

— 98 —

tomando aguardiente, aun en ayunas, se pone en mayor aptitud de soportar las rudas faenas de su ejercicio. Este hábito de tomar licor en ayunas data ya de mas de 20 años, y de algun tiempo acá nota el enfermo que duerme poco, que sueña algunas veces despierto y que vacila frecuentemente al andar. Hace tres dias que tiene una erisipela en la oreja y carrillo izquierdos, que él atribuye al piquete de un mosquito; pero que un dia antes se anunció por un calosfrío violento y algunos desórdenes digestivos (vascas, inapetencia, amargo de boca).

El 10 de Junio de 858 le hallamos sujeto en su cama con la camisa de fuerza haciendo esfuerzos para incorporarse y vociferando con violencia: al acercarnos y hablarle cambió su exaltacion y furor en una sonrisa estúpida, respondiendo en mucha parte acorde á lo que se le preguntaba: llamándole la atencion acerca de su delirio, daba á entender con su gesto, su risa y sus palabras que se estaba chanceando; pero dejándolo un momento á sí mismo, volvía á sus gritos y esfuerzos violentos. No ha dormido en la noche: los miembros están trémulos; la fisonomía encendida; los ojos inyectados y con un torigion moreno-amarillento muy maresada en la zona inter-palpibral; las pupilas contraidas, pero movibles; los labios secos; la boca pegajosa; hay mucha sed y poco apetito; constipacion; las orinas escasas y rojas; la piel caliente y sudorosa; el pulso duro á 104. La erisipela de forma flietenoide ocupa el pabellon de la oreja y una parte de la sien y carrillo izquierdos.

*Prescripcion.*—Dos granos de tártaro y una onza de sal de Epson; polvo de haba á la erupcion; linaza, atole.

Lo que fue la Sección de Medicina de la Comisión Científica, presidida por Carlos Alberto Ehrman, se convirtió en Sociedad Médica de México, precursora de nuestra Academia, de la que Miguel F. Jiménez fue en realidad su primer presidente en 1865, además de haberla presidido en 1866, 1870 y 1872. Miguel F. Jiménez estudió en el Establecimiento de Ciencias Médicas, se tituló en 1838 e hizo una brillante carrera. En la biografía que de él hizo su gran discípulo Gabino Barreda, a pesar de sus ideas políticas y religiosas totalmente opuestas, quedó marcada para la historia la verdad de la amistad sincera, el mutuo reconocimiento al talento, la lealtad a las causas propias y un profundo amor a México. Esa biografía glorifica al maestro, honra al alumno y nos da el ejemplo de la tolerancia y de la altura de miras que siempre deben prevalecer en nuestra corporación.

Berruecos-Villalobos P. El poder de la palabra en la academia.  
*Gac Med Mex. 2008; 144:355-361.*

Marzo - Abril 2011

Gaceta Médica de México

Volumen 147 - N.º 2

F U N D A D A E N 1 8 6 4

# Gaceta Médica de México



Órgano Oficial de la Academia Nacional de Medicina de México, A.C.

Volumen 147 - N.º 2 | Marzo - Abril 2011 | ISSN: 0016-3813 | [www.anmm.org.mx](http://www.anmm.org.mx)



En este número:

**Influenza A H1N1 y síndrome de burnout**

**Índice tobillo/brazo y amputación en diabetes mellitus tipo 2**

**El Plan de Estudios de la Facultad de Medicina en el S. XXI**

**Reactivación del citomegalovirus en la unidad de terapia intensiva**



ACADEMIANACIONALDEMEDICINADEMÉXICO, A.C

Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional Siglo XXI • Av. Cuauhtémoc N.º 330 Col. Doctores - 06725 México, D.F.

[www.anmm.org.mx](http://www.anmm.org.mx)



PUBLICACIONES PERMANYER  
[www.permanyer.com](http://www.permanyer.com)



# Gaceta Médica de México

Órgano Oficial de la Academia Nacional de Medicina de México, A.C.

Volumen 147 - N.º 2

| Marzo - Abril 2011

| ISSN: 0016-3813

[www.anmm.org.mx](http://www.anmm.org.mx)

Incluida en/*Indexed in*: Index Medicus de la NLM, EUA; Medline de Medlars NLM, EUA; Biologica Abstracts, EUA; IMLA, Bireme-OPS, Brasil; Lilacs, Bireme-OPS, Brasil; Excerpta Medica, Excerpta Médica Foundation, Holanda; Artemisa, Cenids-SSA, México; Periódica, CICH-UNAM, México; Bibliomexsalud, CICH-IMSS-UNAM, México; Journal Citation Reports (JCR), EUA

## EDITOR / EDITOR IN CHIEF

Alfredo Ulloa-Aguirre

### COEDITOR / ASSOCIATE EDITOR

Fernando Larrea G.

### EDITORES EMÉRITOS / HONORARY EDITORS

Luis Benítez Bribiesca  
Silvestre Frenk

### ASISTENTE EDITORIAL / EDITORIAL ASSISTANT

Ma. Carmen Porrugas de la C.

## CONSEJO EDITORIAL / EDITORIAL BOARD

Emilio García Procel  
José Halabe Cherem  
Susana Koffman

Juan Pedro Laclette  
Alejandro Mohar Betancourt  
José Narro Robles

Martín Rosas Peralta  
Manuel H. Ruiz de Chávez  
Julio Sotelo

## COMITÉ EDITORIAL / EDITORIAL COMMITTEE

Carlos A. Aguilar Salinas  
José Dante Amato Martínez  
José Luis Barrera  
Rubén Burgos Vargas  
Fernando Cano Valle  
Edmundo Chávez  
Esther Casanueva†  
Teresa Corona  
Juan Ramón de la Fuente  
Alfonso Dueñas González  
Fernando Gabilondo  
Navarro

Francis Gabbai Laval  
Gerardo Gamba  
Jorge Gaspar  
David Gómez-Almaguer  
Roberto González  
Amaro  
Alicia Graef  
Ali Halhali Baghdad  
Mauricio Hernández Avila  
Jorge Hernández Ortiz  
Samuel Karchmer K.  
Alberto Lifshitz

Luis Llorente  
Lizbeth López Carrillo  
Irene Maulén  
Jaime Mas Oliva  
Héctor Mayani  
Nahum Méndez Sánchez  
Miguel Ángel Mercado  
Osvaldo M. Mutchinick B.  
Gregorio Pérez Palacios†  
Hugo Quiroz Mercado  
Ana Cecilia Rodríguez  
de Romo

Gustavo Román  
Fabio Salamanca  
Raffaella Schiavon  
José Sifuentes Osornio  
Antonio Soda Merhy  
Armando R. Tovar  
Misael Uribe  
Florencia Vargas  
Ma. Elisa Vega Memije  
José de J. Villalpando  
Casas

## COMITÉ ADMINISTRATIVO / ADMINISTRATIVE COMMITTEE

Javier Mancilla Ramírez  
Enrique Graue Wiechers  
Francisco P. Navarro Reynoso

ACADEMIA NACIONAL DE MEDICINA DE MÉXICO, A.C. / NATIONAL ACADEMY OF MEDICINE OF MEXICO  
MESA DIRECTIVA 2011-2012 / BOARD OF DIRECTORS 2011-2012

### PRESIDENTE / PRESIDENT

David Kershenobich Stalnikowitz

### VICEPRESIDENTE / VICE-PRESIDENT

Enrique Ruelas Barajas

### SECRETARÍA GENERAL / GENERAL SECRETARY

Enrique Graue Wiechers

### TESORERO / TREASURER

Javier Mancilla Ramírez

### SECRETARIO ADJUNTO / ASSISTANT SECRETARY

Francisco P. Navarro Reynoso

Gaceta Médica de México, órgano oficial de la Academia Nacional de Medicina de México, A.C., es uno de los medios de difusión científica de la Corporación. Todo el material científico publicado en Gaceta queda protegido por derechos de autor. Gaceta Médica de México no es responsable de la información y opiniones de los autores. Toda correspondencia deberá ser dirigida al Editor, Dr. Alfredo Ulloa-Aguirre, Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Bloque «B», Avenida Cuauhtémoc N.º 330, México, D.F., C.P. 06725, México.

Precio de suscripción (6 números) \$ 450.00; US \$ 100.00 extranjeros particulares; US \$ 150.00 instituciones extranjeras. Estudiantes con credencial escolar actualizada, 50% de descuento. Las remesas deberán hacerse a nombre de la Academia Nacional de Medicina de México, A.C. y enviadas a la Oficina Editorial. Toda correspondencia con asuntos editoriales deberá ser dirigida a la Oficina Editorial. Certificado de Licitud de Título N.º 864; Certificado de Licitud de Contenido N.º 509, expedidos por la Comisión Calificadora de Publicaciones y Revistas Ilustradas. Tiraje de 2,000 ejemplares. Publicación autorizada como correspondencia de 2.ª clase por la Dirección General de Correos, con fecha de 6 de febrero de 1981. Registro DGC 0010181. Características 228421122. Tel. 5578 2044, Fax. 5578 4271.

© 2011 GACETA MÉDICA DE MÉXICO  
© 2011 de la presente edición P. Permanyer

Publicación bimestral elaborada por la Oficina Editorial de Gaceta Médica de México.

Gaceta Médica de México is the official journal of the Academia Nacional de Medicina de México, A.C. (National Academy of Medicine of Mexico). The scientific material published in Gaceta is protected by copyright. Gaceta Médica de México does not hold itself responsibility for any statements made by its contributors. Mail should be sent to the Editor, Dr. Alfredo Ulloa-Aguirre, Unidad de Congresos del Centro Médico Nacional Siglo XXI, Bloque «B», Avenida Cuauhtémoc No. 330, México, D.F., C.P. 06725, México.

Yearly subscriptions (six numbers): Mex. Cy. \$450.00; foreign subscribers U.S. Cy. \$ 100.00; foreign institutions U.S. Cy. \$ 150.00. Subscription fees (checks only) should be payable to Academia Nacional de Medicina A.C. and sent to the Editorial Office. Degree Legality Certification Number 864 Certification Legality Contents Number 509, Issued by the Evaluating Commission of Publications and Illustrated Journals. Edition of 2,000 copies. Authorized as a second class mail by the Dirección General de Correos (General Post Office) in February 6, 1981. Register DGC 00101, Characteristics 228421122. Tel. 5578 2044, Fax 5578 4271.

© 2011 GACETA MÉDICA DE MÉXICO  
© 2011 current edition P. Permanyer

Bimonthly publication edited by the editorial office of Gaceta Médica de México.



**PUBLICACIONES PERMANYER**

[www.permanyer.com](http://www.permanyer.com)

Mallorca, 310 - 08037 Barcelona, España

Tel.: +34 93 207 59 20

Fax: +34 93 457 66 42

Contacto en México: [mexico@permanyer.com](mailto:mexico@permanyer.com)



**Reservados todos los derechos.**

Sin contar con el consentimiento previo por escrito del editor, no podrá reproducirse ninguna parte de esta publicación, ni almacenarse en un soporte recuperable ni transmitirse, de ninguna manera o procedimiento, sea de forma electrónica, mecánica, fotocopiando, grabando o cualquier otro modo.

La información que se facilita y las opiniones manifestadas no han implicado que los editores llevaran a cabo ningún tipo de verificación de los resultados, conclusiones y opiniones.



Impreso en papel totalmente libre de cloro



Este papel cumple los requisitos de ANSI/NISO Z39.48-1992 (R 1997) (Papel Permanente)



Ref. 597AX102



# Gaceta Médica de México

Órgano Oficial de la Academia Nacional de Medicina de México, A.C.

Volumen 147 - N.º 2

Marzo - Abril 2011

ISSN: 0016-3813

www.anmm.org.mx

## Contenido

### Artículos Originales

**Síndrome de *burnout* en médicos mexicanos en entrenamiento durante una contingencia sanitaria por virus de influenza A H1N1** 97

*Fernando Austria-Corrales, Beatriz Cruz-Valdés, Loredmy Herrera-Kiengelher, Juan Carlos Vázquez-García y Jorge Salas-Hernández*

### Artículos originales

**Videofluoroscopia para evaluación de hipertrofia adenoidea y cierre velofaríngeo durante el habla** 104

*Antonio Ysunza, María Carmen Pamplona, Juan M. Ortega, Héctor Prado*

**Relación del índice tobillo/brazo determinado por ultrasonido Doppler con desenlaces cardiovasculares y amputación en un grupo de pacientes con diabetes *mellitus* 2 estudiados en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán** 111

*Luis Miguel Miranda Garduño, Rocío Bermúdez Rocha, Francisco J. Gómez Pérez y Carlos A. Aguilar Salinas*

**Microbiología del pie diabético: ¿es útil el cultivo tomado con hisopo?** 117

*Alejandro Ernesto Macías Hernández, José Antonio Álvarez, Francisco Cabeza de Vaca, Aurora Cuevas, América Jazmín Ramírez, Welsy Araceli Ramírez y José Sifuentes-Osorio*

### Simposio

**El Plan de Estudios de la Facultad de Medicina en el Siglo XXI** 125

*Enrique Graue Wiechers*

**Hacia un nuevo Plan de Estudios de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)** 126

*Enrique Graue Wiechers*

**Reflexiones acerca de los planes de estudio de la Facultad de Medicina en el Siglo XXI** 132

*Carlos Viesca Treviño*

**Diagnóstico del Plan Único de Estudios de la carrera de Médico Cirujano de la Universidad Nacional Autónoma de México** 137

*Rosalinda Guevara Guzmán y María Esther Urrutia Aguilar*

**Modificaciones al Plan de Estudio de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México: adecuaciones curriculares en los campos básicos** 143

*María Eugenia Ponce de León Castañeda y Margarita Varela Ruiz*

**Las adecuaciones curriculares en los campos clínicos** 149

*Roberto Uribe Elias*

**Plan de Estudios 2010 de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México** 152

*Melchor Sánchez-Mendiola, Irene Durante-Montiel, Sara Morales-López, Rogelio Lozano-Sánchez, Adrián Martínez-González, Enrique Graue-Wiechers*

### Artículo de Revisión

**Reactivación de citomegalovirus en el enfermo grave internado en la Unidad de Terapia Intensiva** 159

*Raúl Carrillo Esper*

### Ejercicio Clínico Patológico

**Mujer de 33 años de edad con leve dolor toracoabdominal derecho de seis años de evolución, súbitamente agudizado** 163

*Mara A. Cárdenas-Escudero, Samuel Shuchleib-Chaba, Germán Walter Muruchi-Garrón, Beatriz de León-Bojorge y Carlos Ortiz-Hidalgo*

### Imágenes de Medicina

**Neumotórax espontáneo secundario a coccidioomicosis pulmonar** 169

*Jorge Vázquez-Lamadrid, María del Rocío Iñiguez-Rodríguez y Sergio Andrés Criales-Vera*

### Biología Molecular y Medicina

**Prevención de enfermedades mitocondriales: una esperanza a través del uso de técnicas de reproducción asistida** 172

*Raúl Eduardo Piña-Aguilar*

### Historia y Filosofía de la Medicina

**Gregorio Marañón, un pionero de la endocrinología, cumple 50 años de su fallecimiento** 176

*Arturo Zárate*

### In Memoriam

**Dr. José Kuthy Porter** 180

*José de Jesús Villalobos Pérez*

### Actividades académicas

**Sesión solemne de clausura del centésimo cuadragésimo séptimo año académico** 182

*Manuel H. Ruiz de Chávez*



# Gaceta Médica de México

Official journal of the National Academy of Medicine of Mexico, A.C.

Volume 147 - No. 1

| March - April 2011

| ISSN: 0016-3813

www.anmm.org.mx

## Content

### Original Articles

- Burnout syndrome among medical residents during the Influenza A H1N1 sanitary contingency in Mexico** 97  
*Fernando Austria-Corrales, Beatriz Cruz-Valdés, Loredmy Herrera-Kiengelher, Juan Carlos Vázquez-García y Jorge Salas-Hernández*
- Videofluoroscopic evaluation of adenoid hypertrophy and velopharyngeal closure during speech** 104  
*Antonio Ysunza, María Carmen Pamplona, Juan M. Ortega, Héctor Prado*
- Relationship between the ankle-arm index determined by Doppler ultrasonography and cardiovascular outcomes and amputations, in a group of patients with type 2 diabetes mellitus from the Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán** 111  
*Luis Miguel Miranda Garduño, Rocío Bermúdez Rocha, Francisco J. Gómez Pérez y Carlos A. Aguilar Salinas*
- Microbiology of the diabetic foot: is the swab culture useful?** 117  
*Alejandro Ernesto Macías Hernández, José Antonio Álvarez, Francisco Cabeza de Vaca, Aurora Cuevas, América Jazmín Ramírez, Welsy Araceli Ramírez y José Sifuentes-Osornio*

### Symposium

- The curriculum of the Faculty of Medicine in the XXI century** 125  
*Enrique Graue Wiechers*
- Towards a new curriculum for the Faculty of Medicine of the National University of Mexico (UNAM)** 126  
*Enrique Graue Wiechers*
- Reflexions about the curricula at the Faculty of Medicine in the XXI century** 132  
*Carlos Viesca Treviño*
- Diagnosis on the unique curriculum of the medical career at the National University of Mexico** 137  
*Rosalinda Guevara Guzmán y María Esther Urrutia Aguilar*
- Modifications to the Faculty of Medicine core curriculum at the National University of Mexico: adjusting the basic sciences program** 143  
*María Eugenia Ponce de León Castañeda y Margarita Varela Ruiz*
- Curricular adjustments in the clinical fields** 149  
*Roberto Uribe Elías*
- The 2010 curriculum of the Faculty of Medicine at the National University of Mexico** 152  
*Melchor Sánchez-Mendiola, Irene Durante-Montiel, Sara Morales-López, Rogelio Lozano-Sánchez, Adrián Martínez-González, Enrique Graue-Wiechers*

### Review Article

- Citomegalovirus reactivation in critical ill intensive care patients** 159  
*Raúl Carrillo Esper*

### Clinical Pathological case

- A 33 year old woman with a six-year history of slight thoracic-abdominal pain** 163  
*Mara A. Cárdenas-Escudero, Samuel Shuchleib-Chaba, Germán Walter Muruchi-Garrón, Beatriz de León-Bojorge y Carlos Ortiz-Hidalgo*

### Medical Images

- Spontaneous pneumothorax due to pulmonary coccidioidomycosis** 169  
*Jorge Vázquez-Lamadrid, María del Rocío Iñiguez-Rodríguez y Sergio Andrés Criales-Vera*

### Molecular Biology and Medicine

- Prevention of mitochondrial diseases: a hope through assisted reproductive technologies** 172  
*Raúl Eduardo Piña-Aguilar*

### History and Philosophy of Medicine

- Gregorio Maraón, a pioneer of endocrinology, 50 years after his death** 176  
*Arturo Zárate*

### In Memoriam

- Dr. José Kuthy Porter** 180  
*José de Jesús Villalobos Pérez*

### Academic Activities

- Closure Speech of the CXLVII Academic year** 182  
*Manuel H. Ruiz de Chávez*

# Síndrome de *burnout* en médicos mexicanos en entrenamiento durante una contingencia sanitaria por virus de influenza A H1N1

Fernando Austria-Corrales<sup>1</sup>, Beatriz Cruz-Valdés<sup>1</sup>, Loredmy Herrera-Kiengelher<sup>2</sup>, Juan Carlos Vázquez-García<sup>3</sup> y Jorge Salas-Hernández<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Educación Continua; <sup>2</sup>Departamento de Calidad; <sup>3</sup>Dirección de Enseñanza, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, Secretaría de Salud

## Resumen

**Objetivo:** Medir el grado de estrés en médicos residentes en un hospital de tercer nivel de la Ciudad de México durante la contingencia sanitaria causada por el virus de influenza AH1N1. **Métodos:** Estudio descriptivo transversal con una muestra no probabilística de 99 médicos residentes de diferentes especialidades relacionadas con la medicina respiratoria. Se aplicó el cuestionario Maslach Burnout Inventory, el cual evalúa tres dimensiones: cansancio emocional, despersonalización y realización personal. El cuestionario fue autoadministrado y anónimo. El estudio se realizó en el primer brote de influenza (del 23 de abril al 10 de mayo de 2009). En este periodo se realizó una reorganización hospitalaria, de tal forma que se suspendieron los periodos vacacionales de todos los médicos residentes y se reajustaron los periodos de guardias. **Resultados:** La mayor proporción de médicos residentes con síndrome de burnout son los de segundo año de la especialidad de neumología. Asimismo, se identificó que los médicos residentes menores de 30 años tienen mayor probabilidad de presentar síndrome de burnout. No se encontraron diferencias significativas de acuerdo al lugar de origen.

**PALABRAS CLAVE:** Síndrome de burnout. Médicos residentes. Influenza (AH1N1).

## Abstract

**Objective:** To measure the degree of stress among medical residents at a Third Level Hospital in Mexico City during the sanitary contingency caused by the AH1N1 influenza virus. **Methods:** A transversal descriptive study with a non-probabilistic sample of 99 medical residents with different fields of specialization related to respiratory medicine. Researchers applied the Maslach Burnout Inventory questionnaire to evaluate three dimensions: emotional fatigue, depersonalization, and personal fulfillment. The survey was self-administered and anonymous, and the study was conducted during the first AH1N1 influenza virus outbreak (April 23 to May 10, 2009). During that period, the hospital underwent a process of reorganization that included cancelling vacation periods for all medical residents and adjusting duty rosters. **Results:** The highest proportion of medical residents with burnout syndrome was those in their second year of specialization in the area of pneumology. Results also showed that medical residents under 30 years of age had a higher probability of presenting burnout syndrome. No significant differences were found regarding the residents' place of origin.

**KEY WORDS:** Burnout syndrome. Medical residents. Influenza (AH1N1).

## Correspondencia:

\*Jorge Salas Hernández  
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias  
Calzada de Tlalpan, 4502  
Col. Sección XVI. C.P. 14040, México, D.F.  
E-mail: jsalas@iner.gob.mx

Fecha de recepción en versión modificada: 22-12-2010

Fecha de aceptación: 14-01-2011

## Introducción

El síndrome de *burnout* fue descrito por primera vez en la década de 1970 dentro del congreso de la Asociación Americana de Psicología. Christina Maslach, en 1981, lo definió como un trastorno adaptativo o respuesta inapropiada a un estrés crónico que afecta a las personas cuyo trabajo consiste en tratar o dar asistencia a otras personas, y se caracteriza por un marcado cansancio físico y/o psicológico, un alto nivel de despersonalización y la falta de logros o de realización personal en el trabajo<sup>1-3</sup>.

Desde entonces, el síndrome ha sido tipificado por diferentes autores e identificado en diferentes contextos laborales, entre los que se encuentran: instituciones educativas<sup>4</sup>, instituciones penitenciarias<sup>5</sup> e instituciones de salud<sup>6</sup>.

La presencia de síndrome de *burnout* entre el personal de salud se ha relacionado principalmente con la insatisfacción laboral, la falta de reconocimiento social, la conflictividad en las relaciones sociales, la percepción de baja remuneración y con la pérdida de control de las actividades laborales; estas consecuencias potencializan la probabilidad de que el personal de salud incurra en errores médicos<sup>2,4</sup>.

En este contexto, la evaluación del síndrome de *burnout* entre el personal de salud debe ser tarea fundamental y continua dentro de las estrategias encaminadas a promover y mantener la seguridad del personal y de los pacientes.

De manera similar, los médicos en entrenamiento realizan diversas actividades dentro del ambiente hospitalario durante sus jornadas de práctica, por lo que tienen las mismas probabilidades de desarrollar este síndrome.

La evaluación oportuna del síndrome de *burnout* es primordial para el cuidado de la salud física y mental de los médicos en entrenamiento, lo que tendría como resultado un mejor desempeño en su proceso de aprendizaje y un incremento en la calidad global de los servicios de salud.

De acuerdo a lo anterior, el objetivo de este estudio fue medir el grado de estrés en médicos residentes de un hospital de tercer nivel de la Ciudad de México durante una contingencia epidemiológica, considerando que se trató de una situación de alerta sanitaria a la que los médicos en entrenamiento nunca antes se habían enfrentado, y se requería de arduas jornadas de trabajo por la premura y cantidad de pacientes graves que acudieron al hospital.

## Material y métodos

Se realizó un estudio descriptivo transversal con una muestra no probabilística por cuotas en 99 médicos en entrenamiento de especialidades relacionadas a la medicina respiratoria. La muestra fue constituida por médicos residentes de las especialidades de neumología, otorrinolaringología, medicina nuclear, neumología pediátrica, cirugía cardiotorácica, alergia e inmunología y de alta especialidad.

### Instrumento

Se aplicó el cuestionario *maslach burnout inventory* (MBI) que ha sido estudiado y estandarizado para diferentes poblaciones. La versión utilizada fue validada por Grajales<sup>7</sup>. Los resultados obtenidos indican coeficientes de confiabilidad de *alpha de cronbach* de 0.80 para la subescala de cansancio emocional (CE en lo sucesivo), de 0.62 para la subescala de despersonalización (DP en lo sucesivo) y de 0.72 para la subescala de realización personal (RP en lo sucesivo). Se decidió utilizar el instrumento, considerando la debilidad e inconsistencias identificadas por el autor, ya que existen pocos estudios de este tipo de instrumentos que hayan sido validados utilizando población mexicana.

El instrumento está constituido por 22 preguntas valoradas en escala tipo Likert con seis opciones de respuesta, donde se asignan valores numéricos en un rango de 0 a 5. Las 22 preguntas se agrupan en tres dimensiones: CE (nueve preguntas), DP (cuatro preguntas) y RP (ocho reactivos). Debido a la falta de criterios estandarizados en población mexicana, se utilizaron los establecidos por Gil-Monte & Peiró<sup>8</sup> para clasificar a los médicos residentes. La aplicación del cuestionario fue autoadministrada, anónimo, entregado personalmente a cada uno de ellos durante la primera semana de mayo de 2009.

Se realizaron pruebas de ji-cuadrada para identificar tendencias de la distribución en la presencia de síndrome de *burnout*, así como si se agrupan de manera específica por especialidad médica y por grado.

Se realizó análisis con la prueba *t* de *student* para identificar diferencias significativas entre sexos y entre los tres factores: CE, RP y DP, así como si se encuentran diferencias entre médicos residentes originarios del Distrito Federal o del interior de la República o extranjeros.

Para el análisis estadístico se utilizó el programa SPSS 16.0.

**Tabla 1. Distribución de médicos residentes por especialidad y grado de estudios. La mayor cantidad de médicos residentes se localizan en la especialidad de neumología y en el segundo grado. En el caso de la especialidad de medicina nuclear, la muestra solo contempla médicos residentes de segundo grado debido a que es la primera generación**

Especialidad	Duración en años	Grado*
Neumología (n = 49)	3	R1 n = 11 (22.4%) R2 n = 24 (49.0%) R3 n = 14 (28.6%)
Cirugía cardiotorácica (n = 15)	4	R1 n = 3 (20.0%) R2 n = 5 (33.3%) R3 n = 3 (20.0%) R4 n = 4 (26.7%)
Otorrinolaringología (n = 13)	4	R1 n = 3 (23.1%) R2 n = 3 (23.1%) R3 n = 5 (38.5%) R4 n = 2 (15.3%)
Alergia e inmunología (n = 3)	2	R1 n = 2 (66.7%) R2 n = 1 (33.3%)
Medicina nuclear (n = 3)	3	R2 n = 3 (100%)
Neumología pediátrica (n = 7)	2	R1 n = 2 (28.6%) R2 n = 5 (71.4%)
Residentes de alta especialidad (n = 9)	1	RA n = 9 (100%)

\*n = 99

## Epidemia de influenza A H1N1

En el periodo comprendido entre el 23 de abril y 10 de mayo de 2009, se presentó un incremento importante en el número de casos de pacientes con sospecha de influenza A H1N1. El hospital se convirtió en centro nacional de referencia para los casos más graves y de sospecha de influenza A H1N1.

El incremento en el número de casos observados ocasionó que se tomaran medidas de reorganización hospitalaria, de tal forma que se suspendieron los periodos vacacionales de todos los médicos residentes y se reorganizaron los periodos de guardias. Los médicos residentes de neumología, neumología pediátrica y otorrinolaringología fueron delegados a la atención de los pacientes con sospecha de influenza A H1N1, mientras que los médicos residentes de cirugía, inmunología y alergia, medicina nuclear y residentes de alta especialidad se mantuvieron en sus servicios sin actividad directa con los pacientes con sospecha de influenza A H1N1. Se reorganizaron los horarios de los médicos residentes que atendieron a los pacientes con sospecha de influenza A H1N1, de tal forma que trabajaron un promedio de 72 horas semanales durante las primeras dos semanas de este periodo; posteriormente su jornada fue reducida a 55 horas.

La reorganización hospitalaria consistió en concentrar a todos los pacientes confirmados en un servicio clínico con 30 camas, en el servicio de urgencias y terapia intensiva.

