Jiménez Díaz, de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Determinación de una proteína reguladora de la expresión de la óxido nitrosintasa responsable de disfunción endotelial.

**Investigador principal:** Jaume Marrugat de la Iglesia.

**Investigadores:** Miguel Ángel Muñoz Pérez.

**Centro de investigación:** Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM), de Barcelona.

**Proyecto de investigación:** Eficacia de la prevención secundaria de la cardiopatía isquémica en Atención Primaria.

**Investigador principal:** Vicente Mirabet List.

**Investigadores:** José A. Montero Argudo, M.<sup>a</sup> Ángeles Soler García, M.<sup>a</sup> José Dalmau Sorli, M.<sup>a</sup> Carmen Hurtado Mondejar, Rafael García Fuster, Sergio J. Cánovas López, Fernando Hornero Sos y M.<sup>a</sup> Dolores Planelles Silvestre.

**Centro de investigación:** Centro de Transfusión de la Comunidad Valenciana y el Hospital General Universitario, de Valencia.

**Proyecto de investigación:** Cultivo in vitro de cardiomiocitos como alternativa terapéutica para el tratamiento de la cardiopatía isquémica.

**Investigador principal:** Lourdes Urquía Martí.

**Investigadores:** Federico Gutiérrez Larraya, Ana Pérez Martínez, J. M. Velasco y Germán Merino Batres.

**Centro de investigación:** Departamento de Cardiología Pediátrica, de la Unidad del Corazón, del Hospital 12 de Octubre, de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Aplicaciones de la ecocardiografía de estrés mediante estimulación esofágica en niños con cardiopatías congénitas.

## MEDICINA CLÍNICA Y LABORAL

**Investigador principal:** Luis Conde-Salazar Gómez.

**Investigadores:** Dolores Guimaraens Juanena, M.<sup>a</sup> del Carmen Gascó García y Manuela Cuevas Agustín.

**Centro de investigación:** Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo.

**Proyecto de investigación:** Sensibilización al látex en estomatología. Incidencia y prevención.

**Investigador principal:** M.<sup>a</sup> Jesús Iriarte Cillauren.

**Centro de investigación:** LA-GUN-ARO S. Coop., de Guipúzcoa.

**Proyecto de investigación:** Utilidad de la determinación de endotoxinas en diferentes ambientes laborales como indicador de riesgo por agentes biológicos.

**Investigador principal:** Antonio Jara Albarrán.

**Investigadores:** M.<sup>a</sup> Luisa Soto Montenegro, Rosario del Río Valtierra y M.<sup>a</sup> del Carmen Martín Scapa.

**Centro de investigación:** Pabellón de Medicina y Cirugía Experimental, del Hospital General Universitario «Gregorio Marañón», de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Contraplante de células hepáticas más islotes en cocultivo 2, 4, y 7 días.

**Investigador principal:** Jordi Mancebo Cortés.

**Investigadores:** Antonio-Jorge Betbese Roig y Luis Vila Navarro.

**Centro de investigación:** Hospital de la Santa Creu i Sant Pau, de Barcelona.

**Proyecto de investigación:** Estudio de los marcadores humorales de sepsis, degradación del óxido nítrico (NO) y los productos derivados del ácido araquidónico



como predictores de la respuesta gasométrica a la inhalación de óxido nítrico en pacientes con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA).

**Investigador principal:** Vicente Pablo Martínez.

**Centro de investigación:** LA-GUN-ARO S. Coop., de Guipúzcoa.

**Proyecto de investigación:** Estudio de marcadores biológicos en la valoración del riesgo por exposición a cancerígenos industriales.

**Investigador principal:** Ascensión Peña Cortijo.

**Centro de investigación:** Servicio de Hematología, del Hospital Universitario San Carlos, de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Dosisificación del tromboxano A2 y sus metabolitos para el estudio de las complicaciones cardiovasculares en P. Vera.

**Investigador principal:** Antonio José Torres García.

**Investigadores:** Ismael Álvarez Rodríguez, José Luis Balibrea Cantero, Santiago Ochagavía Cámara, Florentino Hernando Tranco y Adolfo Cascón Sánchez.

**Centro de investigación:** Laboratorio de Investigación Biomédica, del Complejo Hospitalario Cantoblanco-Psiquiátrico, de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Cultivos de células tumorales de carcinoma broncogénico no microcítico. Estudios clínicos y experimentales.