## Resultados

Se incluyeron a 99 médicos residentes, de los cuales 44 fueron mujeres y 55 hombres, con una edad promedio de  $X = 30.35$  años con una  $SD = 3.011$ , en un rango de 16 años (de 25 a 41 años de edad). El 21.2% pertenece al primer año (R1), el 41.4% al segundo año (R2), el 22.2% al tercer año (R3), el 6.1% al cuarto grado (R4) y el 9.1% a las residencias de alta especialidad. La distribución por especialidad fue de: 49.5% para neumología, 15.2% para cirugía cardiotorácica, 13.1% de otorrinolaringología, 7.1% de neumología pediátrica, 3% para alergia e inmunología clínica, 3% de medicina nuclear y 9.1% de alta especialidad (Tabla 1).

Se identificó a los médicos residentes con síndrome de *burnout* tomando como referencia los criterios publicados por Gil-Monte y Peiró<sup>8</sup> (Tabla 2).

Los resultados indicaron que 36 médicos residentes (36.4%) cumplieron con los criterios para *burnout* de medio a alto. Los resultados de la prueba ji-cuadrada

**Tabla 2. Criterios para diagnosticar síndrome de *burnout*. Se citan los criterios, elaborados por Gil-Monte y Peiró<sup>8</sup>, para diagnosticar síndrome de *burnout* en población española. Los criterios de obtuvieron a partir de una muestra de 1,188 sujetos**

	Cansancio emocional	Despersonalización	Realización personal en el trabajo
Alto	> 25	> 9	< 35
Medio	24-16	8-4	39-36
Bajo	< 15	< 3	> 40

indican que la distribución tiene una tendencia a que los médicos residentes no presenten síndrome de *burnout* ( $X^2 = 7.364$ ;  $p = 0.007$ ).

Por otra parte, los médicos residentes con síndrome de *burnout* se agruparon por especialidad y grado; siendo los residentes de segundo grado y la especialidad de neumología los de mayor proporción con síndrome de *burnout* (Tabla 3).

En los resultados de la prueba ji-cuadrada entre las especialidades para identificar si el síndrome de *burnout* se agrupaba de manera específica por especialidad médica, se encontró que existe una tendencia a que los médicos residentes de neumología presenten más casos que otras especialidades ( $X^2 = 109.091$ ;  $p = 0.000$ ).

Asimismo, nuestros resultados indicaron que la mayor cantidad de médicos residentes con síndrome de *burnout* se agruparon en el segundo grado ( $X^2 = 38.323$ ;  $p = 0.000$ ).

Por otra parte, los resultados reportaron que no existe diferencia significativa entre las puntuaciones obtenidas entre mujeres y hombres en los tres factores: CE, RP y DP ( $t = 0.302$ ,  $p = 0.764$ ;  $t = -0.953$ ,  $p = 0.343$ ;  $t = -0.938$ ,  $p = 0.350$ ).

Los resultados al buscar diferencias entre médicos residentes originarios del Distrito Federal y aquellos que provienen del interior de la República o extranjeros reportan que no existen diferencias significativas en las puntuaciones promedio obtenidas en cada subescala de la prueba (CE  $t = -0.550$ ; DP  $t = 0.037$ ; RP  $t = 0.321$ ); sin embargo, se identificaron diferencias significativas en la distribución de las proporciones de los médicos residentes con síndrome de *burnout*. Los resultados indican que existe una tendencia a que los médicos residentes del interior de la República y/o extranjeros presenten más casos con síndrome de *burnout* que los del Distrito Federal ( $X^2 = 7.111$ ;  $p = 0.0008$ ).

**Tabla 3. Distribución de médicos residentes con síndrome de *burnout* por grado de estudios y especialidad. Se identificó síndrome de *burnout* en los médicos residentes de las especialidades de neumología, cirugía cardiotorácica, otorrinolaringología, neumología pediátrica y en un médico RA, mientras que no se presentó el síndrome en las especialidades de medicina nuclear, y alergia e inmunología clínica**

Especialidad	Grado*
Neumología n = 21	R1 n = 5 (23.8%) R2 n = 11 (52.4%) R3 n = 5 (23.8%)
Cirugía cardiotorácica n = 3	R1 n = 2 (66.7%) R2 n = 1 (33.3%)
Otorrinolaringología n = 9	R1 n = 2 (22.2%) R2 n = 3 (33.3%) R3 n = 3 (33.3%) R4 n = 1 (11.2%)
Neumología pediátrica n = 2	R2 n = 2 (100%)
Residentes de alta especialidad n = 1	RA n = 1 (100%)

\*n = 36

Asimismo, se estimó el riesgo de presentar síndrome de *burnout* analizando el lugar de origen del médico residente. Los resultados indicaron que tienen las mismas probabilidades de presentar síndrome de *burnout* los médicos residentes provenientes del interior de la República y extranjeros como los que son del Distrito Federal (*odds ratio* [OR] = 0.625; intervalo de confianza [IC] 95%: 0.257-1.52;  $p < 0.05$ ).

Con respecto a las diferencias por edad, se comparó la proporción de médicos residentes por debajo de la media de edad ( $X = 30.35$  años) y la proporción de médicos residentes por encima de la media. Los resultados indicaron que existe una tendencia a que los médicos residentes por debajo de 30 años presenten síndrome de *burnout* más que aquellos por encima de la edad promedio ( $X^2 = 4.000$ ;  $p = 0.046$ ).

El análisis de riesgo confirmó que hay más probabilidades de presentar síndrome de *burnout* cuando se tienen menos de 30 años de edad (OR = 1.938; IC 95%: 0.827-4.53;  $p < 0.05$ ) (Tabla 4).

Además, se analizó la relación entre los factores de la prueba, diferenciando entre los médicos residentes que cumplían los criterios de diagnóstico para el síndrome de *burnout* y aquellos que no cumplieron los criterios de diagnóstico (Tabla 5).

**Tabla 4. Estimaciones de riesgo en variables sociodemográficas. Se identificó que existen mayores probabilidades de presentar síndrome de *burnout* de acuerdo al lugar de origen. Los médicos residentes que provienen del D.F. tienen menor número de probabilidades de desarrollar síndrome de *burnout*, mientras que los extranjeros o provenientes del interior de la República tienen mayor número de probabilidades. Asimismo, los médicos residentes menores de 30 años tienen mayor probabilidad de presentar síndrome de *burnout* que aquellos mayores de 30 años**

Variables	OR	IC 95%	p < 0.05
Lugar de origen y síndrome de <i>burnout</i>	0.625	0.257-1.521	p < 0.05
Promedio de edad y síndrome de <i>burnout</i>	1.938	0.827-4.537	p < 0.05

**Tabla 5. Matrices de correlación entre los factores del MBI de médicos residentes con y sin síndrome de *burnout*. Se presenta la matriz de correlación entre las subescalas del MBI en médicos residentes que presentaron síndrome de *burnout* y sin síndrome. En el primer caso ninguna de las puntuaciones es significativa, mientras que en el segundo caso se presenta una asociación negativa significativa entre el CE y la RP**

		Cansancio emocional	Despersonalización	Realización personal
Con síndrome de <i>burnout</i>	Cansancio emocional	1.000	0.278	-0.094
	Despersonalización	0.278	1.000	-0.094
	Realización personal	-0.094	-0.138	1.000
Sin síndrome de <i>burnout</i>	Cansancio emocional	1.000	-0.005	-0.327*
	Despersonalización	-0.005	1.000	-0.009
	Realización personal	-0.327*	-0.009	1.000

\*Todas las puntuaciones significativas a  $\alpha < 0.01$ .

Los resultados muestran que no existe relación de ningún tipo, entre los factores de la prueba, en los médicos residentes que presentaron síndrome de *burnout*; mientras que en los médicos residentes que no presentaron síndrome de *burnout* se observa una correlación negativa entre la escala de cansancio emocional y realización personal, lo que indica que cuando existe un incremento del cansancio, aumentan las probabilidades de que disminuya la satisfacción en el trabajo; o viceversa, que cuando aumenta la satisfacción laboral disminuye la percepción de agotamiento emocional.

Es importante destacar que este hecho es relevante, ya que puede sugerir que antes de que los médicos residentes cumplan los criterios para presentar síndrome de *burnout*, los sujetos con CE elevado podrían bajar el nivel de satisfacción en el trabajo aumentando las posibilidades de presentar el síndrome.

## Discusión

La prevalencia del síndrome de *burnout* en las instituciones de salud ha sido estudiada a nivel internacional

en diferentes publicaciones. Fernández<sup>6</sup> en 2007 evaluó a 58 médicos residentes que realizaron guardias en el Servicio de Urgencias en un hospital de España, donde identificó que el 93% de los médicos residentes presentaron síndrome de *burnout*; en Estados Unidos (EE.UU.), Shanafelt<sup>9</sup>, en un estudio sobre médicos residentes de medicina interna, informó elevados índices de despersonalización y agotamiento emocional y un 76% de los médicos residentes reunían criterios de síndrome de *burnout*. Esto se asoció a la percepción de que los pacientes a su cargo no recibían un cuidado óptimo.

Por otra parte, López-Morales<sup>10</sup> evaluó una muestra de 143 médicos residentes de un hospital de México, de los cuales 72 tenían jornadas laborales prolongadas (> 80 horas por semana) mientras que 71 residentes tenían jornadas cortas con menos de 80 horas laborales por semana; sus resultados indicaron que un 63.8% de médicos residentes con jornadas laborales prolongadas presentaron síndrome de *burnout*, mientras que el 38% de médicos residentes con menos de 80 horas laborales presentaron el síndrome.

La prevalencia reportada en diferentes partes del mundo oscila en promedio entre 40 y 76% para residentes de medicina interna y pediatría, y entre 47 y 70% entre los médicos residentes de cirugía. Otros estudios arrojan cifras entre 56 y 80% para los residentes de medicina familiar<sup>11</sup>. En este estudio se obtuvo una prevalencia del 36% en una muestra no probabilística por cuotas de diferentes especialidades, que es un porcentaje significativamente menor que el de los estudios citados con anterioridad. Por otra parte, la literatura reporta que los médicos residentes expuestos a más de 80 horas de trabajo por semana son más propensos a presentar síndrome de *burnout*<sup>8</sup>, mientras que los médicos residentes evaluados trabajaron 72 horas promedio por semana durante la primera fase de dos semanas y posteriormente se redujo la jornada a 55 horas.

Es probable que la prevalencia reportada en este estudio sea menor a la reportada en la literatura internacional, por el cambio en el número de horas de trabajo de los médicos residentes durante la contingencia sanitaria por virus de influenza A H1N1. Sin embargo, es importante considerar que la evaluación de los médicos se realizó en un momento clave de la crisis de influenza A H1N1, que se caracterizó por un incremento importante de estrés psicológico sobre la epidemia a nivel nacional, lo que pudo haber potenciado el incremento en los índices de síndrome de *burnout*. Entonces, ¿existe algún elemento que prevenga potencialmente el desarrollo del síndrome de *burnout*?

Nosotros creemos que existen dos estrategias básicas para prevenir potencialmente el síndrome de *burnout* en médicos residentes. La primera de ellas consiste en la reducción de horas laborales por semana de los médicos residentes; de acuerdo con los resultados, existe una amplia publicación de trabajos que explican la relación entre el número de horas de trabajo de médicos residentes y el desarrollo del síndrome de *burnout*.

A este respecto, en EE.UU. se estableció un límite a las horas de trabajo asignadas a los médicos residentes, para proteger y salvaguardar su salud, así como los intereses de los pacientes y médicos en entrenamiento. Asimismo, el *Institute of Medicine* (IOM) ha publicado recomendaciones específicas sobre el límite de las horas de trabajo con la finalidad de reducir la fatiga, la pérdida de sueño entre los médicos residentes e incrementar la supervisión con más médicos expertos. Esto traerá como consecuencia el mejoramiento de los procesos del cuidado de los pacientes.

Por otra parte, se recomienda un límite de 80 horas por semana en promedio durante un periodo de cuatro semanas para asegurar la flexibilidad suficiente para lograr los objetivos de un entrenamiento de calidad. Específicamente, cuando sea necesario trabajar por más de 16 horas continuas, se requerirá incluir cinco horas de sueño ininterrumpido entre las 22 h y las 8 h para aliviar la fatiga y la privación del sueño<sup>10</sup>.

La segunda estrategia que creemos que puede funcionar para prevenir el síndrome de *burnout* en médicos residentes consiste en el entrenamiento de competencias metamotivacionales al logro, RP y de autocontrol del estrés. Esta propuesta está fundamentada en la evidencia empírica que obtuvimos en este estudio y en las recomendaciones internacionales para la prevención del síndrome en el personal sanitario.

Las actividades del personal sanitario son esencialmente asistenciales, lo que demanda una estructura cuidadosamente diseñada que fomente la organización, la distribución efectiva de los tiempos de atención, la formación continua y la motivación. La carencia de éstos, aunado con las crecientes exigencias de calidad en el servicio, propician un ambiente psicosocial capaz de potenciar un sentimiento de insatisfacción laboral al interior de los centros hospitalarios<sup>12</sup>.

Este sentimiento de insatisfacción se generaliza en diferentes esferas de la vida del personal de salud, en su familia y en sus relaciones interpersonales. De acuerdo a los resultados obtenidos en este estudio, la percepción de satisfacción laboral (realización personal) está relacionada negativamente con la percepción de CE ( $r = -0.327$ ;  $p = 0.01$ ), por lo que la insatisfacción laboral podría potenciar el incremento de casos del personal de salud con síndrome de *burnout*.

Por tanto, no es suficiente limitar el número de horas de trabajo para prevenir el síndrome de *burnout*, sino que hay que intervenir en el ambiente hospitalario y en las estrategias de afrontamiento al estrés en personal de salud para generar programas para prevenir el desarrollo del síndrome en los espacios laborales.

Finalmente, los resultados de esta investigación deben de considerarse con reservas, dado que existen distintas limitantes, a saber:

- El estudio no cuenta con un parámetro previo de comparación, dado que no se tienen registros de mediciones previas del síndrome de *burnout* en médicos residentes.

- El muestreo no probabilístico evita que se puedan realizar inferencias sobre la muestra y que se puedan hacer comparaciones entre los médicos residentes que continuaron con sus actividades cotidianas y aquellos que formaron parte de la reconversión hospitalaria.
- La mayor parte de los médicos residentes encuestados pertenece a la especialidad de neumología, lo que probablemente genere un sesgo en los resultados obtenidos; sin embargo, neumología es la especialidad médica con mayor número de médicos residentes en el hospital.

## **Bibliografía**

1. Freudenberger HJ. Staff burnout. *Journal of Social Issues*. 1974; 30:159-65.
2. Maslach C, Jackson SE. *Maslach Burnout Inventory Manual*. 20 Edición. Palo Alto California Consulting Psychol Press; 1986.
3. Pines A, Aronson E, Kufry D. *Burnout*. 1.a Edición. The Free Press New York; 1981.
4. Barraza-Macias A. Burnout estudiantil: un enfoque unidimensional. *Psicología Científica (serie en internet)* 2008 (consultado 2009 julio 15). Disponible en <http://www.psicologiacientifica.com/bv/psicologia-389-2-burnout-estudiantil-un-enfoque-unidimensional.html>
5. Hernández-Marín L, Fernández-Calvo B, Ramos F. El Síndrome de Burnout en funcionarios de vigilancia de un centro penitenciario. *Int J Clin Health Psychol*. 2006;6:599-611.
6. Fernández-Martínez O, Hidalgo-Cabrera C, Martín-Tapia A, Moreno-Suárez M, García del Río B. Burnout en médicos residentes que realizan guardias en un servicio de urgencias. *Emergencias*. 2007;19:116-21.
7. Grajales T. Estudio de validez factorial de Maslach Burnout Inventory versión española en una población de profesionales mejicanos (Informe de investigación). México: Universidad de Moremores; 2000.
8. Gil-Monte PR, Peiró Silla JM. Un estudio comparativo sobre criterios normativos y diferenciales para el diagnóstico del síndrome de quemarse por el trabajo (Burnout) según el MBI-HSS en España. *Rev Psicol Trab Org*. 2000;16:135-49.
9. Shanafelt TK, Bradley KA, Wipf JE, et al. Burn-out and self-reported patient care in an internal medicine residency program. *Ann Intern Med*. 2002;136:358-67.
10. López-Morales A, González-Velázquez F, Morales-Guzmán MI, Espinoza-Martínez CE. Síndrome de *Burnout* en residentes con jornadas laborales prolongadas. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2007;45:233-42.
11. Thomas NK. Resident Burnout. *JAMA*. 2004;292:2880-9.
12. Flores-Lozano, JA. Salud Mental del Médico: Prevención y control del Burnout. *Salud Global, Salud Mental Atención Primaria*. 2003;2:1-8.

# Videofluoroscopia para evaluación de hipertrofia adenoidea y cierre velofaríngeo durante el habla

Antonio Ysunza\*, María Carmen Pamplona, Juan M. Ortega, Héctor Prado

Departamento de Otorrinolaringología, Hospital General Dr. Manuel Gea González, México, D.F.

## Resumen

**Antecedentes:** La hipertrofia adenoidea es causa común de obstrucción de vías aéreas superiores en niños. Convencionalmente, las adenoides se valoran con radiografía lateral de cráneo, sin embargo, la endoscopia flexible se considera actualmente como estándar de oro para la evaluación de obstrucción de vías aéreas superiores. En niños pequeños este estudio no siempre es tolerado adecuadamente. **Objetivo:** Determinar especificidad y sensibilidad de videofluoroscopia (VF) para evaluar el tamaño de las adenoides y el cierre velofaríngeo durante el habla, comparándola con radiografía lateral de cráneo y utilizando la videonasofaringoscopia (VNF) como estándar de oro. **Métodos:** Estudio prospectivo que analiza 70 pacientes entre 5 y 10 años de edad con datos clínicos de obstrucción de vías aéreas superiores. En todos los casos se realizó VF, VNF y radiografía lateral de cráneo. Los pacientes se dividieron en niños con hipertrofia adenoidea obstructiva y sin ella. Se calcularon valores de especificidad, sensibilidad y valores predictivos. Se obtuvieron también datos respecto a las molestias durante los tres procedimientos. **Resultados:** La videofluoroscopia mostró sensibilidad del 100% y especificidad del 93%. La radiografía lateral de cráneo mostró sensibilidad del 70% y especificidad del 52%. Un coeficiente de correlación de Spearman demostró correlación significativa ( $p < 0.05$ ) entre VF y VNF. Se encontró correlación no significativa entre radiografía lateral y VNF. Los padres o tutores evaluaron la radiografía lateral como un estudio que no causa «ninguna molestia». El 71% consideró la VF como un procedimiento confortable y el 29% valoraron molestias «leves». El 10% calificaron la VNF como «muy molesto». El resto evaluó molestias entre «leves» y «moderadas». **Conclusiones:** La videofluoroscopia parece ser un método confiable y sin complicaciones importantes para evaluar hipertrofia adenoidea y cierre velofaríngeo durante el habla en niños, además de ser un procedimiento bien tolerado.

**PALABRAS CLAVE:** Fluoroscopia. Adenoides. Radiología. Vía aérea superior. Habla.

## Abstract

**Background:** Adenoid hypertrophy is a common cause of upper airway obstruction in children. Traditionally, adenoid size has been evaluated using a conventional lateral skull film. Flexible endoscopy is now the gold standard for the evaluation of the upper airway. In small children, this study is not always adequately tolerated. **Objective:** Determine specificity and sensitivity of videofluoroscopy for evaluating adenoid size and velopharyngeal closure during speech, as compared with lateral skull film, using videonasopharyngoscopy as gold standard. **Methods:** Prospective study analyzing 70 patients with clinical data of upper airway obstruction, ages 5-10 years old. Videofluoroscopy, videonasopharyngoscopy, and lateral skull film were performed in all cases. Patients were divided into children with and without adenoid hypertrophy. Specificity, sensitivity, and predictive values were calculated. Also, data concerning comfort during the three procedures were obtained. **Results:** Videofluoroscopy showed sensitivity of 100% and specificity of 93%. Lateral skull film showed sensitivity of 70% and specificity of 52%. A Spearman correlation coefficient demonstrated a significant correlation ( $p < 0.05$ ) between videofluoroscopy and videonasopharyngoscopy. A non-significant correlation was found between lateral skull film and videonasopharyngoscopy. Parents or legal guardians considered

### Correspondencia:

\*Antonio Ysunza  
Hospital General Dr. Manuel Gea González  
Calzada de Tlalpan, 4800  
C.P. 14000, México, D.F.  
E-mail: amysunza@terra.com.mx

Fecha de recepción en versión modificada: 15-12-2010

Fecha de aceptación: 14-01-2011

*the lateral skull film as a comfortable procedure. Seventy-one percent of the parents considered videofluoroscopy as a comfortable procedure and 29% reported "mild discomfort". Ten percent evaluated videonasopharyngoscopy as "extremely uncomfortable". The rest reported "minor" and "moderate" discomforts. **Conclusions:** Videofluoroscopy seems a reliable method without serious complications for evaluating adenoid hypertrophy and velopharyngeal closure in children, besides being a well-tolerated procedure.*

**KEY WORDS:** Adenoid. Fluoroscopy. Radiology. Upper airway. Speech.

## Introducción

Las adenoides conforman el anillo de Waldeyer y son el tejido linfóide de la nasofaringe. Estas estructuras fueron descritas inicialmente por Meyer en 1868. El crecimiento adenoideo se lleva a cabo desde el periodo temprano de gestación hasta cerca de los seis años de edad, iniciándose en esa etapa un proceso de atrofia hasta la adolescencia. La hipertrofia adenoidea durante la infancia puede ocupar la nasofaringe provocando obstrucción de la vía aérea superior<sup>1,2</sup>.

La adenoidectomía y amigdalectomía son los procedimientos más frecuentes en la otorrinolaringología pediátrica. La adenoidectomía se indica con frecuencia para el tratamiento de la obstrucción de la vía aérea superior. Las consecuencias de obstrucción de la vía aérea a largo plazo incluyen dificultades de aprendizaje, cambios en la conducta y fallo en el crecimiento<sup>3-9</sup>. En casos severos, se ha reportado hipertensión pulmonar e hipertrofia cardíaca derecha, tanto ventricular como auricular<sup>7</sup>. La obstrucción adenoidea también puede producir facies adenoidea y mordida abierta anterior, ambas secundarias a respiración oral constante<sup>5,7</sup>. Además, la hipertrofia adenoidea es considerada como un factor de riesgo importante para el desarrollo de apnea obstructiva del sueño en niños, particularmente entre los dos y seis años de edad. Durante este periodo, la hipertrofia adenoidea puede estreñir el espacio aéreo en el nivel de la nasofaringe, produciendo obstrucción total o parcial de la vía aérea superior<sup>3-9</sup>.

En niños con hipertrofia adenoidea, la tendencia actual es diagnosticar obstrucción de la vía aérea superior clínicamente, basándose exclusivamente en la historia clínica y en la exploración del paciente<sup>7,9</sup>. La historia clínica es fundamental, sin embargo, se ha demostrado que este manejo clínico ha mostrado una pobre correlación con otros procedimientos de diagnóstico armado para el estudio de la obstrucción de la vía aérea superior. Entre estos estudios, se incluye la endoscopia flexible, misma que gracias al desarrollo

tecnológico avanzado en los sistemas ópticos, se ha convertido en el indicador diagnóstico por excelencia para trastornos obstructivos en niños. Existen actualmente endoscopios de hasta 2.5-3 mm de diámetro, que permiten una videograbación de alta resolución y con los que la endoscopia flexible puede ser realizada en niños con o sin la utilización de anestésico tópico. Incluso con el uso de estos instrumentos, las complicaciones con este procedimiento son raras y usualmente sin mayores consecuencias. Cuando se utiliza una escala estandarizada para la evaluación de la VNF, se ha reportado excelente eficacia diagnóstica para el diagnóstico de obstrucción de vía aérea superior<sup>1,7,10-12</sup>.

A pesar de que la VNF es un método confiable, un considerable número de niños de corta edad no cooperan adecuadamente, y en algunos casos es necesario sujetarlos firmemente para poder completar el estudio. En la literatura científica relacionada, se han analizado otros métodos para el diagnóstico de obstrucción de la vía aérea superior. Por ejemplo, se ha descrito que las medidas cefalométricas son limitadas, debido a su complejidad y la falta de valores de referencia adecuados para grupos de diferentes edades o de diferente etnia o cultura. La radiografía lateral de cráneo se ha utilizado ampliamente para valorar la hipertrofia adenoidea, a pesar de que se ha reportado baja eficacia diagnóstica en algunas instancias. Se ha descrito un alto número de falsos positivos, relacionado con la posición del velo del paladar en el momento de la toma de la radiografía<sup>7,10,13</sup>.

Cuando se realiza la VNF para evaluar la hipertrofia adenoidea, el examinador debe de llegar a la coana y observar mientras el paciente realiza una inspiración nasal con el velo del paladar en posición de reposo, a diferencia de la respiración oral, en la que el velo protruye posteriormente. La radiografía lateral de cráneo convencional no valora la posición del velo del paladar<sup>7</sup>. En contraste, se ha reportado que la VF es un procedimiento muy útil para la valoración de la movilidad del velo del paladar, así como del tejido adenoideo; asimismo, con este procedimiento se puede valorar la posición del velo del paladar y el estado de las adenoides,

permitiendo una evaluación completa y adecuada de las vías aéreas superiores y del tracto vocal<sup>14-16</sup>.

Diversos reportes han descrito la aparición de insuficiencia velofaríngea como complicación de una adenoidectomía. La mayoría de estos casos se debe a una fisura submucosa «oculta» del paladar secundario, que no había sido adecuadamente detectada con el fin de tomar precauciones al momento de la resección de adenoides, tales como la utilización de control endoscópico durante el procedimiento quirúrgico. La endoscopia transquirúrgica permite la resección de aspectos laterales de adenoides, solucionando el problema obstructivo, pero respetando el tejido adenoideo central, que contribuye al cierre velofaríngeo durante el habla. La VNF preoperatoria de tracto vocal permite la detección de casos de alto riesgo para insuficiencia velofaríngea. Asimismo, la VF permite una valoración del movimiento del velo del paladar durante el habla, pudiendo también prevenir la complicación de insuficiencia velofaríngea posoperatoria<sup>7,8,14,16</sup>.

El propósito de esta investigación es determinar la sensibilidad y la especificidad de la VF lateral para determinar el tamaño de adenoides y la función de cierre del esfínter velofaríngeo durante el habla, en comparación con la radiografía convencional lateral de cráneo, utilizando la VNF como estándar de oro.

## Material y métodos

Se calculó tamaño de muestra para un estudio de indicador diagnóstico, considerando un intervalo de confianza de 95% y una potencia de 80%. Se esperaba obtener valores de especificidad y sensibilidad de 80% como mínimo. Se tomó en cuenta la frecuencia promedio de hipertrofia adenoidea en pacientes con datos clínicos de obstrucción de vías superiores en el Departamento de Otorrinolaringología del Hospital General Dr. Manuel Gea González de la Ciudad de México, durante los dos años previos al inicio del estudio (70%). De acuerdo con estos datos, se debía estudiar un mínimo de 59 pacientes, de los cuales por lo menos 20 debían presentar hipertrofia adenoidea (pacientes activos) o bien ausencia de la misma (pacientes control).

El protocolo de estudio fue aprobado por los comités de Investigación y de Bioética.

De manera prospectiva, se seleccionaron todos los pacientes que fueron valorados por datos clínicos de obstrucción de vías aéreas superiores en el Departamento de Otorrinolaringología del Hospital General Dr. Manuel Gea González de la Ciudad de México, desde enero de 2005 hasta febrero de 2009.

Durante el periodo de reclutamiento se estudiaron 540 pacientes.

De estos pacientes, se incluyeron solo pacientes cuyas edades variaran desde 5 y hasta 10 años de edad. Se eligió este intervalo de edad con el fin de poder realizar todos los estudios con la mayor cooperación posible, además de que en estas edades es cuando se encuentra la mayor frecuencia de hipertrofia adenoidea. Se excluyeron pacientes con anomalías craneofaciales, trastornos neurológicos severos y aquellos pacientes que hubieran sido sometidos a procedimientos quirúrgicos en la vía aérea superior.

Se reunió un total de 281 pacientes. En todos estos casos, se les explicó detalladamente a los padres o tutores el protocolo de estudio, mismo que incluía la realización de VNF, VF lateral y radiografía lateral de cráneo. Se hizo hincapié en que estos estudios se realizan rutinariamente en casos de obstrucción de vías aéreas superiores, con excepción de la VF, misma que se indica solo en casos en los que se desea evaluar la movilidad del velo del paladar en forma específica. En todos los casos, los padres o tutores accedieron a participar en el estudio y firmaron una forma de consentimiento informado preparada especialmente para este protocolo. De éstos, fue posible completar todos los estudios del protocolo en 104 casos.

La VNF fue realizada de acuerdo con el procedimiento reportado previamente<sup>7</sup>. Se determinó si existía evidencia de obstrucción de la vía aérea superior, utilizando una escala de severidad de cuatro categorías, validada previamente<sup>7</sup>. Para la clasificación del grado de severidad de la obstrucción, evaluada mediante VNF, se consideró hipertrofia adenoidea, velo del paladar y paredes faríngeas laterales en el nivel velofaríngeo (Tabla 1). El examinador llegó hasta la coana y realizó la observación mientras que el paciente realizaba una inspiración nasal, cuando el velo del paladar se encontraba en posición de reposo (sin protrusión posterior como sucede durante la inspiración oral). A continuación, el examinador introdujo y movió el endoscopio a ambos lados en diversos niveles con el fin de valorar el tracto vocal en su totalidad, en especial la función del esfínter velofaríngeo durante el habla.

Los pacientes clasificados con los grados «moderados» o «severos» (grados III y IV de la escala) se consideraron como obstrucciones patológicas<sup>7</sup>.

Dos examinadores con varios años de experiencia en valorar VNF, VF y radiografías laterales de cráneo analizaron por separado las videograbaciones de las VNF. Se obtuvo un valor de concordancia utilizando la estadística de  $\kappa$ . Un valor de  $\kappa > 0.75$  se consideró

**Tabla 1. Escala de severidad de obstrucción de vía aérea**

Obstrucción - Tejido adenoideo	
Grado I	Sin obstrucción (0-25% de tejido adenoideo en el nivel de la apertura de la coana en la rinofaringe)
Grado II	Obstrucción leve (> 25% y máximo 50%). Tejido adenoideo confinado a la mitad superior de la cavidad rinofaríngea, coana permeable
Grado III	Obstrucción moderada (> 50% y máximo 75%). Obstrucción considerable, libre únicamente en el aspecto inferior
Grado IV	Obstrucción severa (> 75% de la coana). Obstrucción prácticamente completa

como una excelente reproducibilidad. Cuando ocurría un desacuerdo, cada caso se discutía en conjunto hasta llegar a un consenso.

Con el fin de dividir a los pacientes en un grupo activo y un grupo control, se seleccionaron pacientes con escaso tejido adenoideo (grado I de la escala) y pacientes con obstrucción patológica (grados III y IV de la escala).

De acuerdo con los hallazgos de VNF, 41 pacientes cursaron con hipertrofia adenoidea que causaba obstrucción patológica (categorías tres o cuatro de la escala de evaluación) y 29 pacientes presentaban solo escaso tejido adenoideo (categoría 1 de la evaluación). El resto de los pacientes (34 casos) mostraron adenoides que se calificaron como categoría dos de la escala de evaluación y no fueron incluidos en el grupo final, de donde se obtuvieron los datos para el cálculo de los valores de especificidad, sensibilidad y valores predictivos.

Los mismos examinadores que valoraron las VNF evaluaron también las radiografías laterales de cráneo, utilizando la misma escala de cuatro categorías para valorar el espacio aéreo de la rinofaringe en el nivel de las coanas. De la misma manera, se obtuvo un valor de concordancia, y en casos de desacuerdo éstos se discutieron en conjunto hasta llegar a un consenso.

Finalmente, todos estos pacientes fueron sometidos a VF lateral de acuerdo con el procedimiento reportado previamente<sup>14-16</sup>. Para la obtención de las imágenes, se instilaron algunas gotas de bario líquido en las fosas nasales, para delinear el tejido adenoideo y la superficie del velo del paladar. Durante la grabación, se aseguró que el paciente realizara al menos una inspiración nasal y produjera los fonemas plosivos /k/ y /p/ y el fonema fricativo /s/. Los estudios se realizaron en etapas para minimizar la exposición a radiación,

**Tabla 2. Confortabilidad de los procedimientos**

Grado I	El procedimiento no causó ninguna molestia
Grado II	El procedimiento ocasionó molestias leves
Grado III	El procedimiento ocasionó molestias moderadas
Grado IV	El procedimiento fue muy molesto

manteniendo el campo estrecho y evitando cambios de posición de la cabeza. La duración de la radiación se mantuvo a un máximo de 10 segundos en cada caso. La valoración del tejido adenoideo se llevó a cabo en la videograbación. Al igual que los otros procedimientos, dos examinadores evaluaron las VF, obteniendo un valor de concordancia y discutiendo los casos en los que existió desacuerdo.

Cabe recalcar que ninguno de los pacientes presentaba malformaciones craneofaciales, trastornos neurológicos, ni habían sido sometidos a tratamiento quirúrgico para obstrucción de vías aéreas superiores.

Los examinadores independientes que revisaron las VF y las radiografías laterales de cráneo permanecieron ciegos respecto al grupo al que pertenecía cada uno de los casos, esto es, si la VNF había demostrado obstrucción patológica por hipertrofia adenoidea o solo escaso tejido adenoideo.

Después de que todos los pacientes hubieran sido sometidos a la VNF, VF y radiografía lateral de cráneo, se realizaron los cálculos de sensibilidad, especificidad y valores predictivos<sup>17</sup> para la VF y la radiografía lateral de cráneo.

Se realizó un análisis de correlación entre los resultados de la VNF y la VF, y entre los resultados de la VNF y la radiografía lateral de cráneo. Se utilizó una prueba de correlación de Spearman. Un valor de  $p < 0.05$  se consideró estadísticamente significativo. Todos los cálculos fueron hechos utilizando el SPSS (SPSS Inc., Chicago, IL, EE.UU.).

De los 41 pacientes diagnosticados con hipertrofia adenoidea y obstrucción patológica incluidos en el grupo activo, 25 fueron hombres y 16 mujeres. Las edades variaron entre 5 y 10 años, con una mediana de 7.7 años.

De los 29 pacientes en los que se encontró solo escaso tejido adenoideo, 14 fueron hombres y 15 fueron mujeres. Las edades variaron entre 5 y 10 años, con una mediana de edad de 7.5 años.

A todos los padres y tutores de los pacientes incluidos en la muestra se les aplicó un cuestionario para evaluar la confortabilidad de los procedimientos (Tabla 2).

**Tabla 3. Cálculo de especificidad, sensibilidad y valores predictivos para VF**

Videonasofaringoscopia		
Videofluoroscopia	Hipertrofia adenoidea demostrada por VNF	Adenoides escasas demostrados por VNF
Hipertrofia adenoidea en VF	41	2
Adenoides escasas en VF	0	27
Total	41	29

Especificidad = 93%. Valor predictivo positivo = 95%. Sensibilidad = 100%. Valor predictivo negativo = 100%. VNF: videonasofaringoscopia; VF: videofluoroscopia.

**Tabla 4. Cálculo de especificidad, sensibilidad y valores predictivos para radiografía lateral de cráneo**

Videonasofaringoscopia		
Radiografía lateral de cráneo	Hipertrofia adenoidea demostrada por VNF	Adenoides escasas demostrados por VNF
Hipertrofia adenoidea en RLC	12	14
Adenoides escasas en RLC	29	15
Total	41	29

Especificidad = 52%. Valor predictivo positivo = 46%. Sensibilidad = 70%. Valor predictivo negativo = 34%. VNF: videonasofaringoscopia; RLC: radiografía lateral de cráneo.

## Resultados

La prueba de U Mann-Whitney demostró que no hubo diferencia estadísticamente significativa entre las medianas de edades entre ambos grupos ( $p > 0.05$ ).

No se presentaron complicaciones durante los estudios, no hubo casos de epistaxis ni obstrucción aguda de vías respiratorias altas, tampoco se reportaron otras complicaciones.

La evaluación de las grabaciones de las VNF y las VF por los dos examinadores independientes revelaron excelente reproducibilidad ( $\kappa > 0.75$ ).

En contraste, la valoración de las radiografías laterales de cráneo mostró solo buena reproducibilidad ( $\kappa = 0.70$ ).

La valoración de severidad de obstrucción por hipertrofia adenoidea mediante VNF mostró que el 75% de los pacientes con obstrucción patológica fueron calificados como grado III de la escala, mientras que el 25% fueron calificados como grado IV.

La videonasofaringoscopia mostró una concordancia con la radiografía lateral de cráneo en 39% de los pacientes ( $n = 27$ ), con una discrepancia del 61% ( $n = 43$ ).

La videofluoroscopia mostró una concordancia con la VNF en el 97% de los casos ( $n = 68$ ).

La tabla 3 muestra los valores de especificidad, sensibilidad y valores predictivos para la VF. Se

encontró una sensibilidad del 100% y especificidad del 93% para el diagnóstico de hipertrofia adenoidea que causaba obstrucción patológica.

La tabla 4 muestra los valores de especificidad, sensibilidad y valores predictivos para la radiografías lateral de cráneo. Se encontró una sensibilidad del 70% y una especificidad del 52%.

El coeficiente de correlación de Spearman demostró una correlación significativa ( $p < 0.05$ ) entre los hallazgos de VF y VNF. En contraste, no se encontró correlación significativa ( $p > 0.05$ ) entre las radiografías laterales de cráneo y las VNF.

Las figuras 1 y 2 muestran dos recuadros, de VF en el mismo paciente, durante inspiración nasal e inspiración oral. Las marcas (A) y (B) corresponden al tejido adenoideo y al velo del paladar, respectivamente. Durante la inspiración oral, aparentemente se observa una hipertrofia adenoidea severa, debido a que las adenoides llegan a estar en contacto con el paladar. En contraste, durante la inspiración nasal, las adenoides ocupan únicamente cerca del 25% del espacio aéreo de la rinofaringe. Este caso fue clasificado como grado I de la escala.

La tabla 5 muestra los resultados del cuestionario aplicado a los padres o tutores respecto a la confortabilidad de los estudios. Todos los padres o tutores evaluaron a la radiografía lateral como un estudio que no causa «ninguna molestia». El 71% de los padres



Figura 1. Videofluoroscopia durante inspiración nasal.



Figura 2. Videofluoroscopia durante inspiración oral.

consideró a la VF como un estudio que no causa molestia y el 29% valoraron las molestias como «leves». El 10% calificaron a la VNF como un estudio «muy molesto». El resto evaluó molestias entre «leves» y «moderadas». Ninguno consideró que el estudio no causaba «ninguna molestia».

Finalmente, de los 41 pacientes que cursaron con hipertrofia adenoidea con obstrucción patológica, hasta el momento de concluir este estudio, 20 habían sido sometidos a adenoidectomía. En todos estos casos, la exploración directa de adenoides demostró obstrucción moderada-severa y el volumen de tejido adenoideo resecaado fue considerable en todos los casos.

## Discusión

De los resultados de esta investigación, se debe enfatizar que solo hubo dos falsos positivos en la valoración de la hipertrofia adenoidea por VF. En contraste, las radiografías laterales de cráneo mostraron 14 falsos positivos y 29 falsos negativos.

Tabla 5. Grado de confortabilidad de los estudios

	VF	VNF
Muy molesto	0 (0%)	7 (10%)
Molestia moderada	0 (0%)	49 (70%)
Molestia leve	20 (29%)	14 (20%)
Ninguna molestia	50 (71%)	0 (0%)
Total	70 (100%)	70 (100%)

Nota: Todos los padres o tutores consideraron que la radiografía lateral de cuello no ocasionaba «ninguna molestia».  
VF: videofluoroscopia; VNF: videonasofaringoscopia.

En este estudio, en 55 niños con sospecha de hipertrofia adenoidea, la VNF no se pudo realizar con una cooperación adecuada. La mayoría de estos pacientes eran menores de siete años de edad. En contraste, pudimos realizar las VF con adecuada cooperación en todos los pacientes incluidos en este estudio. Aún más, en nuestro departamento, hemos podido realizar VF con cooperación adecuada en pacientes de hasta 24 meses de edad. En niños pequeños, si se toma cuidado especial en explicar el procedimiento paso por paso, en palabras que puedan comprender los niños y con la cooperación de los padres, la instilación de unas gotas de bario a través de las fosas nasales se puede lograr adecuadamente<sup>14-16</sup>. El procedimiento de VF, por sí mismo, no representa problema, ya que todo lo que el paciente tiene que hacer es permanecer inmóvil por unos cuantos segundos y realizar una inspiración nasal.

Una probable explicación del pobre desempeño de la radiografía lateral de cráneo es que es un procedimiento en el cual es virtualmente imposible asegurar que el paciente esté realizando una inspiración nasal. Por lo tanto, las radiografías pueden tomarse en un momento inadecuado. Si el velo del paladar no se encuentra en posición de reposo, la valoración del tejido adenoideo no es eficiente.

La hipertrofia adenoidea conlleva la obstrucción crónica de la vía aérea superior, condición que ha demostrado tener relación con la apnea obstructiva del sueño, la cual es peligrosa e insidiosa, porque puede inducir fatiga diurna crónica, hipertensión sistémica, problemas de comportamiento, sonambulismo, terrores nocturnos, despertares confusos durante el sueño, enuresis, déficits neurocognitivos, hipertensión pulmonar e incluso muerte súbita<sup>7</sup>.

La videofluoroscopia ofrece diversas ventajas sobre la radiografía lateral de cráneo en la evaluación de hipertrofia adenoidea. Con este procedimiento, la relación entre el tejido adenoideo y las estructuras anatómicas adyacentes se pueden evaluar dinámicamente. Además, la valoración de la relación del tejido adenoideo con el velo del paladar permite una evaluación más completa de la nasofaringe<sup>14-16</sup>. A pesar de que la VNF continúa siendo el estándar de oro para evaluar la obstrucción de vía aérea superior por la hipertrofia adenoidea, la VF puede proveer información confiable y útil, especialmente en niños pequeños que no cooperan adecuadamente para realizar la VNF. En estos casos, de acuerdo con los resultados de este trabajo, la VF puede considerarse como un procedimiento alternativo válido.

Una adenoidectomía puede ocasionar insuficiencia velofaríngea. En el periodo postoperatorio, la voz hipernasal y la regurgitación nasal constituyen los signos fundamentales. La insuficiencia velofaríngea se ha reportado desde 1 en 1,500, hasta 1 en 3,000 adenoidectomías. Los casos de alto riesgo pueden identificarse antes de la cirugía. Dentro de este grupo se incluye a pacientes con paladar hendido submucoso oculto, pacientes con otras anomalías orofaciales y pacientes que cursan con trastornos neuromusculares que impiden la función del velo del paladar<sup>18-20</sup>.

La videonasofaringoscopia está indicada como parte de la valoración preoperatoria de pacientes que van a ser sometidos a adenoidectomía, cuando se sospecha la presencia de anomalías estructurales o funcionales en el velo del paladar<sup>20</sup>.

De igual manera, un estudio dinámico como la VF muestra el movimiento del paladar y paredes faríngeas, y puede proveer información confiable en casos en los cuales los niños no cooperan adecuadamente a la VNF<sup>14-16</sup>. Estos estudios proveen información que no se puede obtener por radiografías estáticas.

Este trabajo ofrece resultados preliminares sobre la evaluación de adenoides mediante VF. La idea es que este estudio permita generar criterios objetivos para la evaluación de la hipertrofia adenoidea y la función de cierre del esfínter velofaríngeo durante el habla. En especial, puede permitir la detección de casos de fisura submucosa «oculta» y casos que por las características anatómicas intrínsecas resulten de alto riesgo para presentar insuficiencia velofaríngea después de una adenoidectomía.

Debe tomarse en cuenta que se trata finalmente de un estudio invasivo y que no todos los centros

hospitalarios o centros radiológicos cuentan con el equipo para poder realizar VF adecuadamente, de acuerdo con lo expuesto en este trabajo. Sin embargo, es evidente que la VF puede ser una opción alterna a la VNF, tomando en cuenta su mayor tolerabilidad.

Debe también tomarse en cuenta que éste es un estudio transversal que no permite derivar conclusiones relativas definitivas respecto a la ontogenia de la región.

En conclusión, la VF parece ser un método seguro y confiable para evaluar la hipertrofia adenoidea en niños, además de ser un estudio bien tolerado y que causa molestias consideradas en todo caso, solo de grado «leve».

## Bibliografía

1. Thornval A. Wilhem Meyer and the adenoids. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 1969;90:383-5.
2. Havas T, Lowinger D. Obstructive adenoid tissue. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002;128:789-92.
3. Granell J, Gete P, Villarrueala M, Bolaños C, Alvarez JJ. Safety of outpatient tonsillectomy in children: a review of 6 years in tertiary hospital experience. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;131:383-7.
4. Buchisky FJ, Lowry MA, Isaacson G. Do adenoids regrow after excision? *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2000;123:577-81.
5. Strong B, Rubinstein B, Senders CW. Pathologic analysis of routine tonsillectomy and adenoidectomy specimens. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2001;125:473-7.
6. Van Staaij BK, Van den Akker EH, Rovers MM, Hordijk GJ, Hoes AW, Schijlder AGM. Effectiveness of adenotonsillectomy in children with mild symptoms of throat infections or adenotonsillar hypertrophy: open, randomized, controlled trial. *BMJ.* 2004;329:651. Epub 2004 Sep 10.
7. Bravo G, Ysunza A, Arrieta J, Pamplona M. Videonasofaryngoscopy is useful for identifying children with Pierre Robin sequence and severe obstructive apnea. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2005;69:27-33.
8. Randall D, Hoffer M. Complications of tonsillectomy and adenoidectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1998;118:61-8.
9. Joshua B, Bahar G, Sulkes J, Shpitzer T, Raveh E. Adenoidectomy: long term follow up. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135:576-80.
10. Parikh S, Coronel M, Lee JJ, Brown S. Validation of a new grade system for endoscopic examination of adenoid hypertrophy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006;135:684-7.
11. Valera F, Avelino M, Pettermann M, et al. OSAS in children: correlation between endoscopic and polysomnographic findings. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2005;132:268-72.
12. Kubba H, Bingham BJ. Can nasal endoscopy be used to predict residual symptoms after adenoidectomy for nasal obstruction? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2001;58:228-38.
13. Major MP, Flores-Mir C, Major PW. Assessment of lateral cephalometric diagnosis of adenoid hypertrophy and posterior airway obstruction: a systematic review. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 2006;130:700-8.
14. Golding-Kushner KJ, Argamaso R, Cotton R, et al. Standardization for the reporting of nasofaryngoscopy and multiview video fluoroscopy. *Cleft Palate J.* 1990;27:337-48.
15. Ysunza A, Pamplona M. Change in velopharyngeal valving after speech therapy in cleft palate patients. A videonasofaryngoscopic and multiview videofluoroscopic study. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1992;24:45-50.
16. Ysunza A, Pamplona M, Molina F, Drucker M, Felemovicus J, Ramirez E, Patiño C. Surgery for speech in cleft palate patients. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1994;68:1499-505.
17. Feinstein AR. *Clinical Epidemiology. The Architecture of Clinical Research.* Philadelphia PA: Saunders;1985.
18. Donnelly M. Hypernasality following adenoid removal. *Ir J Med Sci.* 1994;163:225-7.
19. Witzell MA, Rich R, Morgar-Bascal F, Cox C. Velopharyngeal insufficiency after adenoidectomy: an 8-year review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 1986;11:15-20.
20. Croft C, Shprintzen R, Ruben R. Hypernasal speech following adenotonsillectomy. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 1981;89:179-88.

# Relación del índice tobillo/brazo determinado por ultrasonido Doppler con desenlaces cardiovasculares y amputación en un grupo de pacientes con diabetes *mellitus* 2 estudiados en el Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Luis Miguel Miranda Garduño<sup>1\*</sup>, Rocío Bermúdez Rocha<sup>2</sup>, Francisco J. Gómez Pérez<sup>3</sup> y Carlos A. Aguilar Salinas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Hospital General de Zona N.º 32 Villa Coapa, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), México, D.F.; <sup>2</sup>Hospital General de Zona N.º 2 Venados, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), México, D.F.; <sup>3</sup>Departamento de Endocrinología, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México, D.F.

## Resumen

**Antecedentes:** El índice tobillo/brazo (ITB)  $< 0.9$  o  $> 1.4$  es considerado anormal. El objetivo de este estudio es determinar la prevalencia de enfermedad arterial periférica (EAP) mediante la determinación del ITB mediante ultrasonido Doppler (USD), la asociación entre un ITB anormal y las complicaciones micro, macrovasculares y amputación. **Métodos:** Se determinó en consulta externa el ITB a sujetos diabéticos tipo 2. Se registraron las siguientes variables: edad, complicaciones micro y macrovasculares. Para saber si el ITB tiene relación con las complicaciones microvasculares y macrovasculares se determinó el índice de correlación de Pearson. Regresión logística para analizar la asociación entre el ITB anormal con las variables categóricas. **Resultados:** Se determinó el ITB en 242 pacientes. La prevalencia de un índice isquémico fue de 13.6%. El coeficiente de correlación de Pearson para ITB anormal y desenlaces cardiovasculares fue de 0.180 ( $p = 0.005$ ); retinopatía, 0.132 ( $p < 0.05$ ); nefropatía, 0.158 ( $p = 0.01$ ). En el análisis de regresión logística ( $p < 0.001$ ), los factores que se asociaron al ITB anormal fueron la edad ( $> 51$  años), desenlace cardiovascular e historia de amputación. Con la prueba U de Mann Whitney se determinó que existe relación entre ITB anormal y amputación ( $p < 0.05$ ). **Conclusión:** Los pacientes diabéticos tienen una alta prevalencia de ITB patológico.

**PALABRAS CLAVES:** Índice tobillo/brazo. Riesgo cardiovascular. Diabetes mellitus.

## Abstract

**Background:** An ankle/arm index  $< 0.90$  and  $\geq 1.41$  is considered as abnormal. This study was aimed to investigate the prevalence of peripheral arterial disease through the identification of the ankle/arm index using Doppler ultrasound, and the possible association between pathological ankle/arm index and the micro- and macrovascular complications of diabetes and amputation. **Methods:** The ankle/arm index was determined in outpatient type 2 diabetic subjects. There were the following variables: age and cardiovascular outcomes. To find if the ankle/arm index is related to the cardiovascular outcomes or with the presence of micro- or macrovascular complications we determined the index of correlation of Pearson and also used logistic regression methods to analyze the association between ankle/arm index with the categorical variables. **Results:** We calculated the ankle/arm index in 242 patients. The prevalence of ischemic ankle/arm index ( $< 0.90$ ) was 13.6%. The Pearson correlation coefficient for ankle/arm index pathological and cardiovascular

## Correspondencia:

\*Luis Miguel Miranda Garduño  
Hospital General de Zona N.º 32  
Calzada del Hueso, s/n  
Col. Exhacienda Coapa. C.P. 03300, México, D.F.  
E-mail: luismiguelmiranda@hotmail.com

Fecha de recepción en versión modificada: 14-12-2010

Fecha de aceptación: 14-01-2011

outcomes was 0.180 ( $p = 0.005$ ), amputation 0.130 ( $p < 0.05$ ), retinopathy 0.132 ( $p < 0.05$ ), and nephropathy 0.158 ( $p = 0.01$ ). In logistic regression analysis, the factors associated with pathological ankle/arm index were age  $> 51$  years, cardiovascular outcomes, and amputation. With the Mann Whitney U test we found that a relationship exists between pathological and amputation iliotibial band ( $p < 0.05$ ). **Conclusions:** Diabetic patients have a high prevalence of pathological ankle/arm index.

**KEY WORDS:** Ankle/arm index. Cardiovascular risk. Diabetes mellitus.

## Introducción

La determinación del ITB es un método simple no invasivo usado para el diagnóstico de EAP<sup>1-5</sup>. Un ITB bajo es un factor predictor independiente de morbilidad y mortalidad cardiovascular. A pesar de su importancia, pocos estudios existen en pacientes diabéticos y poco se realiza en la práctica clínica. La determinación es breve y reproducible con mínima variabilidad intra e interobservador<sup>6</sup>. Para alcanzar una mejor reproducibilidad y menores diferencias sistemáticas se ha estandarizado que se determine el ITB en una sola ocasión, escogiendo entre el valor más alto de presión arterial sistólica (PAS) de la arteria pedía y la tibial posterior, y dividiendo entre el valor de PAS más alto de cualquiera de las arterias braquiales<sup>7</sup>.

Un índice tobillo/brazo menor a 0.9 es diagnóstico de EAP, a pesar de que más del 80% de estos sujetos no tengan manifestaciones clínicas<sup>10</sup>; un índice  $> 1.4$  puede ser atribuido a rigidez de la arteria, probablemente debido a arterioesclerosis y/o calcificación de su pared, y se observa más frecuentemente en diabéticos. Por tanto, un ITB menor de 0.9 o mayor de 1.4 debe ser considerado como patológico.

En un estudio realizado en adultos mayores de 60 años, sin enfermedad cardiovascular conocida ni diabetes, el 9% de la población fue etiquetada como de alto riesgo; en esta población la prevalencia de un ITB bajo o isquémico fue del 3.8%<sup>8</sup>. Está claro que la prevalencia de un ITB bajo se incrementa al aumentar el riesgo cardiovascular de la población, independientemente de las tablas que se utilicen para calcularlo<sup>8,9</sup>.

La diabetes, el tabaco y la edad son los factores de riesgo que más estrechamente se asocian con un ITB bajo. Es bien conocido que los diabéticos tienen una elevada prevalencia de EAP<sup>10</sup>. El riesgo de desarrollarla depende, fundamentalmente, de la edad del paciente, y de la severidad y duración de la diabetes<sup>10-12</sup>.

La Asociación Americana de Diabetes (ADA) recomienda determinación del ITB a todo diabético mayor

de 50 años, y a los menores de 50 años con varios factores de riesgo o con más de 10 años de evolución<sup>12</sup>. La mayoría de los reportes son utilizando USD manual.

El objetivo de este estudio fue determinar la prevalencia de EAP mediante la determinación del ITB mediante técnicas no invasivas y accesibles como lo es el USD. Los objetivos secundarios fueron determinar la posible asociación entre un ITB patológico y las complicaciones micro y macrovasculares de la diabetes, y finalmente establecer los factores de riesgo asociados a EAP y los asociados con amputación.

## Pacientes y métodos

A los pacientes con diabetes *mellitus* (DM) tipo 2 que acudieron a consulta externa en el periodo comprendido de marzo de 2009 a febrero de 2010 se les determinó el ITB mediante USD manual. A cada paciente se le midió el ITB en una sola ocasión, escogiendo entre el valor más alto de PAS de la arteria pedía y la tibial posterior, y dividiendo entre el valor de PAS más alto de cualquiera de las arterias braquiales, tal como ya ha sido estandarizado<sup>7</sup>. Se tomó del historial médico de cada paciente las siguientes variables: sexo, edad, tabaquismo, tiempo de evolución de diabetes, tipo de tratamiento, presencia de nefropatía<sup>13</sup>, neuropatía<sup>14</sup>, impotencia y claudicación<sup>15</sup>, hipertensión, historia de amputación menor o mayor, y la prevalencia de complicaciones cardiovasculares: infarto de miocardio, ángor y enfermedad vascular cerebral (EVC).

De igual manera en que se toma la presión arterial nosotros calculamos el ITB como una maniobra de rutina en cada paciente, la determinación es breve y reproducible con mínima variabilidad intra e interobservador, y dado que para alcanzar una mejor reproducibilidad y menores diferencias sistemáticas se ha estandarizado que se determine el ITB en una sola ocasión, así lo hicimos en este estudio. No se tomó en cuenta algún criterio de exclusión.

**Tabla 1. Distribución general del ITB en 473 extremidades evaluadas**

	< 0.90	0.90-1.40	> 1.40	Total
USD	27	198	248	473

## Mediciones

El índice tobillo/brazo se obtuvo de dividir PAS de cada tobillo (se escogió el valor más alto entre la arteria tibial posterior y la arteria pedia) entre el valor de PAS más alto de cualquiera de las arterias braquiales<sup>6,7</sup>. El equipo utilizado fue un mini Dopplex manual, D500, 8 MHz. Se solicitó a cada paciente placa simple de rayos X de ambos pies con la finalidad de descartar la presencia de calcificación arterial.

## Análisis

Se formaron tres grupos de acuerdo al nivel del ITB calculado y encontrado: se consideró patológico o anormal tanto el ITB  $\geq 1.41$  como un ITB isquémico  $< 0.90$ , y se consideró un ITB normal de 0.91 a 1.40; para el análisis de las variables se utilizó la prueba de Chi cuadrado.

Para saber si el ITB patológico tiene relación con la presencia de tabaquismo, claudicación, desenlaces cardiovasculares, nefropatía y retinopatía, se determinó el índice de correlación de Pearson; y para analizar la asociación entre la relación tobillo/brazo con las variables categóricas se utilizó el método de regresión logística. Para estimar si el ITB tiene relación directa con amputación, se utilizó la prueba de Mann Whitney.

Los análisis estadísticos se realizaron utilizando el programa SPSS®, versión 15.0 para Windows.

## Resultados

Se determinó el ITB en 242 pacientes que representan 473 extremidades disponibles (Tabla 1); la edad media de la población fue de 52 años. La prevalencia de un índice isquémico en población abierta de pacientes diabéticos fue de 13.6%

Las características clínicas y la prevalencia de complicaciones pueden observarse en la tabla 2.