## NEUROCIENCIAS

**Investigador principal:** José Ignacio Quemada Ubis.

**Investigadores:** José Antonio Ezquerro Iribarren, Íñigo Urruticoechea Sarrien y Natalia Ojeda del Pozo.

**Centro de investigación:** Hos-

pital Aita Menni Psiquiátrico, de Arrasate-Mondragón (Guipúzcoa).

**Proyecto de investigación:** Eficacia de un programa de rehabilitación de la memoria en pacientes con daño cerebral adquirido.

**Investigador principal:** M.<sup>a</sup> Isabel Colado Megía.

**Investigadores:** Blanca Esteban Barrios, Esther O'Shea Gaya, Iván Martínez Miguel y Jorge Camarero Jiménez.

**Centro de investigación:** Instituto de Farmacología y Toxicología CSIC-UCM, de la Facultad de Medicina, de la Universidad Complutense de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Estudio del efecto neuroprotector de inhibidores selectivos de la recaptación de serotonina frente a la neurodegeneración inducida por 3,4-metilenodioximetanfetamina (MDMA, «éxtasis»).

## PSICOLOGÍA CLÍNICA Y DE LA REHABILITACIÓN

**Investigador principal:** Antonio Sánchez González.

**Investigadores:** José Antonio Méndez Ruiz y Paloma González Díaz-Carralero.

**Centro de investigación:** Asociación de Víctimas del Terrorismo, de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Psicoterapia breve de grupo en el tratamiento de las víctimas de atentados terroristas.

## TRAUMATOLOGÍA

**Investigador principal:** José Becerra Ratia.

**Investigadores:** Enrique Guerrero Parra, José Antonio Andrades Gómez, Jesús Alberto Santamaría García, Silvia Hernández y Silvia Hernández Sánchez.

**Centro de investigación:** Facultad de Ciencias, de la Universidad de Málaga.

**Proyecto de investigación:** Uso de hidroxiapatita con células osteogénicas capacitadas in vitro, para trasplantes autólogos en reparación ósea.

**Investigador principal:** José Antonio de Pedro Moro.

**Investigadores:** Francisco Javier Domínguez Hernández, José Ángel Santos Sánchez, José Alfonso de Cabo Rodríguez, Ángel Viñas San Narciso, Jesús Ángel Alaejos Fuentes, Jesús Zan Valdivieso, Andrés San Juan Vidal y Ángel Prieto Prat.

**Centro de investigación:** Unidad Docente de Traumatología, Departamento de Cirugía de la Facultad de Medicina, de la Universidad de Salamanca.

**Proyecto de investigación:** Tornillos biodegradables cubiertos de factores de crecimiento en el tratamiento de las fracturas.

**Investigador principal:** José Luis González Díez.

**Investigadores:** Antonio Madoño de la Cal.

**Centro de investigación:** Clínica CENTRO, de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Modelización cinética de la rodilla a partir de sus proyecciones radiográficas y de resonancia magnética para simulación en ordenador de intervenciones por artroscopia.

**Investigador principal:** Antonio López-Sastre Núñez.

**Investigadores:** José Manuel Gonzalo Orden y José Antonio Rodríguez-Altónaga.

**Centro de investigación:** Unidad Mixta del Hospital de León y la Facultad de Veterinaria de la Universidad de León.

**Proyecto de investigación:** Fusión lumbar anterior mínimamente invasiva: Estudio comparativo en cerdos.

**Investigador principal:** Gonzalo Mora Gasque.

**Centro de investigación:** Laboratorio de Ortopedia Experi-





mental, del Departamento de Cirugía Ortopédica y Traumatología, de la Clínica Universitaria de Navarra.

**Proyecto de investigación:** Trasplante de menisco. Prevención de cambios articulares. Estudio experimental en corderos.

**Investigador principal:** José Pérez Arévalo.

**Investigadores:** José Carlos Gómez-Villamandos, M.<sup>a</sup> José Bautista Pérez, Ángela Tatay Díaz y Marta Contreras Campos.

**Centro de investigación:** Departamento de Anatomía y Anatomía Patológica de la Facultad de Veterinaria, de la Universidad de Córdoba y el Centro de Rehabilitación FREMAP, de Sevilla.

**Proyecto de investigación:** Estudio histológico, histoquímico, inmunohistoquímico y ultraestructural del efecto láser en disecciones de columna vertebral en conejos: Valoración post-cirugía y a los 45 días.

**Investigador principal:** Julio San Román del Barrio.

**Investigadores:** Antonio López Bravo y Fernando García de Lucas.

**Centro de investigación:** Instituto de Polímeros, C.S.I.C., FREMAP y Hospital Provincial de Ávila.

**Proyecto de investigación:** Estabilización y evolución de suturas de nervios periféricos con fijadores biodegradables.

## BECAS

### MEDICINA CARDIOVASCULAR

**Investigador principal:** Lina Badimon Maestro.

**Investigadores:** Antonio Bayés Benis y Sonia Sánchez Gómez.

**Centro de investigación:** Laboratorio de Investigación Car-

diovascular, del Instituto de Investigaciones Biomédicas, C.S.I.C. Barcelona.

**Proyecto de investigación:** Efecto del bloqueo de la activación del factor tisular en la reestenosis post-angioplastia.

### TRAUMATOLOGÍA

**Investigador principal:** José Antonio Vega Álvarez.

**Investigadores:** Olivia García Suárez y Andrés Martínez Almagro.

**Centro de investigación:** Departamento de Morfología y Biología Celular, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Oviedo.

**Proyecto de investigación:** Factor de crecimiento derivado de las plaquetas y pleiotrofina en el control de la biología del cartílago articular. Estudios in vitro e in vivo.



## Fallo de la convocatoria de Becas Larramendi 1998-1999

Se ha fallado la convocatoria de Becas Larramendi, correspondientes a 1998-1999, del Área de Medicina de la Fundación MAPFRE Medicina, que han sido otorgadas a los siguientes investigadores:

### GERIATRÍA

**Investigador:** Argelia Lara Solares (nacionalidad mexicana).

**Centro de investigación:** Unidad de Cuidados Paliativos, del Hospital General Universitario «Gregorio Marañón», de Madrid.

**Proyecto de investigación:** Evaluación del perfil clínico y

comportamiento del dolor neoplásico, en enfermos terminales geriátricos con cáncer.

### MEDICINA CARDIOVASCULAR

**Investigador:** Flavio Luciano Ribichini (nacionalidad argentina).

**Centro de investigación:** Laboratorio de Cardiología Intervencionista del Cardiovascular Center de OLF Hospital, Aalst (Bélgica).

**Proyecto de investigación:** Irradiación beta intracoronaria para la prevención de la restenosis intra-stent en pacientes con perfil genético de alto riesgo endoproliferativo.

### REHABILITACIÓN

**Investigador:** Ildefonso Alvear Ordenes (nacionalidad chilena).



## Fallo de la convocatoria de Becas de con Universidades 1998-1999

Reunidas las comisiones paritarias de la Fundación MAPFRE Medicina y de cada una de las Universidades que a continuación se detallan, y tras el estudio y análisis de los trabajos presentados, se acuerda otorgar las Becas de Investigación a:

### MEDICINA CLÍNICA LABORAL

#### UNIVERSIDAD DE VALLADOLID

**Investigador:** Mercedes Durán Domínguez.

**Proyecto de investigación:** Evaluación del riesgo genético del cáncer de mama familiar. Detección precoz y programas de prevención.

#### UNIVERSIDAD DE OVIEDO

**Investigador:** José Riera Menéndez.

**Proyecto de investigación:** Bases moleculares de la neumoco-

niosis. Estudio de genes inducidos por sílice.

#### UNIVERSIDAD DE SALAMANCA

**Investigador:** Susana Gómez Castro.

**Proyecto de investigación:** La trombofilia como factor de riesgo genético para el desarrollo de trombosis venosas profundas en pacientes jóvenes que han sufrido traumatismos.

### NEUROCIENCIAS

#### UNIVERSIDAD DE MURCIA

**Investigador:** Ana María Carnicero García.



**Proyecto de investigación:** Bases moleculares de la muerte neuronal en el síndrome de Down y la enfermedad de Alzheimer.

### TRAUMATOLOGÍA

#### UNIVERSIDAD DE LEÓN

**Investigador:** Marta Meana Riera.

**Proyecto de investigación:** Análisis biomecánico de la lesión de tobillo en baloncesto.

#### UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

**Investigador:** Ruth Garrido Lahiguera.

**Proyecto de investigación:** Estudio experimental en conejos nuevos biovidrios y vitrocerámicas bioactivos de defectos óseos.

## XXV Symposium Internacional de Traumatología-Ortopedia FREMAP Evolución de la Traumatología y Ortopedia en los últimos 25 años. ¡Un cuarto de siglo!