Los sujetos con un ITB considerado normal fueron con menos frecuencia los hombres y la edad tiene una relación directa con el ITB patológico. En el análisis multivariado, el punto de corte donde la edad tiene

**Tabla 2. Características generales de la población**

147 mujeres-95 hombres	n = 242	%
Edad (años)	52	$\pm 17$
Tiempo de evolución (años)	15.8	$\pm 10.5$
Tabaquismo (%)	86	34.9
Prevalencia de amputación (mayor y menor) (%)	25	10.5
Uso de insulina (%)	148	60.1
Neuropatía sintomática (%)	157	67.6
Retinopatía (%)	119	48.3
Infarto de miocardio (%)	12	4.8
<i>Angor pectoris</i> (%)	11	4.4
Insuficiencia cardíaca (%)	14	5.6
EVC (%)	8	3.2
Hipertensión arterial sistémica (%)	148	60.1
Claudicación (%)	49	19.9
Hba1c (%)	9.1	$\pm 2.2$
Colesterol total (mg/dl)	188.9	$\pm 60.4$
C-HDL (mg/dl)	43.7	$\pm 12.5$
C-LDL (mg/dl)	105.7	$\pm 35.5$
Triglicéridos (mg/dl)	171.2	$\pm 160$

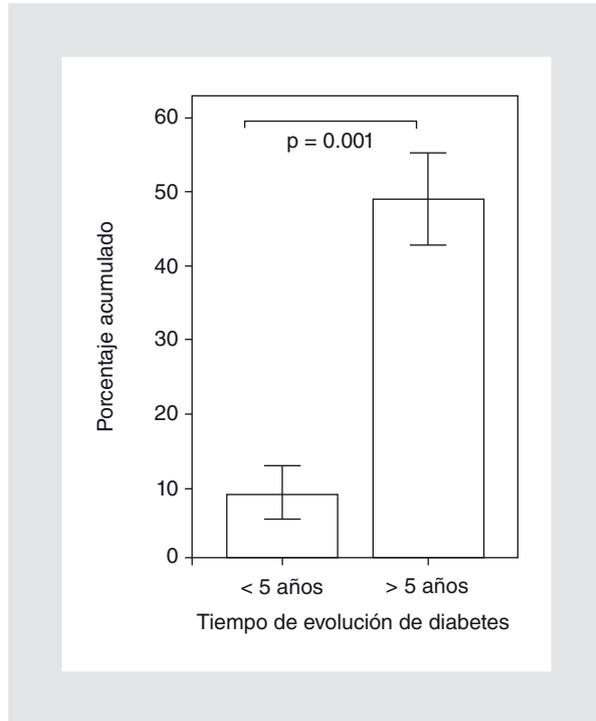
asociación con amputación y con el ITB anormal o patológico es de 51 años.

La media de años de evolución de la diabetes fue de 15.8 años para el total de la población: 12.5 años en los sujetos con un ITB normal y 19.7 años en aquellos con un ITB isquémico ( $p = 0.001$  para la comparación entre ITB normal vs ITB isquémico). El porcentaje acumulado del ITB anormal o patológico se incrementa con el tiempo de evolución de diabetes, tal como queda demostrado en la figura 1.

Los individuos con historia de amputación tienen con mayor frecuencia un ITB mayor de 1.40 ( $p = 0.0001$ ) versus ITB normal (Tabla 3). Se evaluó el ITB en función de la presencia de algún desenlace cardiovascular (Tabla 4); la prevalencia de un ITB anormal ( $< 0.90$  y  $> 1.40$ ) es significativa cuando se compara con individuos con un ITB normal ( $p < 0.05$ ).

La tabla 5 muestra la distribución de las variables registradas de acuerdo al ITB calculado.

El coeficiente de correlación de Pearson para ITB patológico y edad mayor de 50 años fue de 0.703



**Figura 1.** Prevalencia de un ITB considerado como patológico en función de los años de evolución de la diabetes.

( $p = 0.001$ ), mientras que para las distintas variables observadas fue: desenlaces cardiovasculares, 0.180 ( $p = 0.005$ ); amputación, 0.130 ( $p < 0.05$ ); retinopatía, 0.132 ( $p < 0.05$ ); nefropatía, 0.158 ( $p = 0.01$ ); calcificación arterial observada en la placa simple de rayos X, 0.206 ( $p = 0.003$ ); claudicación, 0.244 ( $p = 0.001$ ); glucosa de ayuno  $> 120$  mg/dl, -0.160 ( $p = 0.01$ ). No existiendo correlación con colesterol unido a lipoproteínas de baja densidad (C-LDL)  $> 100$  y triglicéridos  $> 150$  y tabaquismo.

En el análisis de regresión logística, los factores que se asociaron a un ITB patológico fueron: la edad, la presencia de calcificación vascular en la placa de rayos X, ITB patológico ( $< 0.90$  y  $> 1.40$ ), retinopatía, nefropatía desenlaces cardiovasculares, claudicación y glucosa de ayuno  $> 120$ . No así el valor de hemoglobina glucosida A1c (HbA1c) mayor de 7%, ni el C-LDL mayor de 100 ni la historia de tabaquismo.

Con la prueba U de Mann Whitney se determinó que existe relación entre ITB patológico y amputación ( $p < 0.05$ ).

### Discusión

El hallazgo de un ITB anormal ( $< 0.9$  o  $> 1.4$ ) obliga al análisis detallado en búsqueda de EAP. Nuestros

**Tabla 3.** ITB en pacientes con historia de amputación

n = 47	< 0.90	0.90-1.40	> 1.40
USD	4	15	28

**Tabla 4.** ITB en pacientes con historia de enfermedad cardiovascular

n = 61	< 0.90	0.90-1.40	> 1.40
USD	11	21	29

datos demuestran que los pacientes diabéticos tienen una elevada prevalencia de un ITB bajo y de un ITB patológico muy superior a la de los sujetos no diabéticos. De hecho, la prevalencia de un ITB bajo en estudios poblacionales en diabéticos suele ser mayor, entre un 16 y 29%, en función de la edad, el sexo y el tiempo de evolución de la diabetes<sup>16,17</sup>.

En nuestro estudio esta prevalencia fue mayor en varones, a edades más avanzadas, en los sujetos que seguían tratamiento con insulina, lo que se traduce en una enfermedad más evolucionada, y en los que presentaban enfermedad cardiovascular en otro territorio. No hemos encontrado, sin embargo, que los factores de riesgo clásico, como el tabaquismo, la concentración de C-LDL y de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (C-HDL) se asociaran con la presencia de un ITB patológico. Esto es probablemente debido a un inadecuado tamaño de la muestra y al carácter transversal de nuestro estudio. Los pacientes con ITB bajo y patológico, debido a la mayor prevalencia de enfermedad cardiovascular conocida, tendrían un mejor control de sus factores de riesgo. Por este motivo, el porcentaje de fumadores es menor en este grupo y el de sujetos en tratamiento antihipertensivo es mayor. Los diabéticos con ITB patológico tuvieron una concentración de C-LDL similar a la de los sujetos con un ITB normal, a pesar de que la proporción de individuos en tratamiento hipolipemiante fue mayor. El C-LDL no es, sin embargo, un factor de riesgo para el desarrollo de arteriopatía periférica en varios estudios<sup>18,19</sup>. La mitad de sujetos (30/61) con ITB anormal presentan enfermedad vascular a nivel coronario o cerebral (Tabla 4), lo que indica el potencial de esta prueba para la identificación de sujetos asintomáticos candidatos a la búsqueda de enfermedad coronaria o carotídea subclínicas. En el estudio DIAD<sup>20</sup>, el 22% de diabéticos sin enfermedad coronaria conocida ni clínica

**Tabla 5. Distribución de las variables en 242 individuos de acuerdo al ITB**

	< 0.90 n = 33 (13.6%)	0.90-1.4 n = 92 (38.1%)	> 1.4 n = 117 (48.3%)	p 0.001*
Edad (años)	71.7 ± 8.8	47.3 ± 12.4	56.1 ± 6	0.04†
Mujer/hombre (n)	11/22	70/22	66/51	0.001‡
Mujer/hombre (%)	7.4/23	47/23	44/53	
Amputaciones (%)	13.3	7.9	13.9	0.001§
Tiempo de diabetes (años)	19.7 ± 3.3	12.5 ± 2.3	15.0 ± 2.2	0.04¶
Uso de insulina (%)	53	62.7	56.4	NS
Tabaquismo (%)	33.3	33.6	36.6	NS
ECV (%)	46.7	7.2	14.9	0.001††
Hipertensión arterial (%)	86.7	59	72	NS
Polineuropatía diabética (%)	7.6	41.4	50.9	0.01††
Claudicación (%)	60	8	29	0.001§§
Hba1c (%)	8.8 ± 2.0	9.2 ± 2.2	9.1 ± 2.3	NS
Colesterol total (mg/dl)	182.6 ± 72.9	185.6 ± 50.7	194.1 ± 69.7	NS
C-HDL (mg/dl)	39.9 ± 7.5	44.8 ± 13.4	43.2 ± 11.9	NS
C-LDL (mg/dl)	102.5 ± 41.7	107.4 ± 31	104.3 ± 40.4	NS
Triglicéridos (mg/dl)	155.7 ± 70.6	160 ± 145	185.6 ± 145	NS

\*para la comparación entre el grupo &lt; 0.90 y 0.90-1.4

†para la comparación entre grupos

‡para la comparación entre grupos

§para la comparación entre grupos

¶para la comparación entre el grupo &lt; 0.90 y 0.90-1.4

††para la comparación entre grupos

‡‡para la comparación entre grupos

§§para la comparación entre grupos

**Tabla 6. Variables asociadas a amputación en el análisis univariado**

Variable	Riesgo relativo	Intervalo de confianza 95%	p
Edad > 51 años	1.24	0.57 - 2.73	0.003
Calcificación vascular	1.59	0.84 - 2.34	0.021
Retinopatía	1.51	0.42 - 2.59	0.040
Nefropatía	1.52	0.44 - 3.60	0.007
Infarto de miocardio	1.37	0.288 - 6.6	0.035
Angor pectoris	3.7	1.05 - 13.2	0.003
Insuficiencia cardíaca	1.42	0.71 - 4.5	0.03
Desenlace cardiovascular	2.2	0.88 - 5.8	0.002
Hipertensión arterial	1.58	0.65 - 3.2	0.03
Claudicación	1.21	0.64 - 3.7	0.003
Glucosa de ayuno > 120 mg/dl	1.3	0.64 - 2.34	0.01

sospechosa presentaba defectos de perfusión miocárdica. Esta frecuencia es muy superior en los diabéticos con EAP<sup>20,21</sup>. De hecho, la ADA<sup>22</sup> aconseja que se realice una búsqueda activa de enfermedad coronaria en los diabéticos con arteriopatía periférica, recomendando la realización sistemática de un ITB para mejorar la estratificación del riesgo en esta población<sup>23</sup>. Los sujetos diabéticos sin enfermedad cardiovascular presentan una prevalencia de ITB bajo y de ITB alto similar a la de los sujetos no diabéticos con enfermedad coronaria o cerebrovascular<sup>24</sup>. El reconocimiento de la diabetes como equivalente de riesgo coronario ha sido fuente de polémica. Si bien algunos estudios han demostrado claramente este hecho, lo que ha llevado al *National Cholesterol Education Program* (NCEP) a admitir a la diabetes como equivalente de riesgo coronario<sup>25</sup>, otros estudios indican que el riesgo coronario de los diabéticos es menor que el de los sujetos en prevención secundaria<sup>26</sup>. Esta discrepancia se ha puesto en relación con diferencias en las características de la población seleccionada y en el diseño del estudio.

Existe correlación entre calcificación vascular observada en la placa simple de rayos X de miembros pélvicos y el ITB anormal, sea este isquémico o mayor de 1.4; aún más, en el análisis de regresión multivariada la presencia de calcificación vascular es un factor de riesgo asociado a amputación.

Los principales factores de riesgo asociados a amputación son: edad mayor a 50 años, diabetes tipo 2, presencia de complicaciones microvasculares: nefropatía y retinopatía; macrovasculares: claudicación, hipertensión; y la presencia de algún desenlace cardiovascular: angina, infarto de miocardio, insuficiencia cardíaca o EVC y la presencia de un ITB patológico < 0.90 y > 1.41.

Concluimos que la prevalencia de un ITB bajo y de un ITB alto es elevada en los pacientes diabéticos, relacionándose con la edad, el sexo, el tiempo de evolución de la diabetes y la presencia de arteriosclerosis en otros territorios vasculares y antecedentes de amputación (sea ésta mayor o menor). Su determinación sistemática en esta población permite identificar a aquellos individuos de alto riesgo candidatos a un control más enérgico de sus factores de riesgo y candidatos a una búsqueda activa de enfermedad vascular a nivel coronario, carotideo y en miembros pélvicos.

## Bibliografía

1. Fowkes FG. Epidemiological research on peripheral vascular disease. *J Clin Epidemiol*. 2001;54:863-8.

2. Shinozaki T, Hasegawa T, Yano E. Ankle-arm index as an indicator of atherosclerosis: its application as a screening method. *J Clin Epidemiol*. 1998;51:1263-9.
3. Stoffers HE, Kester AD, Kaiser V, et al. The diagnostic value of the measurement of the ankle-brachial systolic pressure index in primary health care. *J Clin Epidemiol*. 1996;49:1401-5.
4. Greenland P, Abrams J, Aurigemma GP, et al. Writing Group III. Prevention Conference V: Beyond secondary prevention: identifying the high-risk patient for primary prevention: noninvasive test of atherosclerotic burden. *Circulation*. 2000;101:E16-22.
5. Criqui MH, Langer RD, Fronek A, et al. Mortality over a period of 10 years in patients with peripheral arterial disease. *N Engl J Med*. 1992;326:381-6.
6. Baker JD, Dix DE. Variability of Doppler ankle pressures with arterial occlusive disease: an evaluation of ankle index and brachial-ankle pressure gradient. *Surgery*. 1981;89:134-7.
7. Atsma F, Bartelink ML, Grobbee DE, Van der Schouw YT. Best reproducibility of ankle-arm index was calculated using Doppler and dividing highest pressure by highest arm pressure. *J Clin Epidemiol*. 2005;58:1282-8.
8. Vicente I, Lahoz C, Taboada M, et al. Prevalencia de un índice tobillo-brazo patológico según el riesgo cardiovascular calculado mediante la función de Framingham. *Med Clin (Barc)*. 2005;124:641-4.
9. Lahoz C, Vicente I, Taboada M, et al. Índice tobillo-brazo y riesgo cardiovascular estimado mediante la función de SCORE en sujetos no diabéticos en prevención primaria. *Clin Invest Arterioscl*. 2006;18:35-9.
10. Hirsch AT, Criqui MH, Treat-Jacobson D, et al. Peripheral arterial disease detection, awareness, and treatment in primary care. *JAMA*. 2002;286:1317-24.
11. Vicente I, Lahoz C, Taboada M, et al. Índice tobillo-brazo en pacientes con diabetes mellitus: prevalencia y factores de riesgo. *Rev Clin Esp*. 2006;206:225-9.
12. American Diabetes Association. Peripheral arterial disease in people with diabetes. *Diabetes Care*. 2003;26:3333-41.
13. Remuzzi G, Schieppati A, Ruggenti P. Nephropathy in patients with Type 2 diabetes. *N Engl J Med*. 2002;346:1145-51.
14. Leese GP, Reid V, McAlpine R, et al. Stratification of foot ulcer risk in patients with diabetes: a population-based study. *J Clin Pract*. 2006;60:541-5.
15. White C. Intermittent Claudication. *N Engl J Med*. 2007;356:1241-50.
16. Ogren M, Hedblad B, Engstrom G, Janzon L. Prevalence and prognostic significance of asymptomatic peripheral arterial disease in 68-year-old men with diabetes. Results from the population study «Men born in 1914» from Malmo, Sweden. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2005;29:182-9.
17. Kallio M, Forsblom C, Groop PH, Groop L, Lepantalo M. Development of new peripheral arterial occlusive disease in patients with type 2 diabetes during a mean follow-up of 11 years. *Diabetes Care*. 2003;26:1241-5.
18. Murabito JM, Evans JC, Nieto K, et al. Prevalence and clinical correlates of peripheral arterial disease in the Framingham Offspring Study. *Am Heart J*. 2002;143:961-5.
19. Curb JD, Masaki K, Rodríguez BL, et al. Peripheral artery disease and cardiovascular risk factors in the elderly. The Honolulu Heart Program. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. 1996;16:1495-500.
20. Wackers FJ, Young LH, Inzucchi SE, Chyun DA, Davey JA, Barrett EJ. Detection of silent myocardial ischemia in asymptomatic diabetic subjects: the DIAD study. *Diabetes Care*. 2004;27:1954-61.
21. Rajagopalan N, Miller TD, Hodge DO, Frye RL, Gibbons RJ. Identifying high-risk asymptomatic diabetic patients who are candidates for screening stress single-photon emission computed tomography imaging. *J Am Coll Cardiol*. 2005;45:43-9.
22. Consensus development conference on the diagnosis of coronary heart disease in people with diabetes: 10-11 February 1998, Miami, Florida. American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 1998;21:1551-9.
23. Di Carli MF, Hachamovitch R. Should we screen for occult coronary artery disease among asymptomatic patients with diabetes? *J Am Coll Cardiol*. 2005;45:50-3.
24. Haffner SM, Lehto S, Ronnemaa T, Pyörälä K, Laakso M. Mortality from coronary heart disease in subjects with type 2 diabetes and in nondiabetic subjects with and without prior myocardial infarction. *N Engl J Med*. 1998;339:229-34.
25. Executive Summary of The Third Report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). *JAMA*. 2001;285:2486-97.
26. Evans JM, Wang J, Morris AD. Comparison of cardiovascular risk between patients with type 2 diabetes and those who had had a myocardial infarction: cross sectional and cohort studies. *BMJ*. 2002;324:939-42.

## Microbiología del pie diabético: ¿es útil el cultivo tomado con hisopo?

Alejandro Ernesto Macías Hernández<sup>1,3\*</sup>, José Antonio Álvarez<sup>1</sup>, Francisco Cabeza de Vaca<sup>2</sup>, Aurora Cuevas<sup>1</sup>, América Jazmín Ramírez<sup>1</sup>, Welsy Araceli Ramírez<sup>1</sup> y José Sifuentes-Osornio<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Universidad de Guanajuato, León, Gto.; <sup>2</sup>Clínica Cabeza de Vaca, León, Gto.; <sup>3</sup>Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México, D.F.

### Resumen

**Antecedentes:** La microbiología del pie diabético es compleja y es controvertido el cultivo con hisopo; se considera el cultivo de biopsia de tejido como estándar. **Objetivo:** Determinar la utilidad diagnóstica del cultivo de lesiones de pie diabético con hisopo. **Métodos:** Estudio comparativo de utilidad diagnóstica. Las lesiones se clasificaron con la escala de la Universidad de Texas. Se realizó cultivo por biopsia y tallado con hisopo de las lesiones. Se realizó identificación bacteriana por métodos bioquímicos convencionales. Se determinó sensibilidad a antibióticos por método de difusión en placa. Se realizó análisis de prueba diagnóstica y se utilizaron medidas descriptivas de frecuencia. **Resultados:** Se cultivaron especímenes de 118 pacientes. Las lesiones grado II y III fueron más frecuentes (80%). Se aislaron 132 microorganismos de biopsias y 118 de hisopos, predominando las enterobacterias (56% en biopsias y 60% en hisopos). Los valores de utilidad del cultivo por hisopo fueron: sensibilidad de 0.85, especificidad de 0.86, valor predictivo positivo de 0.98, valor predictivo negativo de 0.43, índice de verosimilitud (IV) positiva de 5.9 e IV negativa de 0.2. **Conclusión:** El cultivo con hisopo parece una opción razonable para el diagnóstico microbiológico del pie diabético.

**PALABRAS CLAVE:** Biopsia. Hisopado. Microbiología. Pie diabético. Sensibilidad. Especificidad.

### Abstract

**Background:** The microbiology of the diabetic foot is complex, making swab culture controversial; biopsy culture is the gold standard. **Objective:** To determine the diagnostic utility of swab culture in diabetic foot ulcers. **Methods:** Comparative study of diagnostic utility. Diabetic foot ulcers were classified according to the University of Texas scale. Cultures by biopsy and swabbing were performed. Bacterial identification was performed by standard biochemical methods. Antimicrobial susceptibility was determined by the plate diffusion method. An analysis of the diagnostic test was made, reporting descriptive measures of frequencies. **Results:** We obtained specimens for culture from 118 patients. Grade II and III lesions were the most frequently occurring (80%). Overall, 132 organisms were isolated from biopsies and 118 from swabs, with those of the Enterobacteriaceae family being the most frequent (56% from biopsies and 60% from swabs). Swab culture had a calculated sensitivity of 0.85, specificity of 0.86, positive predictive value of 0.98, negative predictive value of 0.43, positive likelihood ratio of 5.9, and negative likelihood ratio of 0.2. **Conclusion:** Swab culture is a reasonable option to determine the diabetic foot microbiology.

**KEY WORDS:** Biopsy. Swab. Microbiology. Diabetic foot. Sensitivity. Specificity.

### Correspondencia:

\*Alejandro Ernesto Macías Hernández  
Instituto Nacional de Ciencias Médicas  
y Nutrición Salvador Zubirán  
Vasco de Quiroga, 15  
C.P. 14000, México, D.F.  
E-mail: aaeemmh@yahoo.com

Fecha de recepción en versión modificada: 25-09-2010

Fecha de aceptación: 29-10-2010

## Introducción

Las complicaciones en los pacientes con pie diabético representan problemas enormes para los pacientes y la sociedad; en promedio, cada 30 segundos en algún lugar del mundo se pierde una extremidad a consecuencia de la diabetes. Por desgracia, dada la creciente incidencia y prevalencia de la diabetes *mellitus*, la ocurrencia del llamado «pie diabético» será mayor en el futuro; además, la prevalencia se incrementa más en los países en desarrollo, donde el problema será mayor<sup>1,2</sup>.

La prevención a través de la educación y medidas sencillas de cuidado personal pudieran evitar la gran mayoría de las complicaciones en las extremidades de los diabéticos<sup>3,4</sup>. Sin embargo, cuando la prevención falló, es indispensable el manejo por un equipo multidisciplinario para evitar que las complicaciones conduzcan a la amputación. El equipo se conforma por especialistas en cirugía, medicina interna y microbiología, así como personal experto de enfermería y otros profesionales en casos complicados. En pacientes con infección o necrosis, el control metabólico, el manejo de la infección y la mejora de las condiciones generales requieren personal experto; el retiro del tejido necrótico es un proceso especializado que disminuye el riesgo de amputación y permite obtener muestras de tejido profundo para cultivo; el manejo y el proceso apropiado de los especímenes para cultivo es indispensable<sup>5-7</sup>.

Entre los médicos, suele existir una visión fatalista del pie diabético, considerando la amputación como inevitable a consecuencia de un supuesto daño de la microcirculación, empero existen factores mucho más importantes como la infección, la neuropatía, el trauma y el pobre control metabólico<sup>8-12</sup>. Existen diversos esquemas antimicrobianos para el manejo del pie diabético, lo que indica la falta de consenso sobre una terapia útil y sencilla. En pacientes en que se juzga necesaria la vía parenteral, generalmente se utiliza clindamicina o metronidazol asociados con alguna cefalosporina de tercera generación o a una quinolona, así como esquemas de piperacilina/tazobactam o carbapenémicos. Es común el esquema con cefalosporinas, probablemente por la familiaridad de los médicos con ellas<sup>13-17</sup>.

La etiología del pie diabético incluye patógenos grampositivos o gramnegativos con metabolismo aerobio o anaerobio, como *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus aureus* y, con menor frecuencia, algunos

organismos gramnegativos no fermentadores como *Stenotrophomonas maltophilia*, *Pseudomonas* spp y *Acinetobacter* spp<sup>13</sup>. El conocimiento de la microbiología es importante para iniciar y guiar el manejo de los pacientes. Sin embargo, los resultados de los cultivos no son siempre claros, dada la compleja microbiota de las infecciones y la falta de un estándar; por ejemplo, no está bien definido si es conveniente informar solo uno o varios gérmenes, ni cuál es el papel del cultivo cuantitativo de biopsias o de gérmenes anaerobios. En el mismo sentido, es controvertido el cultivo de hisopados; se sigue considerando el cultivo de biopsia de tejido como el estándar de oro. En este estudio buscamos responder algunas de las preguntas referentes a los estudios de hisopados, toda vez que en la literatura se encuentra información variada al respecto de la concordancia y los valores de utilidad clínica de esta prueba en comparación con el método estándar de diagnóstico<sup>18-21</sup>.

## Material y métodos

Se trata de un estudio comparativo de utilidad de prueba diagnóstica, de pacientes con pie diabético, lesión ulcerosa e infección activa. Los pacientes fueron captados en la consulta externa de la clínica de pie diabético Cabeza de Vaca de la ciudad de León, Guanajuato. Esta clínica lleva 40 años dedicada al cuidado del pie diabético, y recibe pacientes de los estados de Guanajuato, Michoacán, Zacatecas y Jalisco.

## Pacientes

Se incluyeron pacientes con diagnóstico de pie diabético y presencia de úlceras. En pacientes sin historia conocida de diabetes, el diagnóstico se estableció con niveles de glucemia en ayuno de 8 horas > 126 mg/dl<sup>22</sup>. Se definió como infección aguda la presencia de pus franca, o bien la ocurrencia de dos o más de los siguientes factores: eritema caliente, linfangitis, fiebre (temperatura > 38 °C) o leucocitos en sangre (> 11,000/ml)<sup>23-25</sup>. El daño vascular se valoró por la ausencia de pulsos pedios o por un índice tobillo/brazo < 0.8<sup>11</sup>.

Se empleó la clasificación de la Universidad de Texas (CUT) para evaluar la severidad de las lesiones de los pacientes. Esta clasificación considera como profundidad grado 0 la ausencia de lesión ulcerosa, y como grados I, II y III, la úlcera que afecta a piel,

tendones y hueso, respectivamente. En esta misma clasificación, el estado A corresponde a la ausencia de infección o isquemia, mientras que los estados B, C y D corresponden a la presencia de infección, isquemia o ambas, respectivamente<sup>23-25</sup>. Los sitios de afectación se clasificaron por áreas: ortijos, región media del pie, talón, tobillo y pierna.

Se obtuvo el cultivo de secreción por punción o biopsia en todos los pacientes (estándar de oro), además de un hisopado por tallado de las lesiones. Ningún cultivo se excluyó del análisis. Los datos se anotaron en una hoja diseñada para tal efecto. Se incluyeron todos los pacientes que acudieron desde el 1 de julio de 2007 hasta el 31 de agosto de 2008 hasta completar la muestra mínima calculada.

### **Proceso de las muestras para cultivo**

El transporte de los especímenes al laboratorio se efectuó en medio Amies sin carbón e hisopo de transporte (BBL®, México) para su proceso antes de 60 minutos de haber tomado la muestra. El proceso microbiológico de los especímenes se efectuó en el Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina de León. La coloración de Gram se interpretó en objetivos de bajo (10 X) y alto (100 X) aumento, para describir la calidad del espécimen y los gérmenes predominantes, respectivamente. En los dos casos, se efectuó la siembra semicuantitativa para mejor valoración, aunque las biopsias se procesaron primero en mortero. La identificación bacteriana de aerobios se efectuó tras 18-24 horas de incubación a 36 °C, por medio de métodos bioquímicos convencionales. En presencia de flora polimicrobiana de bacterias aerobias, se identificaron los dos gérmenes predominantes. La sensibilidad a los antibióticos se efectuó por el método de difusión en placa de agar; se determinó la producción de  $\beta$ -lactamasas de espectro extendido (BLEE) en enterobacterias con el método de aproximación de disco en placa de agar, determinando también la resistencia a metilina de *S. aureus* (SARM) por el disco de oxacilina, de acuerdo con los estándares del *Clinical and Laboratory Standards Institute* (CLSI)<sup>26</sup>. Cada nuevo lote de agar de Muller-Hinton se sometió a control de calidad con cepas *American Type Culture Collection* (ATCC) *Escherichia coli* 25922 y *S. aureus* 25923.

Los aislados clínicos de estafilococos coagulasa negativa (ECN) se consideraron como contaminantes cuando fueron aislados únicamente en el cultivo tomado con hisopo.

### **Análisis**

Se utilizó un análisis de prueba diagnóstica para obtener los parámetros de utilidad: sensibilidad, especificidad, valor predictivo e índices de verosimilitud. La muestra se determinó en al menos 80 pacientes, tomando como base el estudio de Senneville, et al.<sup>18</sup>. Los gérmenes aislados se informaron en medidas descriptivas de frecuencia con su intervalo de confianza del 95% (IC 95%).

### **Aspectos éticos**

El presente estudio no viola norma alguna de la investigación médica. Los procedimientos a los que se sometieron los pacientes están ampliamente descritos y tienen por objeto el salvamento de la extremidad, con sus consecuencias físicas y psicológicas, además de formar parte de los procedimientos diagnósticos de rutina. Se trabajó sobre muestras de rutina de pacientes en los que se planeó el cultivo estándar, por lo que se solicitó de manera simple su consentimiento para la desbridación y toma con hisopo. A los pacientes se les dio información verbal del proceso en todos los casos y se reportaron los resultados de ambos procedimientos a los médicos tratantes.

### **Resultados**

Se tomaron especímenes para cultivo de lesiones de pie diabético mediante biopsia e hisopo de 118 pacientes, de los cuales 76 pacientes fueron varones (64%). La media de la edad de los pacientes fue de 62.49 años (IC 95%: 60-64 años). Con respecto a la clasificación de las lesiones con la escala de la Universidad de Texas, 24 pacientes tuvieron lesiones grado I (20%; IC 95%: 12-29%), 58 pacientes grado II (49%; IC 95%: 43-56%) y 36 pacientes grado III (31%; IC 95%: 23-38%). Se aislaron 132 microorganismos de 118 biopsias: 76 de los especímenes tuvieron desarrollo monomicrobiano (64%), 28 tuvieron desarrollo polimicrobiano (24%) y nueve no tuvieron desarrollo microbiano ni microorganismos observables en la tinción de Gram (8%). Cinco de los especímenes sugirieron tener anaerobios estrictos por mostrar bacterias en la tinción de Gram y no presentar desarrollo alguno en cultivo (4%). Se aislaron 118 microorganismos de 118 hisopos, descartándose del análisis dos aislados de ECN por considerarse como contaminantes. Un total de 76 especímenes (64%) tuvieron desarrollo monomicrobiano, 26 tuvieron desarrollo polimicrobiano (22%) y 13 no

**Tabla 1. Gérmenes obtenidos en las biopsias y los hisopados. Se muestran los géneros y las especies aisladas (los géneros *Enterococcus* y *Acinetobacter* no se identificaron hasta el nivel de especie); se muestran los aislamientos (n), su porcentaje (%) e intervalo de confianza del 95%**

Biopsias	n	%	IC 95%	Hisopados	n	%	IC 95%
<i>Escherichia coli</i>	27	20	17-24	<i>Escherichia coli</i>	24	18	14-21
<i>Enterobacter aerogenes</i>	5	4	2-5	<i>Enterobacter aerogenes</i>	3	2	1-4
<i>Enterobacter agglomerans</i>	7	5	3-7	<i>Enterobacter agglomerans</i>	7	5	3-7
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1	0-2	<i>Enterobacter cloacae</i>	1	1	0-2
<i>Klebsiella oxytoca</i>	3	2	1-4	<i>Klebsiella oxytoca</i>	3	2	1-4
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	3	2-5	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	4	2-5
<i>Proteus mirabilis</i>	9	7	5-9	<i>Proteus mirabilis</i>	10	7	5-10
<i>Proteus penneri</i>	6	5	3-6	<i>Proteus penneri</i>	6	5	3-6
<i>Proteus vulgaris</i>	11	8	6-11	<i>Proteus vulgaris</i>	10	7	5-10
<i>Serratia marcescens</i>	1	1	0-2	<i>Serratia marcescens</i>	1	1	0-2
<i>Enterococcus spp</i>	20	15	12-18	<i>Enterococcus spp</i>	6	4	3-6
<i>Staphylococcus aureus</i>	22	17	13-20	<i>Staphylococcus aureus</i>	23	17	14-21
<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativa	2	2	0-3	<i>Staphylococcus coagulasa</i> negativa	1	1	0-2
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	1	0-2	<i>Streptococcus agalactiae</i>	1	1	0-2
<i>Streptococcus viridans</i>	2	2	0-3	<i>Streptococcus viridans</i>	2	2	0-3
<i>Candida albicans</i>	1	1	0-2	<i>Candida albicans</i>	1	1	0-2
<i>Candida no albicans</i>	2	2	0-3	<i>Candida no albicans</i>	2	1	0-3
<i>Acinetobacter spp</i>	2	2	0-3	<i>Acinetobacter spp</i>	2	1	0-3
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	2	1-4	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	3	1-5
<i>Pseudomonas cepacia</i>	3	2	1-4	<i>Pseudomonas cepacia</i>	4	3	1-5
Total	132	100	-		116	100	-

tuvieron desarrollo ni microorganismos observables en la tinción de Gram (11%). Tres de los especímenes sugirieron tener anaerobios estrictos por mostrar bacterias en la tinción de Gram y no presentar desarrollo alguno en cultivo (3%). En la tabla 1 se muestran los microorganismos aislados por ambos métodos de cultivo; los géneros *Acinetobacter* y *Enterococcus* no fueron identificados hasta el nivel de especie.

De un total de 132 aislamientos obtenidos de las biopsias, 74 fueron enterobacterias (56%; IC 95%: 52-60%), de las cuales 16 fueron BLEE positivas (22%; IC 95%: 14-29%). Se recuperaron 27 aislados de *E. coli* (20%; IC 95%: 17-24%), encontrándose 19 resistentes a ciprofloxacino (70%; IC 95%: 65-75%), 21 a ampicilina (78%; IC 95%: 73-82%), 20 a trimetoprim-sulfametoxazol (74%; IC 95%: 69-79%) y ninguno a imipenem

(100%). Se recobraron 22 aislados de *S. aureus* en biopsias (17%; IC 95%: 13-20%), de los cuales nueve fueron resistentes a oxacilina (41%; IC 95%: 34-48%) y tres a clindamicina (14%; IC 95%: 6-21%). De un total de 118 aislamientos obtenidos de los hisopos, 70 fueron enterobacterias (60%; IC 95%: 56-65%), de las cuales 17 fueron BLEE positivas (24%; IC 95%: 16-32%). Se aislaron un total de 24 cepas de *E. coli* (18%; IC 95%: 14-21%), encontrándose 18 resistentes a ciprofloxacino (75%; IC 95%: 70-80%), 19 a ampicilina (79%; IC 95%: 75-83%), 17 a trimetoprim-sulfametoxazol (71%; IC 95%: 66-76%) y ninguno a imipenem (100%). Se aislaron 23 cepas de *S. aureus* en hisopos (19%; IC 95%: 11-28%), de los cuales nueve fueron resistentes a oxacilina (39%; IC 95%: 32-46%) y cuatro a clindamicina (17%; IC 95%: 9-25%). En la tabla 2 se

**Tabla 2. Se muestran los gérmenes obtenidos por ambos métodos de cultivo agrupados en bacilos gramnegativos, cocos grampositivos, bacilos gramnegativos no fermentadores y levaduras; se muestran los aislamientos (n), su porcentaje (%) y el intervalo de confianza del 95%**

	Biopsias			Hisopados		
	N	%	IC 95%	N	%	IC 95%
Bacilos gramnegativos	74	56	52-60	70	60	56-65
Cocos grampositivos	47	36	31-40	33	28	24-33
Bacilos gramnegativos no fermentadores	8	6	4-8	10	9	6-11
Levaduras	3	2	1-4	3	3	1-4
Total	132	100	-	116	100	-

muestran los aislamientos obtenidos por ambos métodos de cultivo agrupados en bacilos gramnegativos, cocos grampositivos, bacilos gramnegativos no fermentadores y levaduras. Al respecto de las biopsias, no se encontró una diferencia significativa en las proporciones de los tipos de microorganismos aislados al compararlos con el género de los pacientes ( $\chi^2 = 1,413$ ;  $p = 0.49$ ). Al comparar las medias de las edades de los pacientes con respecto al tipo de microorganismo aislado tampoco se obtuvo una diferencia significativa, ( $F = 0.59$ ;  $p = 0.619$ ). No se encontró una diferencia significativa al comparar las medias de las edades de los pacientes con respecto al grado de lesión ( $F = 0.69$ ;  $p = 0.503$ ). Al comparar los aislamientos con los grados de profundidad de la CUT tampoco se encontró una diferencia significativa ( $\chi^2 = 9,085$ ;  $p = 0.059$ ). Al respecto de los hisopados, no se encontró una diferencia significativa en las proporciones de los tipos de microorganismos aislados al compararlos con el género de los pacientes ( $\chi^2 = 1,358$ ;  $p = 0.507$ ). Al comparar las medias de las edades de los pacientes con respecto al tipo de microorganismo aislado tampoco se obtuvo una diferencia significativa ( $F = 0.48$ ;  $p = 0.698$ ). No se encontró una diferencia significativa al comparar las medias de las edades de los pacientes con respecto al grado de lesión ( $F = 0.69$ ;  $p = 0.503$ ). Al comparar los aislamientos con los grados de profundidad de la CUT tampoco se encontró una diferencia significativa ( $\chi^2 = 9,321$ ;  $p = 0.054$ ). Considerando los aislamientos bacterianos como punto de comparación entre ambos métodos, se encontró coincidencia exacta tanto para el desarrollo como para el no desarrollo de gérmenes en 100 hisopos con respecto de las biopsias (85%; IC 95%: 78-91%), mientras que 18 hisopos no coincidieron con lo reportado en las biopsias (15%; IC 95%: 9-22%). Para obtener

los valores de utilidad de prueba diagnóstica se tomaron en cuenta los siguientes resultados: como verdaderos positivos se consideraron 88 cultivos de hisopos que mostraron coincidencia exacta con los gérmenes aislados de las biopsias respectivas; se consideraron verdaderos negativos 12 cultivos de hisopos que mostraron una coincidencia exacta con sus biopsias respectivas al no haber desarrollo alguno; se consideraron falsos positivos dos cultivos de hisopos que tuvieron desarrollo de microorganismos mientras que sus biopsias respectivas no lo tuvieron; se consideraron 16 falsos negativos al existir cuatro cultivos de hisopos que no mostraron desarrollo pero que sus biopsias respectivas sí mostraron desarrollo, y 12 cultivos de hisopos que mostraron un desarrollo no coincidente con el mostrado por las biopsias respectivas. Con lo anterior, la sensibilidad calculada del cultivo por hisopo fue de 0.85, la especificidad fue de 0.86, el valor predictivo positivo (VPP) fue de 0.98, el valor predictivo negativo (VPN) fue de 0.43, el IV positivo fue de 5.92 y el IV negativo, de 0.18. En la tabla 3 se resumen los datos anteriores.

## Discusión

El presente trabajo muestra el análisis microbiológico y la comparación de 118 biopsias e hisopados en lesiones de pie diabético para determinar valores de utilidad de prueba diagnóstica. Esto representa una de las colecciones de biopsias más grandes reportadas en la literatura, incluyendo estudios comparativos de biopsias e hisopados en osteomielitis de pie diabético o úlceras de pie diabético<sup>18-21</sup>.

Sobre la base de nuestros resultados, consideramos que el cultivo de las lesiones de pie diabético tomado con hisopo es una buena alternativa diagnóstica, toda

**Tabla 3. Se muestran los valores de utilidad diagnóstica calculados al cultivo de lesiones de pie diabético mediante el método de hisopo. Al final de la tabla se anotan sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo (VPP), valor predictivo negativo (VPN), el índice de verosimilitud positivo (IV+) y el índice de verosimilitud negativo (IV-)**

	Biopsias con desarrollo	Biopsias sin desarrollo	Total
Hisopo con desarrollo	88	2	90
Hisopo sin desarrollo o desarrollo no coincidente	16	12	28
Total	104	14	118
Sensibilidad: 0.85; especificidad: 0.86; VPP: 0.98; VPN: 0.43; IV+: 5.92; IV-: 0.18.			

vez que obtuvimos un IV+ de 5.9 y una coincidencia exacta del 85% al nivel del desarrollo en cultivo y la especie aislada al comparar ambos métodos. Sabemos que un IV+ de 5.9 implica un incremento considerable en la probabilidad diagnóstica *a posteriori*<sup>27</sup>.

Lo anterior deberá ser interpretado con relativa reserva, toda vez que en nuestro análisis la población de sujetos sanos es inexistente, dada la imposibilidad de someter a un proceso invasivo a sujetos sin la enfermedad, sin embargo, para el análisis se incluyeron sujetos de todos los estadios de la enfermedad. El nivel de coincidencia obtenido para ambos métodos y los valores de utilidad clínica obtenidos para el cultivo por hisopo permiten darle utilidad diagnóstica a esta prueba, agregando que la toma de cultivo con hisopo es más rápida, menos cruenta y menos costosa que la biopsia, además de implicar menos riesgo al paciente y menos dificultad técnica para la siembra en el laboratorio. Cabe mencionar que el nivel de coincidencia encontrado en nuestro estudio es mayor a lo reportado por otros estudios similares, en donde las coincidencias o las concordancias entre ambos métodos de diagnóstico van del 22 al 65%<sup>18,19</sup>.

Nuestros resultados y conclusiones pretenden abrir paso a investigaciones en el área para sustentar la utilidad clínica del cultivo obtenido por tallado con hisopo de las lesiones de pie diabético, toda vez que existen guías de práctica clínica que proponen este método de cultivo como abordaje del paciente<sup>28</sup>.

Al respecto de la microbiología de las lesiones, observamos un incremento sustancial en la proporción de bacilos gramnegativos (56% para las biopsias y 60% para los hisopados), con respecto a revisiones de microbiología en pie diabético, donde los cocos grampositivos como *S. aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Streptococcus* spp son los aislamientos más frecuentes, seguidos de *Pseudomonas aeruginosa*, *Enterococcus* spp y enterobacterias<sup>29</sup>. Los pacientes de países en desarrollo suelen diferir su atención. No

sorprende, entonces, que nuestros resultados sean consistentes con lo observado en un hospital de tercer nivel en la India, donde los bacilos gramnegativos fueron los aislamientos más frecuentes en biopsias e hisopados de úlceras de pie diabético. Al respecto de microorganismos con perfiles de resistencia claves, la proporción de enterobacterias productoras de BLEE (22% para las biopsias y 24% para los hisopados) y la proporción de SARM (41% en las biopsias y 39% en los hisopados) fue menor que la reportada en la India, aunque no por ello menos alarmante<sup>30</sup>. La proporción de enterobacterias aisladas en el presente trabajo (74/132 [56%] en las biopsias y 70/118 [60%] en los hisopados) es sustancialmente mayor respecto a lo observado en países desarrollados (147/454 [32%]); de la misma manera, la proporción de *E. coli* que se observó en el presente trabajo es sustancialmente mayor: 20% (27/132 cepas) en las biopsias y 18% (24/118 cepas) contra el 4% (20/454)<sup>31</sup>.

El aislamiento de grampositivos fue menor respecto a los gramnegativos en ambos tipos de muestras y la proporción de úlceras en grados II y III (80%) fueron las predominantes. Este fenómeno pudo haber ocurrido debido a que los pacientes que se reciben en la clínica acuden con lesiones de evolución crónica; sin embargo, no encontramos una asociación significativa entre los aislamientos y los grados de lesión. Cabe mencionar que no encontramos una asociación entre las edades y los géneros de los pacientes con algún tipo de microorganismo aislado en particular o el grado de profundidad de la lesión.

Sabemos que cuando las resistencias superan el 30% el antibiótico en cuestión no resulta una buena opción para el manejo empírico inicial. Considerando a *E. coli* un centinela de la resistencia a antibióticos, la resistencia observada a ciprofloxacino es alarmante (70% en biopsias y 75% en hisopados), por lo que quizás habrá que desestimar como tratamiento empírico en las úlceras de pie diabético. Lo anterior

**Tabla 4. Resultados de la sensibilidad a antibióticos de *E. coli* aisladas del cultivo de muestras obtenidas de úlceras de pie diabético en distintos países en desarrollo y las del presente trabajo (para el presente trabajo solo se incluyeron los resultados obtenidos de las biopsias). Los resultados se anotan en porcentaje de resistencia**

Autor y referencia	País	Antibiótico													
		(% resistencia)													
		N	AN	AMC	AM	FEP	CTX	CAZ	CTB	CRO	CIP	GM	IPM	TYG	SXT
Gadepalli R, et al. (2006) <sup>30</sup>	India	22	50	55	ND	ND	55	55	ND	ND	50	ND	0	ND	ND
Bansal E, et al. (2008) <sup>33</sup>	India	26	10	73	100	ND	ND	18	ND	ND	63	70	0	ND	ND
Khosravi AD, et al. (2007) <sup>34</sup>	Pakistán	10	ND	ND	ND	ND	ND	80	ND	80	80	ND	ND	ND	ND
Raja NS (2007) <sup>35</sup>	Malasia	14	0	21	93	ND	ND	14	ND	14	29	29	0	ND	ND
Presente estudio (2008)	México	27	11	41	78	48	41	41	41	41	70	48	0	0	78

ND: no hay datos; n: número de cepas probadas; AN: amikacina; AMC: amoxicilina-ácido clavulánico; AM: ampicilina; FEP: cefepime; CTX: cefotaxima; CAZ: ceftazidima; CTB: cefbuteno; CRO: ceftriaxona; CIP: ciprofloxacino; GM: gentamicina; IPM: imipenem; TYG: tigeciclina; SXT: trimetoprim-sulfametoxazol.

parece indicar que el fenómeno de resistencias en la comunidad es grave en México, como ha sido informado para infecciones urinarias no hospitalarias<sup>32</sup>.

En la tabla 4 se muestra el porcentaje de resistencia a antibióticos observado en distintas cepas de *E. coli* aisladas de muestras provenientes de úlceras de pie diabético en pacientes de países en desarrollo, incluyendo el presente trabajo (solo se incluyeron los resultados obtenidos por las biopsias). En ella se observa que la resistencia a ciprofloxacino es considerable en estos países (58% para el total de los aislamientos reportados), también se observa una resistencia importante a trimetoprim/sulfametoxazol y ampicilina, además de las cefalosporinas de tercera y cuarta generación, y los aminoglucósidos en el total de los aislamientos. Con respecto a imipenem, no se encontraron cepas resistentes en ninguno de los trabajos publicados. Cabe mencionar que nuestro estudio valoró la susceptibilidad a tigeciclina, en la cual no se observó resistencia alguna.

No se hizo análisis de tratamientos previos ni duración de los mismos, por lo que nuestro trabajo tiene limitaciones al respecto de determinar la asociación de los perfiles de resistencia a antimicrobianos con las terapias recibidas por los pacientes, sin embargo, arroja datos importantes para nuestro medio acerca de la microbiota que afecta al pie diabético, además de señalar valores de utilidad diagnóstica para la toma

de cultivo con hisopo de las lesiones y abre la puerta a otras investigaciones. Requerimos mayor certeza sobre la especificidad de la prueba, lo que enriquecerá la información existente sobre el pie diabético, dando evidencias para las guías terapéuticas. Contar con dicha información redundará en evitar amputaciones innecesarias y disminuir las complicaciones de esta enfermedad.

Podemos concluir, sobre la base de nuestros resultados, que el cultivo de las lesiones del pie diabético mediante hisopo puede ser considerado como una opción válida, toda vez que mostró un IV+ de 5.92, además de una coincidencia del 85%. Dada la importancia del manejo médico de las úlceras para prevenir complicaciones en los pacientes, nuestros resultados arrojan datos importantes para el manejo adecuado a nivel de antimicrobianos, que esperamos redunden en el salvamento de extremidades de estos pacientes.

## Bibliografía

1. Ragnarson-Tennvall G, Apelqvist J. Health-economic consequences of diabetic foot lesions. Clin Infect Dis. 2004;39 Suppl 2:S132-9.
2. Boulton AJ, Vileikyte L, Ragnarson-Tennvall G, Apelqvist J. The global burden of diabetic foot disease. Lancet. 2005;366:1719-24.
3. Pecoraro RE, Reiber GE, Burgess EM. Pathways to diabetic limb amputation. Basis for prevention. Diabetes Care. 1990;13:513-21.
4. Margolis DJ, Allen-Taylor L, Hoffstad O, Berlin JA. Diabetic neuropathic foot ulcers and amputation. Wound Repair Regen. 2005;13:230-6.
5. Matthews PC, Berendt AR, Lipsky BA. Clinical management of diabetic foot infection: diagnostics, therapeutics and the future. Expert Rev Anti Infect Ther. 2007;5:117-27.

6. Van Baal JG. Surgical treatment of the infected diabetic foot. *Clin Infect Dis*. 2004;39 Suppl 2:S123-8.
7. Van Houtum WH. Barriers to the delivery of diabetic foot care. *Lancet*. 2005;366:1678-9.
8. Urbancic-Rovan V. Causes of diabetic foot lesions. *Lancet*. 2005;366:1675-6.
9. Ulbrecht JS, Cavanagh PR, Caputo GM. Foot problems in diabetes: an overview. *Clin Infect Dis*. 2004;39 Suppl 2:S73-82.
10. Boyko EJ, Ahroni JH, Stensel V, Forsberg RC, Davignon DR, Smith DG. A prospective study of risk factors for diabetic foot ulcer. The Seattle Diabetic Foot Study. *Diabetes Care*. 1999;22:1036-42.
11. LoGerfo-Coffman JD. Vascular and microvascular disease of the foot in diabetes. *N Engl J Med*. 1984;311:1615-9.
12. Margolis DJ, Allen-Taylor L, Hoffstad O, Berlin JA. Diabetic neuropathic foot ulcers: Predicting which ones will not heal. *Am J Med*. 2003;115:627-31.
13. Aragón Sánchez FJ, Ortiz Remacha PP. Infección en el pie diabético. En: Martínez de Jesús FR. *Pie diabético. Atención Integral*. 2.ª ed. México: McGraw Hill; 2003. p. 143-53.
14. Gilbert DN, Moellering RC, Sande MA. The Sanford guide to antimicrobial therapy 2006. 36th ed. Hyde Park, VT: Antimicrobial Therapy, Inc.; 2006.
15. Lipsky BA, Armstrong DG, Citron DM, Tice AD, Morgenstern DE, Abramson MA. Ertapenem versus piperacillin/tazobactam for diabetic foot infections (SIDESTEP): a prospective, randomized, controlled, double-blinded, multicentre trial. *Lancet*. 2005;366:1695-703.
16. Cunha BA. Antibiotic selection for diabetic foot infections: a review. *J Foot Ankle Surg*. 2000;39:253-7.
17. Cavanagh PR, Lipsky BA, Bradbury AW, Botek G. Treatment of diabetic foot ulcers. *Lancet*. 2005;366:1725-35.
18. Senneville E, Melliez H, Beltrand E, et al. Culture of percutaneous bone biopsy specimens for diagnosis of diabetic foot osteomyelitis: concordance with ulcer swab cultures. *Clin Infect Dis*. 2006;42:57-62.
19. Slater RA, Lazarovitch T, Boldur I, et al. Swab cultures accurately identify bacterial pathogens in diabetic foot wounds not involving bone. *Diabet Med*. 2004;21:705-9.
20. Pellizzer G, Strazzabosco M, Presi S, et al. Deep tissue biopsy vs. superficial swab culture monitoring in the microbiological assessment of limb-threatening diabetic foot infection. *Diabet Med*. 2001;18:822-7.
21. Kessler L, Piemont Y, Ortega F, et al. Comparison of microbiological results of needle puncture vs. superficial swab in infected diabetic foot ulcer with osteomyelitis. *Diabet Med*. 2006;23:99-102.
22. Powers AC. Diabetes mellitus. En: Kasper DL, Fauci AS, Longo DL, et al., eds. *Harrison's Principles of Internal Medicine*. 16th Ed. New York: McGraw-Hill; 2005. p. 2152-80.
23. Armstrong DG, Lavery LA, Harkless LB. Validation of a diabetic wound classification system. *Diabetes Care*. 1998;21:855-9.
24. Lavery LA, Armstrong DG, Harkless LB. Classification of diabetic foot wounds. *J Foot Ankle Surg*. 1996;35:528-31.
25. Pittet D, Wisa B, Herter-Clavel C, Kursteiner K, Vaucher J, Lew PD. Outcome of diabetic foot infections treated conservatively: a retrospective cohort study with long-term follow-up. *Arch Intern Med*. 1999;159:851-6.
26. Clinical and Laboratory Standards Institute. Performance standards for antimicrobial susceptibility testing: Fifteenth International Supplement. M2-A8. 2005;25:11-58.
27. Deeks JJ, Altman DG. Diagnostic tests 4: likelihood ratios. *BMJ*. 2004;329:168-9.
28. Registered Nurses Association of Ontario. Assessment and management of foot ulcers for people with diabetes. Toronto, Canadá; 2005. p. 112. Disponible en: [http://www.guideline.gov/summary/summary.aspx?doc\\_id=7007&nbr=004216&string=diabetic+AND+foot](http://www.guideline.gov/summary/summary.aspx?doc_id=7007&nbr=004216&string=diabetic+AND+foot).
29. Bowler PG, Duerden BI, Armstrong DG. Wound microbiology and associated approaches to wound management. *Clin Microbiol Rev*. 2001;14:244-69.
30. Gadepalli R, Dhawan B, Sreenivas V, Kapil A, Ammini AC, Chaudhry R. A Clinico-microbiological study of diabetic foot ulcers in an indian tertiary care hospital. *Diabetes Care*. 2006;29:1727-32.
31. Citron DM, Goldstein EJ, Merriam CV, Lipsky BA, Abramson MA. Bacteriology of moderate-to-severe diabetic foot infections and in vitro activity of antimicrobial agents. *J Clin Microbiol*. 2007;45:2819-28.
32. Arreguin V, Cebada M, Simon JI, Bobadilla M, Sifuentes J, Macias AE. Microbiología de las infecciones urinarias en pacientes ambulatorios. Opciones terapéuticas en tiempos de alta resistencia a los antibióticos. *Rev Invest Clin*. 2007;59:239-45.
33. Bansal E, Garg A, Bhatia S, Atri AK, Chander J. Spectrum of microbial flora in diabetic foot ulcers. *Indian J Pathol Microbiol*. 2008;51:204-8.
34. Khosravi AD, Alavi SM, Sarami A, Montazeri EA, Dashtbozorg A. Bacteriologic study of diabetic foot ulcer. *Pak J Med Sci*. 2007;23:681-4.
35. Raja NS. Microbiology of diabetic foot infections in a teaching hospital in Malaysia: a retrospective study of 194 cases. *J Microbiol Immunol Infect*. 2007;40:39-44.

# El Plan de Estudios de la Facultad de Medicina en el Siglo XXI

Enrique Graue Wiechers\*

Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D.F.

## Introducción

En este simposio se presenta el Nuevo Plan de Estudios 2010 de la carrera de médico cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM). Es, sin duda, un plan de estudios que responde a las necesidades actuales en el área de salud, tanto a nivel nacional como internacional, y donde se consideran las nuevas tecnologías de la información, así como las nuevas tendencias educativas y la aspiración de formar íntegramente a un profesional en sus aspectos científicos, técnicos, sociales y humanos.

Los trabajos que a continuación se presentan plantean la evolución histórica de los planes de estudio implementados en esta facultad desde 1934. Se describe el diagnóstico del Plan Único de Estudios vigente desde el año 1993 hasta el 2009, y se presenta el resultado de ocho años de trabajo colegiado de la

comunidad académica de la Facultad de Medicina con el objetivo de conformar un nuevo plan de estudios.

Además, se describen las adecuaciones curriculares en los ciclos básicos y clínicos, así como las características del nuevo currículo, la inclusión de nuevas asignaturas como Informática biomédica, Integración básico-clínica, Imagenología, Algología, Geriatria y Radiología, por mencionar algunas. Dentro del área sociomédica se incorporan las asignaturas de Antropología médica e interculturalidad, Bioética médica y Profesionalismo, ambiente, trabajo y salud. Se fijaron tres ejes curriculares: biomédica-sociomédica-clínica; vinculación medicina-información-tecnología y la articulación ética-humanística-profesional.

Este nuevo plan de estudios representa nuevos retos y oportunidades para la comunidad, incluyendo una rigurosa evaluación de los logros por obtener. No dudamos que este plan de estudios es la respuesta de nuestra universidad ante la sociedad, para formar al profesional que requiere nuestro país.

### Correspondencia:

\*Enrique Graue Wiechers

Facultad de Medicina

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

México, D.F.

E-mail: graue@unam.mx

# Hacia un nuevo Plan de Estudios de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)

Enrique Graue Wiechers\*

Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D.F.