Patrocinado por la Fundación MAPFRE Medicina, este año se dedicó a la evolución de la Traumatología y Ortopedia en los últimos 25 años. Tuvo lugar durante los días 3, 4 y 5 de diciembre de 1998 en el Auditorio del Centro de Convenciones MAPFRE Vida de Madrid.

Tras 25 años de Symposium de tratar las patologías del Aparato Locomotor muchas cosas han cambiado y otras se han

mantenido, pues bien, en esta reunión, la número 25, se van a estudiar la evolución de los tratamientos en tan extenso tiem-

po de un cuarto de siglo. Vamos a enumerar algunos puntos de interés.

La **osteosíntesis**: Los tornillos, placas, clavos, fijador externo, cerclajes, clavos encerrojados... y el uso de estos procedimientos en fracturas articulares, diafisarias, abiertas, pseudoartrosis...

En esta historia de la osteosíntesis la AO tenía mucho que decir y por ello en la misma lleva la voz cantante.

Por último añadir que se plantea en toda su extensión y valor la Cirugía Ortopédica, con soporte informático y realidad virtual.

Esta alta tecnología puede conllevar el abuso de nuevos procedimientos todavía no compro-



bados por la experiencia, sería como un «derroche».

Se plantearán las nuevas controversias y reflexiones en implantes periféricos, endomulares, prótesis, columna y se expondrá como una tecnología ya consagrado el implante de condrocitos autólogos (ICA), una gran esperanza en las articulaciones dañadas.

**Columna**, mostrar como en 25 años ha evolucionado el tratamiento del disco vertebral patológico (cirugía, QNL, láser, microcirugía, artrodesis...) y además el gran valor del pedículo que resucito el Prof. Roy Camille, gran animador de nuestros Symposiums.

**Cirugía articular**, mostrar la evolución del AD y CAR, es decir, la cirugía abierta *versus* artroscopia. Cuanto le debe a la artroscopia la articulación dañada. ¡Gan y hermoso tema!

**Cirugía sustitutiva articular**. Las prótesis han pasado de ser una indicación infrecuente a ser hoy en día una de las operaciones más frecuentes en el enfermo mayor. En un cuarto de siglo las

prótesis han evolucionado mucho.

Los servicios de **Traumatología** y de **Urgencias** no escapa a ninguno de nosotros la enorme evolución del tratamiento del politraumatizado en un servicio de Urgencias, su «resucitación» y sus osteosíntesis casi inmediatas. Oirán como han cambiado estos tratamientos en 25 años.

La **Traumatología** del siglo que viene, sin duda, estará en la sala con soporte informático y realidad virtual y habrá hasta «derroche» de tecnología, pero no se debe olvidar nunca al paciente como elemento final a tratar. Debe estar la alta tecnología —robot incluidos— al servicio del enfermo y no al revés.

#### División en mesas redondas

La primera mesa redonda, «**¡Un cuarto de siglo en la osteosíntesis!**» consta de 15 trabajos. Ocupa un enorme espacio la escuela AO a la que mucho el debemos los

ortopedas de todo el mundo, representada en su cabeza más visible, lúcida y trabajadora Maurice Muller, que asistió a nuestros Symposiums.

Componen la mesa los doctores: Orozco Delcos, Corbatón Blasco, Imizcoz Barriola, Jordá López, Queipo de Llano Jiménez, Cañadell Carafi, Martínez Ibáñez, Vaquero Ruipérez, Juanco Ortenbach, García de Lucas, Fernández Sabaté, Gimeno Basco y Pitillas Madinaveitia.

La segunda mesa redonda trata de «**Un cuarto de siglo en la cirugía de la columna**».

La desarrollan los doctores: Samsó Bardés, Benazet (Francia), Tatay Manzanares, López-Oliva, Cruz-Conde Delgado, Sánchez Vera, Mata González, Concejero López, Calatayud Maldonado, Brock (Alemania) y Flores Román.

La tercera mesa redonda se ocupa de «**Un cuarto de siglo en la cirugía articular, artroscopia *versus* cirugía**



◀ En la fotografía de izquierda a derecha: Dr. J. Martínez Ibáñez, Dr. G. Vázquez Vela, Dr. R. Esteve de Miguel, Dr. P. Guillén García, Sr. J. L. Cabello Flores, Sr. C. Álvarez Jiménez y el Dr. C. H. Sorbie.