## Resumen

*El Plan de Estudios 2010 es el resultado de ocho años de trabajo colegiado que se inició bajo la dirección de J. Narro Robles. Es el plan de estudios adecuado al contexto nacional e internacional en cuestión de salud, además de que en él se vierten las adecuaciones emanadas de una autoevaluación, de las opiniones vertidas en talleres con académicos de diferentes disciplinas, del trabajo de comités y de los resultados de las evaluaciones externas, y todo con la finalidad de concretar la aspiración por formar íntegramente a un profesional en sus aspectos científicos, técnicos, sociales y humanos.*

*En este plan se incluyen nuevas áreas de conocimiento que responden a los cambios vertiginosos que ocurren; se circunscriben nuevas tecnologías; se considera al alumno como responsable de su aprendizaje y se toma en cuenta el desarrollo de competencias inéditas del médico, todo lo anterior sustentado en una infraestructura departamental fortaleza de esta Facultad de Medicina.*

*Se determinó un modelo educativo por asignaturas con el esquema de dos años de ciencias básicas y dos años y medio de clínicas, además del internado y el servicio social. Para lograrlo y buscar su mejor organización curricular se fijaron tres ejes curriculares: integración biomédica-sociomédica-clínica; vinculación medicina-información-tecnología y la articulación ética-humanística-profesional. No dudamos que este plan de estudios es la respuesta del profesional que debemos formar y que requiere nuestra sociedad.*

**PALABRAS CLAVES:** Plan de Estudios de Medicina. Competencias.

## Abstract

*The 2010 undergraduate medical degree curriculum at the Faculty of Medicine of the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) is the result of eight years of collegiate work, which started under the leadership of Dr. José Narro Robles, our current Dean. In order to fulfill the aim of integrally developing a physician in the scientific, technical, social and human aspects, this academic plan considered the adaptations from a self-assessment test, the opinions expressed during academic workshops with professors from different disciplines, the work of committees and the results of external evaluations, as well as national and international health issues.*

*New areas of knowledge that arose from whirling changes were also included in this plan, new technologies were adopted, the student was considered responsible for his own learning, and the development of unprecedented competences was considered. All this resulted in a departmental infrastructure that is our Faculty of Medicine's strength.*

*An education model was defined by subjects with an outline of two years of basic sciences and two-and-a-half years of clinical work aside from internship and social service.*

### Correspondencia:

\*Enrique Graue Wiechers  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)  
Edificio B, 1.º piso  
Circuito interior, Ciudad Universitaria, Avda. Universidad 3000.  
C.P. 04510, México, D.F.  
E-mail: graue@unam.mx

Fecha de recepción en versión modificada: 17-12-2010

Fecha de aceptación: 14-01-2011

*In order to achieve this and seek a better curricular organization, three curricular axes were settled: bio- and socio-medical clinic integration, medicine/information technology link, and the ethical/humanistic professional combination. We are certain that the 2010 Academic Curriculum will draw the graduates we need to train and to the professional requisites for our society in the XXI century.*

**KEY WORDS:** *Medical care. Competences.*

Son varias e importantes las razones por las que la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), que hoy tengo el honor de que esté a mi cargo, expone, ante la Academia Nacional de Medicina, el Plan de Estudios 2010 de la carrera de médico cirujano. Por una parte, la historia de nuestras instituciones tiene una raigambre más que centenaria: la Academia nace en el seno de la Escuela de Medicina; tuvo ahí su sede y fueron sus catedráticos y sus egresados quienes la gestaron y quienes, con el paso de los años, mayoritariamente, la han integrado. Por otro lado, un gran número de los directores de la facultad y muchos de sus funcionarios directivos han sido y son miembros activos de la Academia y han reconocido en ella una importante fuente de opinión académica.

La Academia Nacional de Medicina es un órgano de consulta, en materia de salud, del Gobierno Federal y, sin duda, órgano de consulta de la UNAM en materia de educación en salud. Así lo entiende la dirección a mi cargo y es por ello que hoy le presentamos el nuevo Plan de Estudios de la Facultad de Medicina de la UNAM.

Este Plan de Estudios 2010 es el resultado de un esfuerzo colegiado de varios años. Inició en el 2003, bajo la administración del entonces Director de la Facultad de Medicina, J. Narro Robles, quien realizó el primer diagnóstico del Plan Único de Estudios de la carrera de médico cirujano. Este proceso sentó las bases de los extensos trabajos que llevaron a estructurar un nuevo plan de estudios.

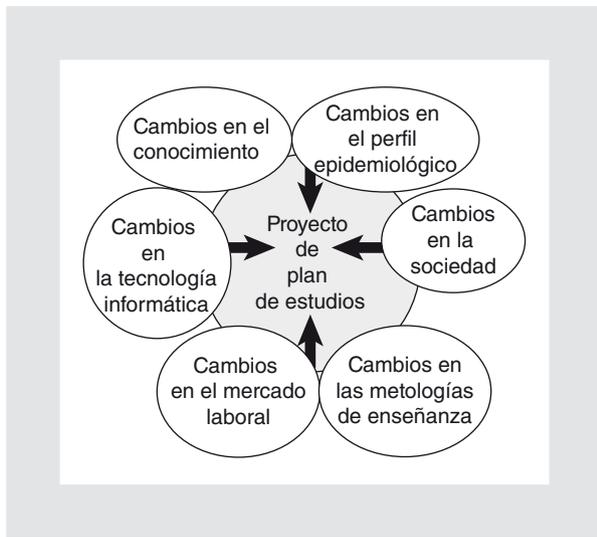
Se dice que «el currículo de un plan de estudios es muchas cosas para mucha gente»<sup>1</sup> y, efectivamente, su análisis puede ser abordado desde diversos puntos de vista; en consecuencia, sus definiciones pueden variar significativamente dependiendo del ángulo desde el que se aborde. Yo, que tengo la responsabilidad y el entusiasmo de conducir la formación de los nuevos médicos, creo, después de haber vivido este proceso, que un nuevo plan de estudios no es otra cosa sino la concreción de una aspiración por formar íntegramente a un profesional en sus aspectos científicos, técnicos, sociales y humanos.

En el caso de la medicina, esta aspiración debe estar fundada en una serie de muy diversos factores que inciden en la práctica de la medicina general: las nuevas áreas de conocimiento y los cambios vertiginosos que ocurren, tanto en las ciencias básicas como en las clínicas; los avances de la tecnología médica; los cambios sociales que demandan nuevas habilidades y aptitudes y/o los cambios que suceden en forma gradual, pero que afectan a la actualidad de un currículo al paso de los años, como son el perfil epidemiológico de nuestra población y el mercado laboral.

En una sociedad global y de un gran dinamismo, las tecnologías educativas evolucionan, aparecen nuevos modelos integradores de conocimiento y métodos distintos de educar, el aprendizaje se vuelca sobre el alumno y se le responsabiliza de él y, en muchos casos, el profesor se convierte, tan solo, en un facilitador de la educación; la tecnología informática ocupa hoy en día un lugar preponderante y las habilidades que el médico tenga en dicho campo determinarán su capacidad futura de mantenerse actualizado. Todos estos factores deben ser tomados en cuenta en el análisis para la actualización de un currículo escolar (Fig. 1).

Sostengo que un plan de estudios no es otra cosa que una aspiración. Para que esta aspiración pueda llevarse a cabo, deberá ser realizable y aplicable y, para ello, dos componentes son determinantes: el docente y el alumno. Sin considerar sus características y potencialidades, cualquier proyecto escolar resultaría estéril, pues se enfrentaría a resistencias o incapacidades.

Un buen ejemplo de lo anterior, en mi facultad, fue el Plan A 36. Un plan de estudios piloto, implantado en la década de 1970, con un sistema integrador de conocimientos desde el primer año. Un proyecto que tuvo sesgo desde su inicio, pues ingresaron en él alumnos escogidos para integrarse a la atención primaria en pequeñas sedes formadoras que contaban con personal docente seleccionado y entrenado para ese propósito. En consecuencia, por la magnitud de nuestra matrícula, su implantación no pudo extrapolarse al resto de la población escolar. Sin duda, fue un



**Figura 1.** Factores a considerar en un proyecto de cambio de un plan de estudios.

plan piloto exitoso que nunca pudo ser extendido a la totalidad de los alumnos por incapacidad de contar con las sedes idóneas para toda la generación y por la diversidad de la formación disciplinaria de la planta docente que conforma la facultad. Esto motivó su desaparición a principios de la década de 1990 al fusionarse con el Plan 93.

Así pues, un proyecto de un nuevo currículo escolar debe de ser una aspiración realista que considere las fortalezas y las debilidades de la entidad académica. Con esto en mente, desde hace ya algunos años se realizaron talleres de fortalezas y debilidades (FODA), tanto de la facultad en general como en los diferentes departamentos académico-administrativos de la entidad.

Estos talleres arrojaron información de gran valor, pues permitieron, por una parte, reconocer las fortalezas que deben ser preservadas y aprovechadas, las debilidades en las que se debe empeñar un trabajo de planeación para su superación y las oportunidades que la facultad tiene para desarrollarse exitosamente en el futuro cercano. De estos talleres surgieron los proyectos del plan de desarrollo de nuestra escuela y propiciaron el desarrollo de una serie de actividades académicas en los años posteriores. Una de ellas fue la actualización y modernización del currículo escolar.

Fue interesante observar que una de nuestras grandes fortalezas es, sin duda, nuestra estructura departamental. Lo es porque dentro de los diferentes departamentos académicos se encuentran muchos de nuestros profesores investigadores, expertos en sus áreas de conocimiento y referentes nacionales en el

conocimiento de las áreas básicas. Ésta, que es una de nuestras grandes fortalezas, es también una de nuestras debilidades. Casi una tercera parte de ellos tienen un origen disciplinario distinto al de la medicina, lo que dificulta, en la enseñanza, el poder hacer en sus cátedras una integración básico-clínica o llevar a cabo exitosamente un proyecto integral de aprendizaje basado en problemas.

Por la mismas razones de la superespecialización de nuestra planta docente en las ciencias básicas, se identificó que con frecuencia los contenidos de las materias básicas se encontraban sobrecargados de información que, si bien es de gran importancia para el crecimiento científico de nuestros estudiantes, lo debe de ser en forma muy puntual, de tal manera que pueda brindarle lo necesario e indispensable del conocimiento para su aplicación científica en el diagnóstico y tratamiento de los problemas de salud a los que el médico se enfrenta en sus tareas de la clínica cotidiana.

Otra de las grandes fortalezas que tiene la facultad lo representan sus sedes clínicas. Son y han sido, históricamente, las mejores; estos centros hospitalarios son los más reconocidos en la metrópoli; en su gran mayoría son de alta especialización y sus profesores actúan favorablemente como moduladores de conductas ejemplares del actuar médico. Sin embargo, por sus propias características, tienden a fragmentar el conocimiento médico y a alejarse del ejercicio de la medicina general.

La alternativa que se nos presentaba era el procurar enseñar una medicina moderna, a través de unidades de atención primaria, tal y como lo fue en su momento el Plan A 36. Ya se comentó que estos planes integrales presentaron la dificultad de poder extenderse a una población escolar cercana al millar de estudiantes por cada generación, por lo cual, la idea, si bien era atractiva, representaba la problemática de la generalización y corría el riesgo de que, en su implantación, se perdieran los hospitales de concentración y los institutos nacionales como sedes formadoras y moduladoras de conductas, motivos por los cuales esta propuesta se desechó.

De los resultados de estas autoevaluaciones, nos quedó claro que un proyecto curricular viable y óptimo debía conservar nuestras fortalezas de organización departamental, con sus expertos en las áreas básicas, al tiempo que debería de conservar nuestras sedes clínicas especializadas como centros de formación y que, para superar las debilidades que estas dos grandes fortalezas conllevan, había que hacer un ejercicio departamental de contenidos centrales o currículo

nuclear (*core curriculum*)<sup>2</sup> que ha sido probado exitosamente en otras escuelas de medicina del extranjero. De este modo, el plan debería plantear la impartición de conocimientos básicos y necesarios en los primeros años y encontrar, al mismo tiempo, las mejores soluciones para incorporar, en ese momento, el aprendizaje basado en problemas y la integración de los conocimientos clínicos.

Con esta finalidad, durante casi un año se llevaron a cabo talleres con los diferentes departamentos de la facultad que examinaron cuidadosamente los contenidos, se eliminaron repeticiones y se alinearon horizontalmente las distintas temáticas a fin de hacer coincidir, en el tiempo y años académicos, los contenidos de las asignaturas con el objetivo de que el alumno pueda examinar y aprender un determinado tema con una visión o enfoque desde las distintas áreas del conocimiento. De esta manera, por ejemplo, al tiempo que se enseña embriología del corazón se imparte, simultáneamente, anatomía e histología de este órgano. Así, al cabo del tiempo, se consiguió el currículo nuclear integrado horizontalmente de las materias básicas que, con toda seguridad, deberá de seguir siendo constantemente revisado a fin de mantenerlo actual en el tiempo y en las necesidades de la formación científica del médico en ciernes.

Es necesario señalar que, desde la administración de J. Narro Robles, se efectuaron una serie de acciones encaminadas a la actualización de los planes y programas de estudio. Cabe destacar, entre ellas, un congreso sobre educación médica, de carácter internacional, en donde se invitó a escuelas y facultades de importancia nacional, iberoamericana y del mundo anglosajón, a presentar las principales características de sus currículos académicos y los cambios más significativos que éstos habían sufrido en los últimos años. El resumen de estos trabajos fue publicado por la Facultad de Medicina<sup>3</sup>.

De gran importancia en el análisis de los contenidos fueron también las encuestas de egreso, al término del servicio social, a las distintas generaciones que durante el periodo de revisión del plan de estudios se llevaron a cabo. A ellos se les preguntó, con el objeto de identificar carencias y excesos, sobre la significación de los contenidos formativos en los ciclos básicos y sobre los contenidos sociomédicos, humanísticos y clínicos en los ciclos posteriores.

Los resultados de todo este proceso de recopilación nos permitió identificar la problemática a resolver: falta de vinculación entre la enseñanza básica y la clínica; asignaturas con demasiados contenidos, lo que

deja poco tiempo para estudiar (plan de estudios «obeso»); falta de relación entre las diferentes asignaturas; ausencia de contenidos en relación con habilidades de comunicación; contenidos importantes no explícitos en las asignaturas como Medicina general I y II; falta de habilidades en la búsqueda bibliográfica y actualización médica continua, y ausencia de materias clínicas integradoras como: Hematología, Laboratorio clínico, Radiología, Nefrología, Infectología y Nutrición, entre otras.

Se contó también con el resultado de las evaluaciones externas que, durante este periodo, ocurrieron en dos ocasiones con motivo de la recertificación de la facultad ante la Comisión Nacional de Acreditación de la Educación Médica (COMAEM). La comisión, al otorgar la recertificación a la facultad, hizo recomendaciones específicas. Esta evaluación de pares sugirió que se hicieran cambios específicos en los contenidos relativos a Ética médica, que se brindaban dentro de la materia de Psicología médica e Historia, y Filosofía de la medicina, así como hacer explícito, en el currículo, los contenidos de las materias clínicas comprendidos dentro de Medicina general I y II, que englobaban las materias propias de las especialidades<sup>4</sup>.

Con todo ello, sabíamos ya en donde estábamos; qué es lo que se podría hacer para mejorar nuestra enseñanza sin perder nuestras fortalezas; qué nos estaba haciendo falta incluir dadas las características del actual entorno, y qué contenidos estaban en exceso y, eventualmente, podían ser compendiados o eliminados en un nuevo plan de estudios. Esto nos condujo a definir el perfil del médico que deseábamos formar (Fig. 2).

Las nuevas tendencias educativas se orientan a la formación por competencias<sup>5-7</sup>. Esto es, hay que definir qué es lo que se quiere formar y qué es lo que este médico debe saber y saber hacer. Para el efecto, se analizaron las competencias internacionales propuestas y aquellas que considera la COMAEM para el médico general en México. Así, el 17 de septiembre del 2008, el Consejo Técnico de la Facultad definió ocho competencias que deberían de lograrse durante el proceso formativo, a saber:

- Pensamiento crítico, juicio clínico, toma de decisiones y manejo de información.
- Aprendizaje autorregulado y permanente.
- Comunicación efectiva.
- Conocimiento y aplicación de las ciencias biomédicas, sociomédicas y clínicas en el ejercicio de la medicina.
- Habilidades clínicas de diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación.

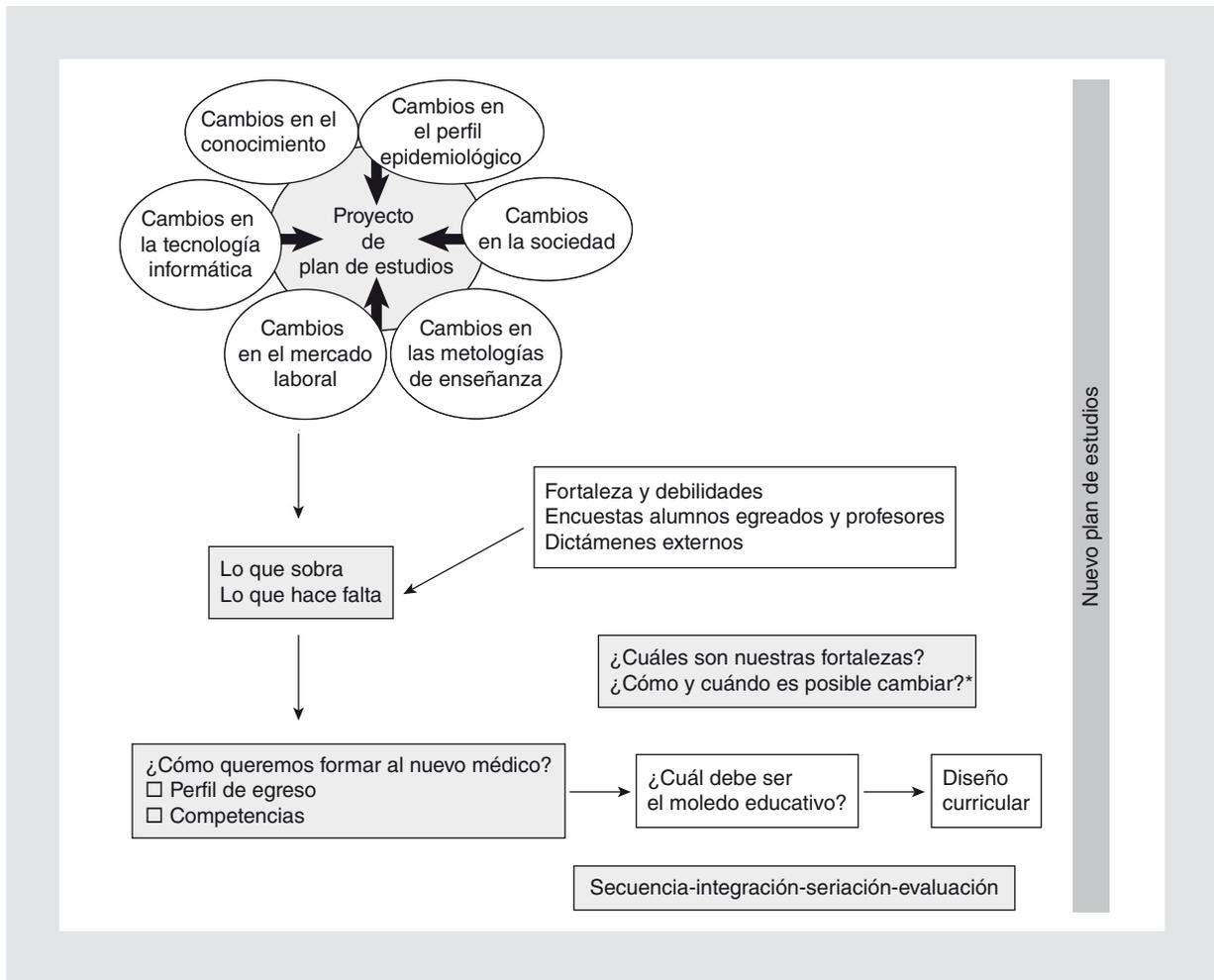


Figura 2. El camino de las decisiones en la integración de un nuevo plan de estudios.

- Profesionalismo, aspectos éticos y responsabilidades legales.
- Salud poblacional y sistema de salud: promoción de la salud y prevención de la enfermedad.
- Desarrollo y crecimiento personal.

Con todo lo anterior se determinó un modelo educativo por asignaturas con el esquema de dos años de ciencias básicas, y dos años y medio de clínicas, además del internado y el servicio social. Para lograrlo y buscar su mejor organización curricular se fijaron tres ejes curriculares: integración biomédica-sociomédica-clínica; vinculación medicina-información-tecnología y articulación ética-humanística-profesional, organizados en tres áreas del conocimiento: bases biomédicas de la medicina, bases sociomédicas y humanísticas de la medicina, y materias clínicas.

Definidas su articulación horizontal y vertical, se concluyó la seriación de las materias y se obtuvo un mapa curricular. De él sobresalen las nuevas materias de

Integración de ciencias médicas que se cursan durante los primeros cuatro años y en donde, en forma horizontal y articulada, se lleva a cabo aprendizaje basado en problemas. Esto se complementa con las prácticas en el Centro de Aprendizaje de Destrezas y Aptitudes Médicas (CECAM) y, en los ciclos clínicos, servirá de sustento para el aprendizaje robótico de destrezas específicas. Finalmente, se concluye, en el cuarto año, antes de que nuestros estudiantes salgan al internado, con la inclusión de los cursos de mantenimiento de la vida en traumatismos importantes (ATLS) y reanimación neonatal y las maniobras propias del mantenimiento de vida en accidentes cardiovasculares (ACLS).

Asimismo, se incluyeron las materias de Comunicación humana, necesaria para la mejor atención del paciente por parte de los médicos; el curso estructurado de Bioética; las materias de Informática médica y Medicina basada en evidencias, la nueva orientación

educativa a la Salud pública y algunas de integración de conocimientos clínicos tales como Radiología y Laboratorio clínico, así como otras que no existían y se consideraron necesarias, entre las que destacan, entre otras: Geriátrica, Nefrología, Infectología y Hematología.

Al ser un plan que pretende lograr determinadas competencias, fue necesario, también, definir los perfiles intermedios que nos permitieran evaluar su adquisición gradual y, en consecuencia, hubo que modificar la evaluación tradicional de los estudiantes en el saber y en el saber hacer. Todo ello se plasmó en el mapa curricular y en los contenidos de las materias.

Por último, ya con una propuesta concreta, se decidió realizar una nueva ronda de opiniones para socializarla entre la comunidad académica de la entidad, en donde, durante una semana, se llevaron a cabo reuniones abiertas para explicar detalladamente el proyecto y escuchar opiniones. Al mismo tiempo, el mencionado proyecto se instaló en la página electrónica de la facultad y estuvo a la disposición de toda la comunidad académica que quisiera consultarlo y emitir opiniones.

Lo anterior permitió recoger inquietudes y propuestas, y hacer modificaciones antes de presentar el documento a la Comisión de Trabajo Académico del Consejo Técnico de la Facultad. Esta se reunió y, de acuerdo a lo que marcan los tiempos universitarios, lo conoció y estuvo abierta a nuevas manifestaciones y propuestas. Se hicieron las modificaciones que se consideraron pertinentes y la Comisión lo sujetó al pleno del Consejo Técnico el 7 de octubre del 2009 obteniendo una aprobación por unanimidad.

Acto seguido, el proyecto fue presentado a las Comisiones de Trabajo Académico del Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud, donde se volvió a aprobar por unanimidad el 2 de febrero de 2010. Este plan quedó así oficialmente aceptado por todas las instancias colegiadas

de la UNAM y listo para implantarse en el ciclo escolar 2010-2011.

Una vez sucedido lo anterior, se dio inicio a la adecuación de aulas; a la impartición de diversos talleres de formación docente; a la reestructuración de programas académicos y a la elaboración de sus exámenes departamentales para evaluar tanto conocimientos como el desarrollo de las competencias planteadas.

En resumen, el Plan de Estudios 2010 es el resultado de cinco años de trabajo académico y colegiado que permitió la vinculación e integración entre los académicos de los diferentes departamentos, la revisión sistemática y crítica de los contenidos, la inclusión de materias para reforzar habilidades y destrezas necesarias para el ejercicio profesional moderno, la incorporación de nuevas materias clínicas integradoras y de nuevas asignaturas clínicas que demanda el perfil epidemiológico de la nación en este nuevo siglo.

Considero que se trata de un plan de estudios de vanguardia a nivel mundial que respeta nuestras tradiciones y fortalezas, y que cuenta con los estándares académicos nacionales e internacionales y que, finalmente, cumple con la visión y misión de la Facultad de Medicina de la UNAM.

## Bibliografía

1. Walker DF. Curriculum theory is many things to many people. *Theory Into Practice*. 1982;21:62-5.
2. Harden RM, Davis MH. AMME Medical Education Guide No.5. The core curriculum with options or special study modules. *Medical Teacher*. 1995;17:125-48.
3. Narro RJ, López BJ. La formación del médico en México y la perspectiva de desempeño profesional. UNAM. México. Facultad de Medicina; 2006.
4. COMAEM. Informe de la visita de verificación a la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma De México [Internet] [última actualización 2008 Sep 26; citado 2010 Dic 02]. Disponible en: [http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir\\_ver=83](http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir_ver=83)
5. Carracio C, Wolfsthal SD, Englander R, Ferentz K, Martin C. Shifting paradigms: From flexner to competencias. *Academic Medicine*. 2002;77:361-7.
6. Albanese MA, Mejicano G, Mullan P, Kokotailo P, Gruppen L. Defining characteristics of educational competencias. *Medical Education*. 2008;42:248-55.
7. Leung W-C. Competency based medical training: review. *BMJ*. 2002;325:693-6.

# Reflexiones acerca de los planes de estudio de la Facultad de Medicina en el Siglo XXI

Carlos Viesca Treviño\*

Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D.F.

## Resumen

*En el presente artículo se revisa la evolución histórica de algunos de los planes de estudio de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) durante los tres primeros cuartos del siglo XX, que son más representativos de la evolución del pensamiento médico mexicano y de la preocupación por formar médicos que respondan a las exigencias sociales de la atención de la salud. Ellos son el de 1934, promovido por Ignacio Chávez, con una visión modernizadora que incluía las especialidades médicas; los de 1956 y 1960, que en conjunto impulsaron la prioridad de la clínica, y el de Medicina General Integral, de 1974, orientado hacia la medicina comunitaria y de gran contenido social.*

**PALABRAS CLAVE:** Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Medicina. UNAM. Plan de Estudios. Carrera de Medicina.

## Abstract

*In this paper we review the main medical programs from the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) faculty of medicine in the first seventy-five years of twentieth century. We have selected those instances that are representative of special moments in the development of Mexican medical knowledge, and also corresponding to the need to prepare medical students in view of social demands. The first programs are those of Ignacio Chávez in 1934, concerned mainly with the introduction into the curricula of medical specialties such as cardiology or neurology. After those, the 1956 and 1960 programs are mentioned and briefly analyzed; both were founded on the concern to develop a clinical reasoning in the student. Finally, the 1974 Integral General Medicine Program directed its interest to social and environmental themes.*

**KEY WORDS:** National University of Mexico. Faculty of Medicine. UNAM. Core curriculum. Medical Career.

## Introducción

La Facultad de Medicina de la UNAM era a principios del siglo XX Escuela Nacional de Medicina y se afilió a la Universidad Nacional en 1910. Tras un periodo en que fue Facultad de Ciencias Médicas, que englobaba a las escuelas de Medicina, Odontología y

Enfermería, en la década de 1930, y regresar a Escuela Nacional de Medicina al tomar las otras escuelas su curso propio, se convirtió en Facultad de Medicina en abril de 1960, al establecerse de manera precisa y definitiva sus posgrados.

### **El plan de estudios de 1933 y sus antecedentes inmediatos**

Cuando Ignacio Chávez tomó posesión de la dirección de la Escuela Nacional de Medicina en enero de 1933, estaba en el aire la necesidad imperiosa de poner una vez más al día el plan de estudios y los programas de la escuela. El anterior director, Fernando

#### **Correspondencia:**

\*Carlos Viesca Treviño  
Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)  
Edificio B, 1.º piso  
Circuito interior, Ciudad Universitaria, Avda. Universidad 3000.  
C.P. 04510, México, D.F.  
E-mail: carlosviesca@yahoo.com

Fecha de recepción en versión modificada: 17-12-2010

Fecha de aceptación: 14-01-2011

Ocaranza, había iniciado una modernización y la definición de un rumbo para la enseñanza de la medicina. Sin embargo, finalmente hubo serias tensiones entre ambos, no en relación con la modernización y actualización de los programas, sino en cuanto a las definiciones de fondo de lo que significaba la modernidad en medicina, a la que Ocaranza<sup>1</sup> circunscribía a la introducción del «pensamiento fisiológico», como él llamaba al modelo experimental marcado por Claude Bernard setenta y cinco años atrás.

El pensamiento de Ignacio Chávez se orientaba a imprimir una mayor importancia a las especialidades médicas que nacían entonces, la cardiología, la gastroenterología, la nefrología, la neurología, por ejemplo, e incluirlas en los cursos de clínica buscando en un primer paso la formación integral del médico y dar cabida al desarrollo posterior del especialista. Esto iba en contraposición, no en detrimento, del auge inicial de las especialidades quirúrgicas que habían comenzado a tomar identidad desde el último tercio del siglo XIX. Por ejemplo, personajes como Salvador Aceves y Gustavo Argil, muy cercanos a Ignacio Chávez, comenzaban a hablar de nefrología en el sentido moderno del término.

El plan de estudios propuesto y aprobado para 1934 fue producto de un concurso en el cual los dos principales concursantes fueron Anastasio Vergara y Teófilo Ortiz Ramírez; este último, encabezando el grupo de profesores que con el director apuntaban hacia la práctica de una medicina diferente, más científica y más instrumentada, fue el plan seleccionado. Sus características más notables fueron la insistencia en el desarrollo de una verdadera cultura en el médico y un empeño manifiesto y genuino en preparar a los estudiantes para interesarse y enfrentar los «trascendentales problemas colectivos». En la estructura del plan de estudios se observaban ya diferencias importantes en relación con los anteriores. La Anatomía quedaba confinada al primer año, siendo descriptiva en la clase teórica y regional, o sea topográfica, en las prácticas de disecciones. La anterior Anatomía microscópica se convertía en Biología, la cual comprendía Citología e Histología, enfocadas ahora como parte de una visión biológica integral. La Embriología vendría al finalizar el año, siendo una materia de asistencia libre, es decir, no obligatoria. La gran innovación era la presencia de los alumnos en hospitales desde el primer día de su presencia en la escuela, por dos horas diarias en servicios de medicina general y cirugía asimismo general. Se pretendía con esto que el alumno se familiarizara con las técnicas y procedimientos elementales

de exploración, los tecnicismos en uso, el instrumental y aparatos de exploración de uso diario. Si se recuerda que en el pabellón 21 del Hospital General, del cual era jefe Ignacio Chávez, no se contaba con estetoscopios un lustro antes, el simple hecho nos da la medida de estas pretensiones. La asistencia a hospitales no se interrumpiría nunca más, cumpliendo el segundo año con la enseñanza y adiestramiento en «técnicas propedéuticas y aplicación de los métodos generales de exploración». Para este año las materias básicas se limitarían a Microbiología y Fisiología y física, insistiéndose en que se contara con un laboratorio de física médica. Para el tercer año se incluían las clínicas propedéutica médica y quirúrgica, y las correspondientes enfermedades, acompañadas de Anatomía Patológica y Parasitología. El cuarto año se enfocaría al estudio de la materia médica, a la cual se sumaban Farmacología y Farmacodinamia, dando un gran peso a las prácticas de laboratorio, y la técnica quirúrgica, en subgrupos de 8 a 10 alumnos, lo que contrasta notablemente con otras materias, por ejemplo, la Parasitología, para la cual se contemplaban grupos de 100 estudiantes. Los cursos en los hospitales serían eminentemente orientados a la práctica, con rotación en diversos servicios, en todos los cuales se insistía en la intervención activa del estudiante. En el quinto año se destacaban la medicina legal con prácticas y cirugía en animales. En el internado se reforzaría la preparación clínica de los alumnos<sup>2</sup>.

Como se refería, el plan de estudios aprobado en 1933 para el año lectivo de 1934 tenía esta estructura, pero a la salida de Ignacio Chávez de la dirección fue discontinuado, quedando solamente vigentes algunas de sus partes. La idea de que los alumnos asistieran a los hospitales desde el inicio de la carrera se pospuso hasta el tercer año, y es algo que ha aflorado una y otra vez en la mente de quienes participan en la planeación y elaboración de los planes y programas de estudio. De una u otra forma, este plan quedó por los siguientes 20 años como el plan ideal al cual aproximarse.

### ***La clínica y el humanismo como elementos distintivos de la medicina en la Universidad Nacional Autónoma de México: los planes de estudios de 1956 y 1960***

Desde mediados del siglo pasado, con el apoyo e impulso de directores como José Castro Villagrana y, particularmente Raoul Fournier, la Escuela Nacional de

Medicina, que durante la dirección de este último se convirtió en Facultad de Medicina, incorporó a sus haberes la conciencia de la dimensión biológica, psicológica, social e histórica que debe tener el arte médico. La organización departamental y la inclusión de las ciencias sociales y las humanidades en la estructura de la facultad la obligó a tener una presencia más amplia en las actividades e idearios de otras escuelas y facultades. Por otra parte, el perfil propuesto para el médico que se forma en ella quedó establecido como el de un médico humanista cuyo interés central es el ser humano enfermo, yendo más allá de la mera enfermedad. Seguía siendo lugar común la necesidad de reducir la teoría y privilegiar la práctica.

Para ello se decidió poner en juego un experimento educativo que fue conocido entonces como «Plan B» o «Plan piloto», quedando el rubro de «A» para el programa ya vigente. El plan de estudios fue diseñado para seis años escolarizados, uno de internado y seis meses de servicio social.

De tal modo se presentó un esquema integrado de ciencias morfológicas, que agrupaba la Anatomía humana con la Histología y la Embriología. El segundo año era de ciencias fisiológicas, dando lugar a Bioquímica como materia independiente y dando lugar dentro de la Microbiología a la Virología, la Parasitología y la Inmunología. En estos dos primeros años aparecía como gran novedad la Psicología médica, orientada hacia la psicología humanista promovida por Alfonso Millán y Ramón de la Fuente. El tercer año era introductorio a la Patología, a la Terapéutica y a la Prope déutica. Las clínicas, que ocupaban el cuarto y quinto año, eran divididas en dos cursos cada una, el primero de Nosología y el segundo de Clínica, los cuales estaban organizados de acuerdo a las principales especialidades entonces vigentes, haciendo la advertencia a los profesores de que lo que deberían de enseñar no era la especialidad *per se*, sino lo que de ella debiera saber un médico general. Este último punto fue el gran escollo para el programa, ya que cada especialista siguió, salvo contadas y honrosas excepciones, enseñando y exigiendo que se aprendiera lo que cada uno de ellos consideraba importante «para la especialidad». En el cuarto año se ubicaron cuatro materias clínicas que fueron llamadas en su conjunto 1.º Curso de Medicina y Cirugía Generales: Sistema musculoesquelético, ya no limitado a la Traumatología como había sido costumbre, Aparato respiratorio, Gastroenterología y Aparato cardiovascular; en el quinto año, 2.º Curso de Medicina y Cirugía Generales, se

agrupaban las Visceropatías, Urología y Nefrología, Endocrinología con Hematología y Nutriología, Neurología e Introducción teórica a la ginecoobstetricia y, en el sexto, Ginecoobstetricia, Medicina preventiva e Infectología, a las que se sumaron Dermatología, Oftalmología, Otorrinolaringología, Psiquiatría, Medicina forense e Historia y filosofía de la medicina<sup>3</sup>.

Para 1960, tras ser probada en todos los cursos básicos en tres generaciones y haber notado lo que sucedía al acceso a los ciclos clínicos, se decidió retomar lo mejor de los dos planes reuniéndolos en uno solo y disminuyendo a cinco años la parte escolarizada, manteniéndose el año de internado y el semestre de servicio social. Esta vez se concentraron en el primer año la Anatomía humana, que comprendía Genética y Embriología, Microscópica, Macroscópica y radiológica, y Clínica. Lo interesante del asunto es la orientación netamente aplicativa que se imprimió a los programas, evidente en la asociación de la Radiología y la Clínica a la Anatomía desde el inicio de los estudios. En el segundo año estarían las ciencias fisiológicas: Bioquímica, Fisiología propiamente dicha y Farmacología. En cada uno de los años estaba presente un curso de Psicología médica, insistiéndose en la presencia irrevocable de las humanidades en medicina. Quedaron para el tercer año Microbiología y Parasitología, con una unidad de Virología y Anatomía Patológica, como el último grupo de materias sobre ciencias básicas, y en el segundo semestre un primer curso de Nosología y los cursos introductorios a la clínica –que era propedéutica– y a la cirugía. El cuarto año, dividido por bimestres, contenía las clínicas de las especialidades comprendidas en el primer curso de Nosología, que eran Sistema musculoesquelético, Aparato respiratorio, Aparato circulatorio, Aparato digestivo, Nutrición y Endocrinología y dermatología. Estaba incluido, además, el segundo curso de Nosología, que incluía las especialidades cuyas clínicas constituían los contenidos del quinto año, las cuales eran Neurología, Psiquiatría, Ginecoobstetricia y Pediatría, a las que se agregaban las materias humanísticas: Sociología médica y Medicina preventiva, Historia y filosofía de la medicina, y Medicina forense<sup>4</sup>.

Se confirió a la facultad una estructura departamental, reafirmandose los ya existentes de Anatomía, Histología, Embriología, Fisiología, Bioquímica, Farmacología, Microbiología y Parasitología, y Anatomía Patológica, y creándose desde 1956 los departamentos de Psicología médica y Psiquiatría, de Sociología Médica, y de Historia y Filosofía de la Medicina. Esta estructura tenía por objeto el impulso de áreas disciplinarias que

necesariamente tendrían que desarrollar investigación, para lo cual se contaba con laboratorios más que razonablemente provistos y suficientes para el número de alumnos que entonces tenía la facultad<sup>4</sup>.

En síntesis, se disponía de un plan de estudios que parecía cercano a lo ideal y que planteaba retos interesantes. ¿En cuánto tiempo podrían desarrollarse los recursos humanos adecuados para llevar a cabo investigación de calidad? ¿Se podría realizar enseñanza adecuada a la vez que investigación de calidad? ¿Se podría mantener un equilibrio entre los diversos campos de conocimiento, de manera que la facultad creciera armónicamente? ¿Cuál sería el papel de las clínicas? ¿Mantendría la investigación clínica el papel prioritario que la caracterizara anteriormente? ¿Sería factible el desarrollo de investigación/docencia de alto nivel en las áreas humanísticas, y, de serlo, en qué plazo? Podríamos decir que la respuesta fue positiva a todas estas cuestiones, pero nunca de forma definitiva, como es lógico, sino de acuerdo a las variables y exigencias de un proceso que nunca termina, pues su característica primordial es la de permanecer continuamente dentro de un esquema de adecuación a nuevos saberes y a nuevas expectativas.

### ***Los planes modulares de estudio***

Para la década de 1970, la UNAM y su Facultad de Medicina tuvieron que dar respuesta a necesidades sociales inéditas. La primera de ellas, el ofrecer respuesta a los problemas de salud de una población que crecía a pasos agigantados y que comenzaba a dar muestras de entrar en una primera transición epidemiológica en la que se sumaban a los problemas previos las crecientes cifras de enfermedades crónicas. Se sumaban también la población creciente de alumnos solicitando su inscripción de primer ingreso a la facultad y la tendencia de las políticas públicas a multiplicar las posibilidades de acceso a las instituciones de educación superior. Por último, la presencia de nuevas tendencias educativas predicando la sistematización de la enseñanza y la aparición en escena del aprendizaje, los modelos de enseñanza en los que aumentaba la participación del alumno en forma considerable y, finalmente, la estructuración de los estudios a partir de módulos movieron a la formulación de planes de estudio diferentes, modulares. Pero se sumó otra circunstancia más, opiniones externas, provenientes en su mayor parte de la Organización Panamericana de la Salud, en la cual su paladín fue Juan César García, llamaron la atención hacia la necesidad de

enfocar la atención en la prevención, la atención primaria de la salud, los problemas de salud locales y en las formas que tomaban las enfermedades en nuestro medio en particular. Tras una serie de reuniones colegiadas convocadas por el entonces director de la Facultad de Medicina, José Laguna García, el resultado fue que la UNAM abrió estudios de medicina mediante tres planes modulares, el conocido como A 36, por el número de alumnos por grupo, en la Facultad de Medicina y los de las Escuelas Nacionales de Estudios Profesionales en los campos Zaragoza e Iztacala. El perfil del médico formado en estos planes marcaba una clara tendencia a la atención preñada del carácter de acción social, disminuyendo la carga de conocimientos en ciencias básicas y priorizando el trabajo en comunidad y los programas preventivos. En el Plan de Medicina General Integral (A 36), cuya responsabilidad correspondía a la Facultad de Medicina, los grupos se limitaban a 36 alumnos, un número en el que se podía garantizar un conocimiento personalizado por parte del profesor y una atención adecuada en cuanto al proceso enseñanza-aprendizaje. Las materias correspondientes a ciencias básicas desaparecían, siendo sustituidas por módulos orientados hacia el conocimiento de grupos de enfermedades, acuñándose para ello la experiencia recogida con los grupos «piloto» en las nosologías y las clínicas, solo que ahora ambas aparecían integradas. El trabajo en comunidad fue prioritario y se inició desde el primer año, haciéndose estudios conducentes a conocer al individuo sano en su entorno, lo cual respondía también a las revisiones de temas de ciencias morfológicas y ciencias fisiológicas enfocadas al organismo en estado de salud. No obstante, los conocimientos responderían a un orden diferente del habitual, ordenándose a lo largo de dos ejes: el del primer año, denominado Introducción a la medicina, y el del segundo, Introducción a la metodología clínica. Los módulos del primero se integraban alrededor del proceso de crecimiento y desarrollo, intra y extrauterinos, a los que se añadían Ecología, Nutrición y el estudio del Parto y el periodo perinatal, lo que permitía que buena parte de las prácticas se desarrollaran en servicios de atención materno-infantil; en cambio, en el segundo año, en el cual se revisarían contenidos distribuidos por aparatos y sistemas, y las prácticas en comunidad serían llevadas a cabo en instancias de higiene escolar y del trabajo. Después vendrían los estudios encaminados al conocimiento, no de la enfermedad, sino del ser humano enfermo, no en el sentido hipocrático de la total individualidad de la enfermedad al presentarse

en alguien, sino en la idea de que existen características comunes que diferencian el estado de salud de los de enfermedad y que gran parte de ellas encuentran su explicación en la influencia del medio ambiente y de los entornos socioculturales. Así, la realización de prácticas fue orientada a hacer diagnósticos de las condiciones de comunidades específicas, para lo cual fueron elegidas las áreas de Cuajimalpa, la colonia Agrícola Oriental y Ciudad Nezahualcóyotl, prototipos de poblaciones rurales que iban cayendo en una vorágine de urbanización en la primera de ellas, o de migraciones del campo a la ciudad en condiciones de marginación severa, en las otras dos. A esta actividad primaria se sumaban prácticas de vacunación y nutrición. El servicio social tendría un año de duración, en lugar de los seis meses que se contemplaban para él en el plan tradicional<sup>5,6</sup>.

El profesional resultante sería representativo de un nuevo modelo de médicos científicos occidentales. Se priorizaba la actividad en servicio y, más aún, en servicio enfocado a comunidades, a grupos socialmente definidos. Un punto que sí repercutió en la formación de estos médicos fue la eliminación del año de internado hospitalario al final de la carrera, notándose en ellos la falta de pericia clínica ante el enfermo que requería ser hospitalizado, costando trabajo el que se adaptaran posteriormente a esta importante parte del ejercicio profesional.

Este plan de estudios presentó ventajas y desventajas, y funcionó durante dos décadas, siendo suspendido ya en la década de 1990 para fundirse en lo que se llamó Plan Único de Estudios, el cual marcó el inicio de otra nueva tendencia educativa en la formación de médicos, yendo de nuevo la balanza hacia una visión de corte orientado al reforzamiento de las ciencias

básicas y la capacidad de investigar, y considerando la globalización como un fenómeno que se imponía y forzaba una competitividad mayor ante la proliferación de escuelas de medicina privadas y la mayor apertura de escenarios internacionales. Como quiera que sea, para entonces habían sido ya formados unos 3,600 médicos en este programa y su desempeño, sobre todo a nivel de medicina familiar, había sido relevante<sup>7</sup>.

Los planes de estudio de la facultad en los siguientes años buscarían responder, simultáneamente y sin detrimento de las partes, a los cuestionamientos que se les hacía de tender en demasía a una práctica poco especializada o a forzar los contenidos de las especialidades, e incidir más en la formación de especialistas que en ser médicos generales o aun la de inclinar el peso de los contenidos hacia la investigación básica. Las tendencias se alternaron y es aún la fecha en que mirando al futuro continúan vigentes muchos de los problemas, ya que por un lado se expresa la presión de una modernidad definida a nivel mundial, mientras que por otro está la expresión de múltiples necesidades de atención de la salud en términos de una realidad cotidiana que adolece de múltiples deficiencias.

## Bibliografía

1. Ocaranza F. Historia de la Medicina en México. México: Conaculta; 1995.
2. Plan de Estudios de la Escuela Nacional de Medicina. México; 1934.
3. Plan de Estudios de la Escuela Nacional de Medicina. México; 1956.
4. Plan de Estudios de la Facultad de Medicina. México; 1960.
5. Programa de Medicina General Integral. México; 1974.
6. Gasca H. Crónica de la Facultad de Medicina. Tomo II, 2 vol. México: Facultad de Medicina, UNAM; 2004.
7. Avendaño IJ. La saga de la Facultad de Medicina. En: Crónica de la Facultad de Medicina. Gasca H (Eds). México: Facultad de Medicina, UNAM; 2004. p. XIII-XX.

# Diagnóstico del Plan Único de Estudios de la carrera de Médico Cirujano de la Universidad Nacional Autónoma de México

Rosalinda Guevara Guzmán\* y María Esther Urrutia Aguilar

Secretaría General, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D.F

## Resumen

*El diagnóstico del Plan Único de Estudios (PUE) de la carrera de Médico Cirujano fue el resultado de cinco años de trabajo colegiado, en el que intervinieron diferentes comisiones integradas por académicos de los diferentes departamentos que conforman la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).*

*Las conclusiones más importantes, consecuencia de este diagnóstico, son: ajustar el perfil del egresado para enfrentar los problemas emergentes de salud de nuestro país en el siglo XXI; actualizar el temario de las diferentes asignaturas, incluyendo asignaturas de nueva creación; crear el currículo nuclear; así como fortalecer la integración básico-clínica y clínica-básica.*

*En lo concerniente al proceso enseñanza-aprendizaje, se detectó la necesidad de desarrollar habilidades metacognitivas y metamotivacionales en los estudiantes, así como considerar una evaluación diferente tanto para los estudiantes como para los docentes.*

**PALABRAS CLAVE:** Diagnóstico. Evaluación. Plan Único de Estudios. Carrera de Médico Cirujano.

## Abstract

*The analysis of the Plan Único de Estudios of the medical career was the result of five years of collegiate work in which commissions consisting of academic staff of different departments from the faculty of medicine at the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) participated.*

*The most significant conclusions derived from this analysis are: to adjust the graduate's profile in order to face the emerging health problems of the twenty-first century in our country; to update the academic curricula of the different subjects, including new ones; to create a nuclear curricula; as well as to strengthen the basic-clinic and the clinic-basic.*

*With regard to the teaching/learning process, we acknowledged the need to develop self-cognitive and self-motivational skills in students as well as to consider a different evaluation for students and teachers.*

**KEY WORDS:** Diagnosis. Evaluation. Plan Único de Estudios. Medical career.

### Correspondencia:

\*Rosalinda Guevara Guzmán  
Secretaría General  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)  
Edificio B, 1.º piso  
Circuito interior, Ciudad Universitaria, Avda. Universidad 3000.  
C.P. 04510, México, D.F.  
E-mail: rguevara@servidor.unam.mx

Fecha de recepción en versión modificada: 17-12-2010

Fecha de aceptación: 14-01-2011

El Plan Único de Estudios de la carrera de Médico Cirujano fue aprobado por el H. Consejo Universitario en 1993. Éste se implementó en el ciclo escolar 1994-1995. La primera generación egresó en 1999 con una eficiencia terminal curricular de 38.48% y reglamentaria de 35.05%, siendo en total la eficiencia de esa generación del 73.53%<sup>1</sup>.

Se puede decir que el PUE tuvo entre sus bondades la unificación de los planes de estudios «85» y «A 36» con el propósito de evitar la dispersión y optimizar el uso de recursos. Este plan, orientado a fortalecer el proceso educativo, estableció parámetros de evaluación, criterios y estándares capaces de garantizar la calidad y la competencia profesional de los egresados<sup>2</sup>.

El Plan Único de Estudios trascendió desde una enseñanza positivista a una centrada en el aprendizaje independiente y autodirigido; consideró entre los criterios educacionales propiciar la adquisición de habilidades, valores y actitudes en forma paralela a la de conocimientos; implementó el proceso de enseñanza-aprendizaje para estimular a los estudiantes al desarrollo del juicio crítico, capacidad para aplicar el método científico a la actividad clínica, además de la capacidad para sistematizar la práctica clínica, y el manejo integral y con calidad de los problemas de salud<sup>2</sup>.

En el rubro de las estrategias docentes, el PUE consideró también la inclusión de solución de problemas, la enseñanza tutorial y el aprendizaje de carácter interdisciplinario. El currículo estaba estructurado para egresar médicos de acuerdo a las necesidades de salud de los mexicanos de finales del siglo XX, donde los conocimientos sobre las enfermedades relacionadas a los cambios del medioambiente tomaron un papel fundamental y la implementación de la ética médica fue considerada<sup>2</sup>.

La primera modificación se realizó en 1998 cuando el H. Consejo Técnico de la Facultad de Medicina aprobó crear un semestre preclínico que incluía las asignaturas de Patología y Propedéutica, y la de Fisiopatología, permitiendo dedicar dos años completos a la enseñanza de la clínica.

En 2003, con la intención de evaluar los aciertos y las desventajas de su ejercicio para poder definir los ajustes y hacer propuestas que ofrecieran soluciones a los problemas encontrados, se efectuó un análisis del rendimiento de los alumnos tomando como base las evaluaciones realizadas en la facultad. Los resultados mostraron un bajo índice de aprobación en asignaturas básicas de primer año como Anatomía, Bioquímica y Biología molecular, Biología celular y tisular, y de segundo año, Fisiología; además de una escasa

correlación entre la calificación otorgada por el profesor y la obtenida en las evaluaciones departamentales en algunas asignaturas, así como falta de conocimiento de algunos alumnos y profesores sobre el PUE<sup>3</sup>.

Para realizar el diagnóstico del PUE fueron considerados los resultados de la Comisión de Evaluación aprobada en el año 2004 por el H. Consejo Técnico, las evaluaciones externas efectuadas por organismos externos de evaluación y acreditación (dictámenes de los Comités Interinstitucionales para la Evaluación de la Educación Superior [CIEES] y de la Comisión Nacional de Acreditación de la Educación Médica [COMAEM]), la autoevaluación del PUE, las encuestas aplicadas a la comunidad académica y estudiantil de la Facultad de Medicina (alumnos, egresados, profesores) y la participación y experiencia acumulada por la comunidad académica de la Facultad de Medicina (congreso 2005, foros y talleres), y por último, y no por eso menos importante, el análisis del entorno nacional e internacional en el campo de la salud.

Considerando todos los elementos mencionados anteriormente, se concluyó que las disciplinas médicas han aumentado en número, pero, sobre todo, en amplitud y profundidad. Las publicaciones con nuevos hallazgos son más numerosas que nunca, reportando avances de la medicina espectaculares. Los libros de texto se han vuelto voluminosos, resultando difícil mantenerse actualizados en todos los campos de cada una de las disciplinas del PUE; todo esto aunado a que México se encuentra en una etapa avanzada de la transición demográfica. La disminución de la fecundidad es el principal determinante de la reducción del crecimiento de la población y de los cambios recientes en su composición por edad. El perfil socio-demográfico del país, además de ser modelado por el impacto de la modernización social y del desarrollo económico, presenta una gran desigualdad, pobreza y exclusión; por tanto, el médico de la primera mitad del siglo XXI se enfrentará a grandes transformaciones derivadas del avance científico y tecnológico, así como al envejecimiento de la población, la inequidad y la pobreza, lo cual lo llevará a una práctica profesional entre dos polos: las enfermedades propias de desarrollo y las propias de los países subdesarrollados, lo que deja en desventaja académica al médico formado bajo el PUE.

El debate de fondo sobre el tipo de médico que debe formarse en México a lo largo de la primera década del siglo XXI trasciende a las escuelas de medicina, debido a que son las responsables de formar a los futuros médicos en coordinación con el Sistema

Nacional de Salud, en el que participan los sectores público, social y privado. La Facultad de Medicina de la UNAM ha sido líder en la formación de profesionales de la medicina a lo largo de sus 430 años de existencia. Esta responsabilidad nos obliga a actualizar y modernizar el PUE y ponerlo a la par con los más avanzados del mundo, que sea un programa realista, balanceado e integrado, y acorde a la problemática de salud del país.

La comisión aprobada por el H. Consejo Técnico en el año de 2004 (integrada por seis consejeros, dos alumnos consejeros, dos profesores eméritos y cuatro funcionarios), realizó diferentes acciones para la evaluación del PUE. Entrevistó a profesores, expertos y miembros de la comunidad; incorporó el «Diagnóstico institucional realizado por el H. Consejo Técnico» en el año 2003 con la técnica FODA (Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas); analizó el PUE y el Plan de Desarrollo 2004-2013 de la Facultad de Medicina; estudió los planes y programas de estudios de escuelas y facultades de medicina nacionales e internacionales, así como las grandes tendencias de educación en el ámbito internacional; aplicó encuestas a 2,651 estudiantes y analizó su opinión sobre el PUE para evaluar la planta académica, las asignaturas, la infraestructura y el apoyo académico; aplicó, en enero de 2005, encuestas de opinión a 1,126 estudiantes que sustentaron el examen profesional sobre la formación profesional recibida; analizó las recomendaciones, observaciones y sugerencias de los CIEES en 1998, y por último, consideró las recomendaciones, observaciones y sugerencias del COMAEM.

Emanado del análisis de todos los elementos antes nombrados, se detectaron como principales problemáticas:

- Contenidos:
  - Exceso de contenidos en las materias que corresponden al área básica.
  - Poca integración entre la enseñanza básica y la clínica.
  - Asignaturas con demasiados contenidos, lo que deja poco tiempo para estudiar (plan de estudios «Obeso»).
  - Exceso de contenidos en las materias de Salud Pública.
  - Falta de correlación entre las diferentes asignaturas.
  - Ausencia de contenidos procedimentales que desarrollen habilidades de comunicación en los estudiantes.
  - Ausencia de contenidos importantes en las asignaturas de Medicina general I y II.

- Pocos contenidos de Ética.
- Ausencia de materias clínicas integradoras como: Hematología, Laboratorio clínico, Radiología, Nefrología, Nutrición, etc.
- Profesores:
  - Algunos académicos que conforman la planta docente mantienen un bajo nivel de compromiso para alcanzar los objetivos del PUE.
- Estudiantes:
  - El bajo desempeño académico obtenido por algunos alumnos durante su primer año en la carrera, principalmente en las asignaturas del área básica, se correlaciona con su bachillerato de procedencia y es posible que eso sea debido a las pobres técnicas de estudio.
  - Diferencias significativas en el desempeño académico de los alumnos según el turno en el que cursan el primer año de la carrera: mayor en el turno matutino que en el vespertino.
  - Escasas habilidades en la búsqueda bibliográfica y actualización médica continua<sup>3</sup>.

A su vez, en octubre de 2004, la Facultad de Medicina organizó el seminario «La formación del médico en México y la perspectiva del desempeño profesional», donde participaron expertos en educación médica del extranjero, de otras escuelas y facultades de medicina del país y de la propia Facultad de Medicina.

La comisión revisora mencionada anteriormente participó en abril de 2005 en el 1.º Congreso Académico «Dr. Roberto Kretschmer», en el foro Nueva orientación del plan de estudios de la carrera de médico cirujano en la Facultad de Medicina de la UNAM.

Con el cambio de los representantes ante el H. Consejo Técnico, en marzo de 2007 se reconfirma la comisión de evaluación del PUE con la misma estructura anterior y continúa trabajando en la propuesta del Plan de Estudios. Con el cambio de administración en la Facultad de Medicina, en febrero de 2008 se reestructura la comisión y se le solicita que presente ante el H. Consejo Técnico el trabajo realizado por las dos comisiones, la anterior y ésta<sup>4</sup>. Se acordó abrir un periodo de un mes para recabar el sentir de la comunidad académica; ante este llamado se recibieron los siguientes comentarios de los académicos:

- Reformular los contenidos básicos de las materias hacia un currículo nuclear de las asignaturas.
- Fortalecer la integración básico-clínica y clínico-básica.
- Mejorar los conocimientos y las habilidades de informática médica y así favorecer el conocimiento continuo y el autoaprendizaje.