En la fotografía de izquierda a la derecha: Dr. L. Ferrández Portal, Sr. J. M. Romay Beccaria, Dr. H. Durán Sacristán, Dr. P. Guillén García y Dr. D. Viñals Pérez.



**abierta**». La expusieron los doctores: Padrón, Abad Morénilla, Cabot Dalmau, Vázquez-Vela (México), Ch. Sorbie (Canadá), Guillén García, Madrigal Royo, Llopis Mingo, Concejero López y Herrador Munilla.

En la cuarta mesa redonda, sobre «**Un cuarto de siglo en la cirugía sustitutiva articular. Prótesis**», lo harán los doctores: Navarro Quillis, Palacios Carvajal, Murcia Mazón, Clavel Sainz-Nolla, López Alonso, Cachero Bernárdez, Braña Vigil, de Miguel Rivero, Acebal Cortina y Ch. Sorbie (Canadá).

La quinta mesa redonda se ocupa de «**Un cuarto de siglo en la evolución del tratamiento de los servicios de Urgencias, Traumatología y Rehabilitación**», y contó con los doctores: Cervello López, Aviña Valencia (México), Guillén García, Albert Pampló, Clavel Sainz-Nolla, Rodrigues Fonseca (Portugal), Monzó Abad, P. Vives (Francia) y Cámara Anguita.

La sexta mesa redonda trata de la «**Traumatología del siglo que viene**». La expusieron los doctores: Rodrigues Fonseca (Portugal), Guillén García, Navarro Quillis, Fe-

rrández Portal, Lazo Zbikowski, Viladot Perice, Vives (Francia), Munuera Martínez, Sixto Seco, Esteve de Miguel, Brock (Alemania), Peterson (Suecia), Cañadell Carafi y Sorbie (Canadá).

Este año se han leído 23 comunicaciones. El número total de ponencia es de cincuenta y seis de ortopedas españoles y de catorce ortopedas extranjeros. El total de trabajos expuestos es de setenta.



## 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 Medicina 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 Cardiovascular.
- Medicina Preventiva.
- 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.

(\*) Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *N Engl J Med.* 1997; 336 (4): 309-315.

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>

## 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 literaria 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.

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 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 una contrargumentación, 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.

## PREPARACIÓN 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, introdúzcalas 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

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, y 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 posteriores 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 que ya se hayan publicado pero que no sean ampliamente conocidos; se describirán 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 con 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



cuantificarán los resultados y se presentarán con los correspondientes indicadores de error o de 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 Métodos 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 figuras al mínimo necesario para exponer el tema del trabajo y evaluar los datos en los que se basa. Se utilizarán gráficos como alternativa 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 otras aportaciones.

## 6.8. Referencias bibliográficas

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 Estados 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 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 con expresiones como «en prensa» o «próxima publicación»; los autores de-

berán 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.».

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 infrapatellar seneruptur hos tidligere frisk kvinne. *Tidsskr Nor Laegeforen* 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; 325-33.

### (11) Paginación en números romanos:

Fisher GA, Sikic BI. Drug resistance in clinical on-

cology 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 IJ, 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.: HHSIGOE69200860.

### 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; Novost 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, Mailbach 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 del 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,



# MAPFRE MEDICINA

## Boletín de Suscripción

La FUNDACIÓN MAPFRE MEDICINA distribuirá su Revista a todas aquellas personas o entidades que soliciten recibirla, para lo cual deberán cumplimentar el boletín de suscripción adjunto y remitirlo a:

Revista MAPFRE Medicina  
Ctra. de Pozuelo a Majadahonda, km. 3,5  
MAJADAHONDA (28220 Madrid)

A/A. Secretaría de Redacción

Nombre: .....  
Apellidos: .....  
Dirección: .....  
Teléfono: .....  
Población: .....  
Provincia: ..... C.P.: .....

Centro de Trabajo: .....  
Cargo: .....  
Especialidad: .....  
Teléfono: .....  
Población: .....  
Población: .....  
Provincia: ..... C.P.: .....

- ☐ Nueva Suscripción  
☐ Cambio de Domicilio



FUNDACION MAPFRE MEDICINA

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; y 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.

# Capsidol

Crema de Capsaicina al 0,025%

El nuevo concepto en analgesia tópica

Nueva  
presentación  
tubo de 60 g

Bloquea la transmisión  
del dolor articular y muscular  
(Por inhibición de la sustancia P)

Aprobado  
FDA

**COMPOSICIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA** Cada 100 g contienen: oleoresina de cápsico (expresada en Capsaicina) 0,025 g. (1 g de crema contiene: 0,00025 g de capsaicina). **FORMA FARMACÉUTICA** CAPSIDOL se presenta en forma de crema. **DATOS CLÍNICOS Indicaciones terapéuticas.** Alivio sintomático de dolores musculares o articulares localizados. **Posología y forma de administración:** Aplicar una fina capa de producto sobre la zona afectada, extendiéndola suavemente. Repetir la aplicación 3 ó 4 veces cada día. Conviene lavarse las manos con agua fría y jabón inmediatamente después de cada aplicación, así como evitar el contacto del producto con ojos y mucosas. **Contraindicaciones.** Esta especialidad es de uso exclusivamente tópico, y debe evitarse su aplicación sobre la piel irritada, quemada o herida, así como sobre ojos y mucosas. Antecedentes de alergia a sus componentes. No utilizar en niños menores de 2 años. **Advertencias y precauciones especiales de empleo.** Este preparado es de exclusivo uso externo. Si los dolores persisten más de 7 días o empeoran, o se produce irritación o enrojecimiento, consultar al médico. No aplicar calor ni vendajes apretados. No utilizar de forma prolongada ni en áreas extensas. **Interacciones con otros medicamentos y otras formas de interacción.** Las posibles interacciones de esta especialidad con otros medicamentos tópicos, no son conocidas. **Embarazo y lactancia.** No se han descrito alteraciones en estos supuestos. La cantidad teórica de capsaicina que puede recibir el lactante por la leche materna no es significativa y no implica riesgo, considerando su atoxicidad. **Efectos sobre la capacidad para conducir vehículos y utilizar maquinaria.** El empleo de CAPSIDOL no altera la capacidad para conducir vehículos y utilizar maquinaria. **Efectos indeseables.** El principal efecto indeseable descrito es la reacción de ardor inicial que se produce tras la aplicación del producto. Esta reacción suele disminuir con el tiempo a medida que prosigue el tratamiento a la dosis recomendada. En algunas personas, reacciones alérgicas (quemazón o picor). En este caso suspender el tratamiento. **Sobredosisificación.** La intoxicación aguda es prácticamente imposible con el uso adecuado de la especialidad. En caso de ingestión accidental o contacto con los ojos, se recomienda acudir a un centro médico indicando la cantidad ingerida. **PROPIEDADES FARMACOLÓGICAS** Propiedades farmacodinámicas. Aunque el mecanismo de acción preciso de la capsaicina no está aún perfectamente elucidado, la evidencia actual sugiere que su efecto farmacológico está basado en una depleción de la sustancia P, y en la prevención de su reaccumulación en las neuronas sensitivas periféricas, lo que induce una reducción de la sensibilidad al dolor en la piel y las articulaciones. **DATOS FARMACÉUTICOS Instrucciones de uso y manipulación** No requiere instrucciones especiales de uso y manipulación. **Presentación y PVP** Tubo con 30 g de crema. PVP IVA4, 1.579,- PTA N.M. Tubo con 60 g de crema. PVP IVA4, 1.976,- PTA N.M. Sin receta médica. Especialidad publicitaria. No reembolsable por el Sistema Nacional de Salud. Fecha de Revisión de la Ficha Técnica: Enero 1995



tubo 60 g  
PVP IVA 4  
1.976 PTA  
2 meses de  
tratamiento

tubo 30 g  
PVP IVA 4  
1.579 PTA  
1 mes de  
tratamiento



Laboratorios Viñas sa

Provenza, 386 Tel. 93-207 05 12 - 08025 Barcelona





# FUNDACION MAPFRE MEDICINA

Becas de Investigación

Traumatología

Cursos

Rehabilitación

Reuniones Científicas

Medicina Clínica y del Trabajo

Becas de Formación

Medicina Cardiovascular

Libros

Gestión Sanitaria

Revistas

Integración de Minusválidos

Base de Datos Bibliográfica

Tercera Edad

***¡¡Bienvenidos a nuestro Web!!  
¿Qué podemos hacer por usted?***

## **FUNDACION MAPFRE MEDICINA**

Carretera de Pozuelo a Majadahonda, s/n  
28220 Majadahonda (Madrid) - ESPAÑA

Teléfono: (+34 1) 626 57 04

Fax: (+34 1) 626 58 25

Correo electrónico:

[infofmm@mapfremedicina.es](mailto:infofmm@mapfremedicina.es)

**<http://www.mapfremedicina.es>**