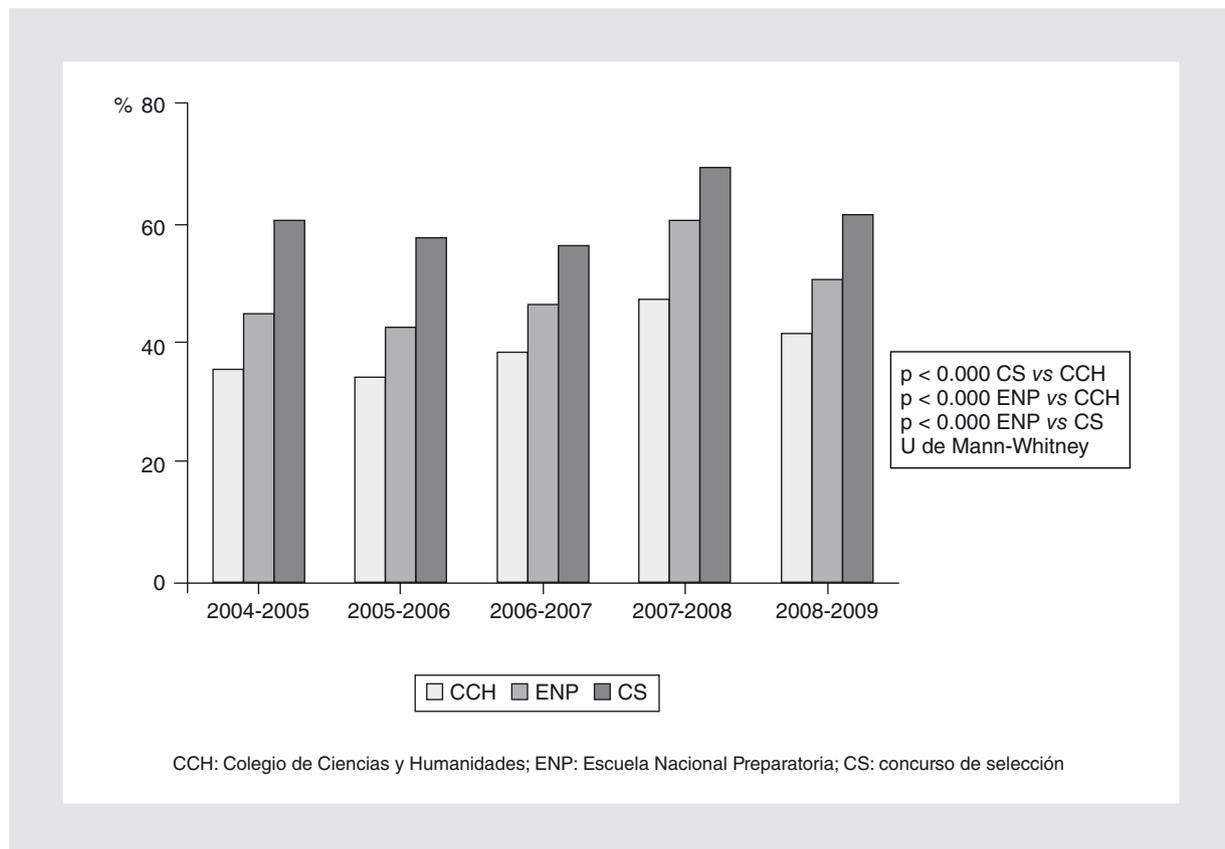


Figura 1. Porcentaje de aciertos obtenidos en el examen diagnóstico.

- Incluir las materias que, por su naturaleza y los cambios epidemiológicos, eran necesarias en el nuevo plan de estudios.
- Fortalecer los conocimientos de ética y generar habilidades de comunicación.

De manera simultánea, la administración trabajó sobre el diagnóstico del PUE tomando como base la guía operativa para la elaboración, presentación y aprobación de proyectos de creación y modificación de planes y programas de estudio de licenciatura de la Unidad de Apoyo a los Consejos Académicos de Área. Entre los principales elementos evaluados fueron los de profesores y estudiantes.

En la figura 1 se observa el nivel de conocimientos generales con el que ingresan los estudiantes procedentes de los dos subsistemas de bachillerato de la UNAM (Escuela Nacional Preparatoria [ENP] y Colegio de Ciencias y Humanidades [CCH]), además de los que ingresan por examen de selección y las diferencias significativas entre ellos. Cabe resaltar que los estudiantes que provienen del CCH son los que obtienen un menor puntaje.

Asimismo, se encontró que los índices de reprobación en los primeros exámenes departamentales entre los estudiantes de primer año son elevados (Fig. 2).

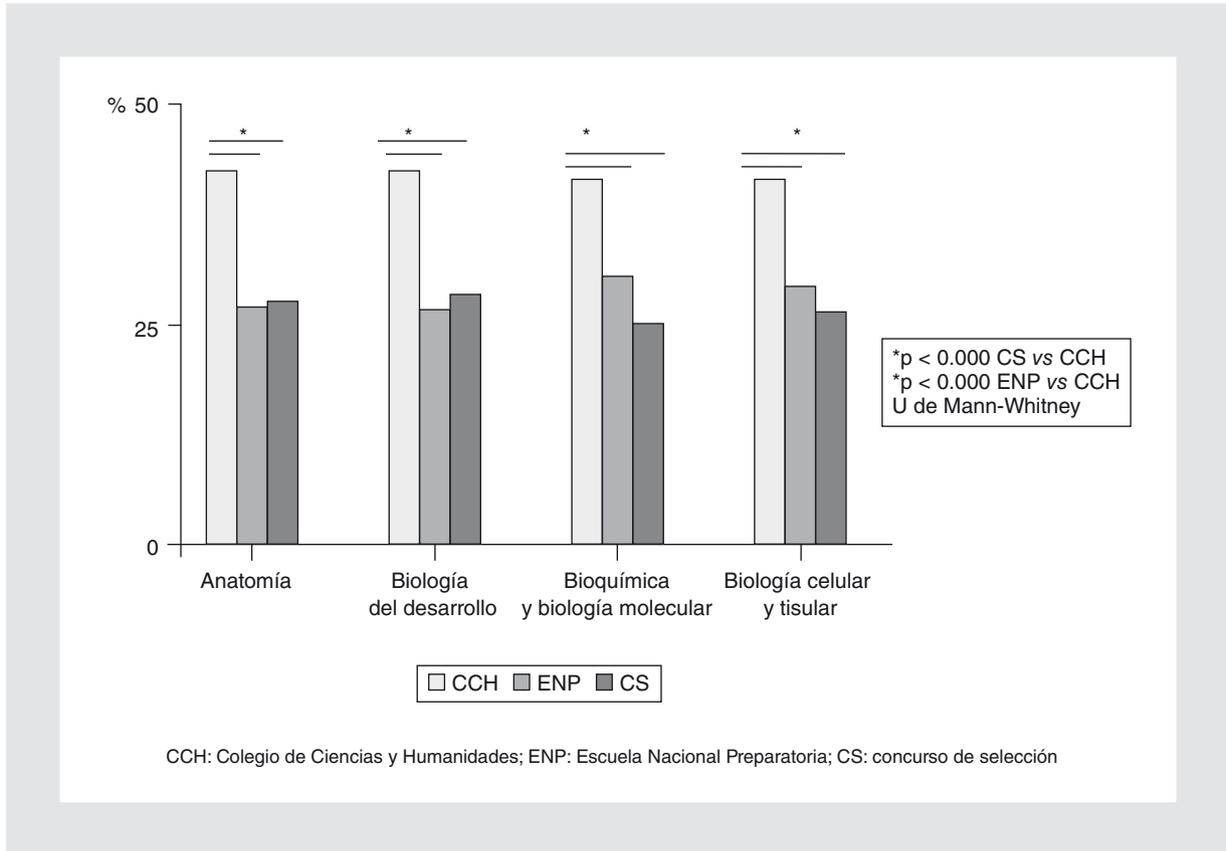
Como consecuencia de lo anterior, se encontró que el índice de repetidores en el primer año varía entre 30-35% de la población general cada año.

Con relación a los profesores, la conformación de las categorías se muestra en la tabla 1.

La evaluación de la docencia se realiza al término de cada año escolar, y en el correspondiente al ciclo escolar 2006-2007 los estudiantes opinaron que la planta académica tuvo un desempeño docente adecuado. Ésta reflejó que el 71% de los grupos/docentes evaluados en la dimensión de Satisfacción General obtuvieron una calificación promedio igual o mayor a 4 (Buen desempeño), y sólo el 7% una calificación inferior a 3 (Desempeño deficiente).

Con base en la opinión de los estudiantes, las principales problemáticas identificadas fueron:

- Las estrategias de enseñanza no propician el aprendizaje de los alumnos.



**Figura 2.** Índice de reprobación (2008-2009).

- No se promueve en los alumnos la capacidad del aprendizaje independiente.
- No se estimula la capacidad de los alumnos para resolver problemas.
- No se relacionan los contenidos de la asignatura que se imparte con los contenidos de las otras asignaturas.
- Falta motivación para la enseñanza y el aprendizaje.

El director designa a la doctora M. Eugenia Ponce de León Coordinadora de Planes y Programas de Estudios, quien organiza talleres con profesores de cada uno de los departamentos del área básica y sociomédica, así como del área clínica (12 reuniones con 281 profesores de las áreas básica y sociomédica, y cuatro reuniones con 115 profesores del área clínica), para realizar el análisis de los objetivos, de los contenidos del programa del PUE y de las estrategias de enseñanza, evaluación y bibliografía. Este trabajo dio como resultado la «Propuesta de modificación del Plan Único de Estudios», que incorpora la opinión consensada de la comunidad académica y todo el trabajo

realizado por las comisiones revisoras previas. A continuación, se nombra a la Secretaría de Educación Médica como la instancia académica responsable de estructurar el plan de estudios sobre dicha propuesta

**Tabla 1. Planta docente por categoría de la Facultad de Medicina\***

Categoría	Número
Profesores de carrera	296
Profesores de asignatura	2,574
Investigadores	5
Profesores eméritos	7
Técnicos académicos	309
Ayudantes de profesor	107
Total	3,298

\*En la Facultad de Medicina la planta docente se conforma con un 78% de profesores de asignatura, seguido del personal a tiempo completo, con el 18%, y un 4% de ayudantes de profesor (adaptado del Informe del H. Consejo Técnico. Enero-marzo de 2008).

y con la opinión de toda la comunidad académica. Durante la semana de la «socialización de la propuesta» se termina el nuevo plan de estudios y finalmente se somete a la consideración del Pleno del H. Técnico el nuevo Plan de Estudios 2010, el cual fue aprobado el 7 de octubre de 2009<sup>5</sup> y el día 2 de febrero de 2010 es aprobado por el Consejo de las Ciencias Biológicas, Bioquímicas y de la Salud.

## **Conclusión**

Se puede decir que el Plan de Estudios 2010 es el resultado de cinco años de trabajo académico y colegiado. Es un plan de estudios de vanguardia internacional, el cual está diseñado para que las nuevas generaciones de egresados de la carrera de Médico Cirujano atiendan las necesidades epidemiológicas y de salud del siglo XXI de los mexicanos, además de contar con los estándares académicos acordes al contexto nacional e internacional,

y cumplir con la visión y misión de la Facultad de Medicina de la UNAM.

## **Agradecimientos**

A la Sra. Josefina Bolado por la revisión del manuscrito y a la Lic. Cinthya Sosa Sánchez por su asistencia técnica.

## **Bibliografía**

1. De Jesús JM, Urrutia-Aguilar ME, Guevara-Guzmán R, Valdivieso CR. Eficiencia terminal y reglamentaria de los Planes de Estudio 85 y Único de la carrera de médico cirujano. Memorias de las Jornadas de Educación Médica. 2010. [http://www.facmed.unam.mx/sem/jornadas\\_memorias\\_2k10.htm](http://www.facmed.unam.mx/sem/jornadas_memorias_2k10.htm). Consultado el 11 de octubre 2010.
2. Plan Único de Estudios de la carrera de Médico Cirujano.
3. Minuta de la sesión especial de noviembre del H. Consejo Técnico, 2004. [http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir\\_ver=92](http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir_ver=92). Consultado el día 7 de octubre de 2010.
4. Minuta 26 del H. Consejo Técnico. 2005. [http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir\\_ver=26](http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir_ver=26). Consultado el día 11 de octubre de 2010.
5. Minuta E-4 Sesión extraordinaria del H. consejo Técnico. 2009. [http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir\\_ver=26](http://www.facmed.unam.mx/marco/index.php?dir_ver=26). Consultado el día 24 de septiembre de 2010.

# Modificaciones al Plan de Estudio de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México: adecuaciones curriculares en los campos básicos

María Eugenia Ponce de León Castañeda\* y Margarita Varela Ruiz

Coordinación de Planes y Programas de Estudios, Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D.F.

## Resumen

Con objeto de identificar el currículo nuclear de cada una de las asignaturas del Plan Único de Estudios de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), se organizaron 22 talleres, con la participación de 505 profesores de 22 asignaturas, cuyos objetivos fueron: definir los contenidos nucleares de cada asignatura (contenidos esenciales y necesarios), relacionar los objetivos de cada asignatura con algunas de las ocho competencias establecidas y aplicar un cuestionario individual en donde el profesor sugiriera estrategias de integración vertical y horizontal entre asignaturas afines.

Al término de todos los talleres, se realizaron reuniones para integrar el trabajo de las mesas de cada taller, a fin de contar con un programa integrado y modificado con conocimientos esenciales y necesarios, habiendo eliminado aquellos que resultaron obsoletos. Se logró también integrar dos asignaturas de manera horizontal y una vertical, con objeto de evitar repetición de temas. **Resultados:** Se revisaron 22 asignaturas, de las cuales dos se integraron horizontalmente y una verticalmente. Cambió el contenido de seis asignaturas y una se fragmentó en tres. Con todo ello se logró la meta de contar con programas académicos con contenidos esenciales y necesarios, que integren el núcleo curricular esencial, que permita alcanzar las competencias intermedias y las de egreso.

**PALABRAS CLAVES:** Plan de estudios. Core curriculum. Programas académicos. Contenidos esenciales.

## Abstract

In order to identify the core curriculum of each course from the faculty of medicine's study plan at the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), 22 workshops were organized. A total of 505 professors of 22 different subjects participated to identify the core content of each course: to define essential and necessary contents; to relate each objective's course with some of the eight established competences; and to apply an individual questionnaire where the professor suggests strategies for the vertical and horizontal integration among similar courses.

At the end of these workshops, several meetings were carried out to incorporate the work done in order to design an integrated and modified program with the essential and necessary knowledge, eliminating the obsolete one. We also managed to integrate two courses in both horizontal and vertical ways to avoid repetition of topics. **Results:** Twenty-two courses were reviewed, from which two of them were horizontally and vertically integrated. The content of six courses was modified and one course was divided into three programs. This resulted in the achievement of our goal: to have an academic program with essential and necessary contents that integrates the essential core curriculum, which in turn leads to the achievement of the intermediate and final competences.

**KEY WORDS:** Study plan. Core curriculum. Academic curriculum. Essential contents.

## Correspondencia:

\*María Eugenia Ponce de León Castañeda  
Coordinación de Planes y Programas de Estudios  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)  
Edificio B, 1.º piso  
Circuito interior, Ciudad Universitaria, Avda. Universidad 3000.  
C.P. 04510, México, D.F.  
E-mail: maeugenia.poncedeleon@gamil.com

Fecha de recepción en versión modificada: 17-12-2010

Fecha de aceptación: 14-01-2011

## Introducción

El avance científico de los últimos años en el área de la biomedicina, sociomedicina y clínica ha afectado a la gran mayoría de los currículos de medicina, tanto en el ámbito nacional como en el internacional, al querer incorporar los conocimientos generados a los programas de estudio olvidando eliminar aquellos contenidos que se han hecho obsoletos o innecesarios a la luz de este avance. Esta situación ha resultado en programas saturados de contenidos, tiempos de enseñanza reducidos/insuficientes, y lo más preocupante, profesores insatisfechos; el no poder cubrir los programas, deja a los alumnos con conocimientos lábiles que al corto tiempo van a olvidar al no haber logrado integrarlos. Los alumnos, por su parte, se sienten abrumados por la sobrecarga de contenidos de cada una de las asignaturas, sin tiempo para comprender, analizar y aplicar los conocimientos proporcionados; lo que limita su aprendizaje a la simple memorización.

Llama la atención que, a pesar de ello, los profesores se muestren reticentes a eliminar aquellos contenidos que en determinado momento han perdido vigencia, o que por la complejidad de los mismos, por la falta de conocimientos previos, los alumnos no logran comprender, motivo por lo cual podrían dejarse para etapas posteriores de su formación.

Específicamente, en planes de estudio tradicionales, que inician con dos años de ciencias básicas, seguidos de dos de clínicas, los estudiantes pronto se desilusionan ante su incapacidad para comprender, incorporar y aplicar los conocimientos básicos, ello aunado al número de asignaturas que tienen que cursar de manera simultánea y al escaso tiempo de estudio que les queda. Los alumnos son conscientes de que, de continuar esta situación, egresarán con severas deficiencias de conocimientos, habilidades y destrezas. El hecho de percibir esos dos años como una barrera que les impedirá convertirse en médicos no les permite apreciar que dicho periodo les está brindando conocimientos básicos y habilidades que les preparan para facilitarles un mejor entendimiento de los conceptos y procesos clínicos que aplicarán en su profesión.

Al iniciar los ciclos clínicos, los alumnos se percatan de la importancia de los conocimientos básicos en la comprensión e interpretación de la clínica, por lo cual inician un proceso de reaprendizaje para transformar su conocimiento básico teórico en un conocimiento

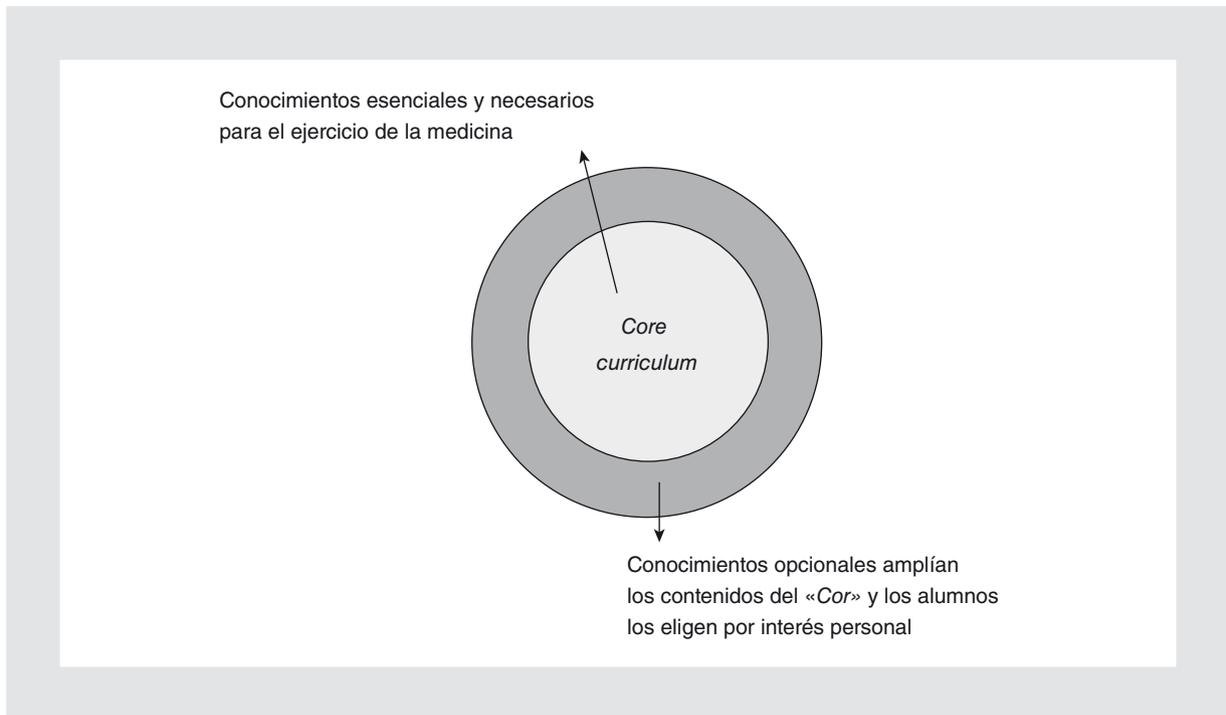
aplicable a la clínica, ya que de no hacerlo los conocimientos permanecerán por un breve tiempo en su memoria. Es decir, reconocen a las ciencias básicas como un andamiaje que les va a permitir interpretar las manifestaciones clínicas.

Diferentes modelos curriculares como el currículo nuclear o el *core curriculum*<sup>1</sup> surgieron como alternativas a los problemas anteriores en instituciones educativas internacionales.

### Currículo nuclear (*core curriculum*)

Una pregunta fundamental del diseño curricular es ¿qué es pertinente y qué es irrelevante para formar a un médico en el momento actual? Harden<sup>2</sup> menciona que la información de las ciencias biomédicas se duplica de manera acelerada, de tal manera que entre el inicio y la terminación de la carrera de medicina la información disponible del área ya se habrá incrementado o modificado, lo que hace imposible que el estudiante de medicina domine todo el conocimiento que se está generando. El autor propone que los temas curriculares seleccionados se ajusten al número de horas asignadas para su estudio<sup>2,4</sup>, realizando una selección de los mismos de acuerdo con su importancia y eliminando aquellos innecesarios. Para esto sugiere una estructura curricular dinámica que permita incluir los conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes esenciales en la formación del médico, y que conforme se vayan generando nuevos conocimientos, se incorporen, y los obsoletos se eliminen. Esta estructura curricular denominada *core curriculum* o currículo nuclear se ha implementado con éxito en varias escuelas de medicina en diversos países. Este concepto se vincula con la flexibilidad curricular<sup>3</sup>, la cual permite ampliar o profundizar algunos conocimientos por medio de cursos electivos acordes a los intereses de los alumnos.

El currículo nuclear se define como la información central que todos los estudiantes están obligados a aprender y que puede ser definida en todos los ámbitos: institucional, nacional e internacional. Abarca las áreas biomédicas, sociomédicas y clínicas, y su contenido especifica los conocimientos, las habilidades, las destrezas y las actitudes que se espera que los estudiantes adquieran al cien por ciento durante su formación médica. En el caso de las destrezas, se conceptualizan como aquellas que los alumnos deben realizar con gran precisión. La selección de los contenidos nucleares debe ser producto de la participación de los profesores de todas las áreas que integran el



**Figura 1.** (Modificado por Ponce de León y adaptado de Harden, et al. *AMEE Medical Education Guide N.º 5. The core curriculum with options or special study modules.* p. 134).

plan de estudios, y deben considerar estrategias de aprendizaje y de enseñanza que faciliten alcanzar los perfiles establecidos en éste. Este programa permitirá identificar los contenidos que deberán ser evaluados para comprobar que se han alcanzado los conocimientos, las habilidades, las destrezas y las actitudes previamente establecidos.

Básicamente, la selección de los contenidos nucleares resuelve tres problemas fundamentales: evitar la sobrecarga de información, la excesiva especialización y la falta de estandarización en la enseñanza. Todo ello con el fin de proveer al alumno de un sustento sólido y útil para su actuación profesional y etapas posteriores de su formación, que le permita contar con contenidos que favorezcan una evaluación más objetiva y justa.

El currículo nuclear (Fig. 1) lleva a la identificación de aquellos contenidos que son esenciales para garantizar que el médico general adquiera competencias que le faciliten enfrentar los retos de atención en salud en cualquier lugar del mundo. Permite que los estudiantes profundicen en los contenidos esenciales evitando un aprendizaje superficial de estos. Es evidente que cada profesor puede agregar elementos que de acuerdo a su particular experiencia le parecen

relevantes al impartir su programa de enseñanza, ya que esto forma parte del ejercicio docente. Sin embargo, esto no se contrapone al currículo nuclear, que, aunque pueda ser deseable, lo importante es que los contenidos nucleares se analicen en profundidad. Este diseño curricular es adecuado para lograr las competencias de egreso porque incluye conocimientos, habilidades y actitudes.

Esta forma de estructurar el currículo permite a la vez contar con un grupo de asignaturas opcionales, en donde el alumno podrá profundizar en algunos contenidos o destrezas de índole diferente a los contenidos nucleares dependiendo de su interés.

Con la implantación de un currículo nuclear se ven beneficiados en primer lugar los alumnos, quienes lograrán integrar y consolidar un aprendizaje consistente que posteriormente les permita ejercer una atención a la salud certera, desarrollar capacidades intelectuales de crítica y creatividad que darán sustento a su vida profesional<sup>5</sup> con fundamentos sólidos, que les permita optar por estudios de posgrado o de educación continua.

Simultáneamente, los profesores y autoridades educativas podrán incorporar aquellos conocimientos que surjan a la luz del avance científico y que sean del

**Tabla 1. Criterios para el análisis de contenidos**

Contenidos	Definición
Indispensables	Conocimientos fundamentales para el ejercicio de la medicina general que los estudiantes deben dominar el 100%
Necesarios	Conocimientos que, aunque no son esenciales, sí facilitan al médico general la comprensión de conocimientos y procesos complejos
Eliminar	Conocimientos que al no ser indispensables o necesarios se pueden eliminar del programa para ser estudiados en materias optativas de acuerdo a los intereses de los alumnos
Agregar	Conocimientos generados por los avances científicos y tecnológicos que permiten la actualización del programa

ámbito de un currículo de pregrado y eliminar aquellos contenidos que en su momento ya resulten obsoletos al tener un currículo dinámico. Asimismo, facilitará a los profesores la selección de contenidos a ser evaluados, para comprobar que el alumno va integrando las competencias planteadas. Las instituciones de salud y los pacientes también se beneficiarán al contar con médicos mejor preparados y satisfechos de sus logros.

## Metodología

Con el objetivo de identificar el currículo nuclear de cada una de las asignaturas del Plan Único de Estudios o Plan 93 de la Facultad de Medicina de la UNAM, se organizaron 22 talleres con la participación de los jefes de departamento, coordinadores de enseñanza y profesores de cada una de las asignaturas: seis de primer año, seis de segundo, siete de tercero y cuatro de cuarto año. Para ello se envió invitación escrita y personalizada a cada uno de los profesores de estas asignaturas para participar en el taller.

## Dinámica de los talleres

Para cada asignatura convocada, se organizó un taller en el cual se integraron mesas de trabajo, cada una con seis profesores y uno o dos médicos recién egresados o pasantes de medicina, cuya presencia tuvo como objetivo compartir con los profesores la experiencia de haber cursado recientemente las asignaturas

**Tabla 2. Documentos de apoyo**

- Información estadística reciente de mortalidad y morbilidad
- Principales causas de consulta en el primer nivel de atención
- Principales problemas de salud en el primer nivel de atención
- Ocho competencias de egreso previamente establecidas y aprobadas por el consejo técnico
- Perfil profesional de egreso de la carrera de médico cirujano, previamente elaborado
- Los criterios de clasificación de los contenidos

básicas y su sentir respecto a la forma en que aplicaron el conocimiento básico al aprendizaje de la clínica. Este intercambio de sus vivencias enriquece a los profesores.

## Objetivos del taller

Para cada asignatura se realizó un taller, durante el cual se procedió a:

- Presentar la propuesta del diseño curricular utilizando el *core curriculum* o currículo nuclear, así como la flexibilidad curricular (asignaturas optativas) y las ocho competencias curriculares.
- Revisar el contenido del programa académico vigente y en caso de existir una propuesta de modificación del programa elaborada por el departamento, presentarla.
- Analizar y en su caso dejar, modificar, eliminar o agregar objetivos generales o específicos al programa de cada unidad.
- Analizar y clasificar los contenidos de cada unidad, de acuerdo con la siguiente escala: esenciales, necesarios, agregar contenidos no presentes en el programa o eliminar aquellos que consideren obsoletos o no vigentes (Tabla 1).
- Realizar un análisis de los contenidos de las asignaturas básicas para relacionarlas con los conocimientos y destrezas que requiere el médico general en su formación, favorecer la integración y apoyo de las actividades prácticas con la teoría de las asignaturas, sugerir estrategias que promuevan la integración básico-clínica y el aprendizaje significativo.
- Analizar los objetivos de la asignatura relacionándolos con algunas de las ocho competencias propuestas previamente.

## Actividades del taller

- Presentación de la dinámica del taller.
- Conformación de las mesas de trabajo con seis participantes.
- Clasificación de los contenidos: esenciales, necesarios, a eliminar o a agregar.
- Correlacionar los objetivos de la asignatura con las ocho competencias.
- Dar respuesta individual a un cuestionario de opinión.

Para apoyar la realización del taller, cada mesa contó con documentación de apoyo (Tabla 2).

Al concluir el taller, se pidió a los participantes contestar un cuestionario de opinión referente al programa académico de manera individual.

- Contenido actual del programa académico de la asignatura.
- Prácticas o laboratorios: manuales, programa, utilidad, continuidad, ventajas, desventajas y propuestas y sugerencias de prácticas en el Centro de Enseñanza y Certificación de Aptitudes Médicas (CECAM).
- Sugerencias de estrategias de integración básico-clínicas y teórico-prácticas.
- Sugerencias de estrategias que propicien la aplicación de los conocimientos teóricos y la adquisición de destrezas.
- Sugerencias para mejorar la enseñanza y la evaluación.
- Articulación horizontal con las asignaturas del mismo ciclo escolar.
- Articulación vertical con otras asignaturas de ciclos anteriores y posteriores.
- Cumplimiento de las horas asignadas a teoría y a práctica.
- Pertinencia de la bibliografía recomendada.

## Actividades complementarias a los talleres

Se realizaron 22 reuniones de integración de los programas académicos de cada asignatura, para lo cual se solicitó a los secretarios de las mesas de trabajo del taller que asistieran a la coordinación de planes y programas de estudio, y en una o dos reuniones de trabajo consensuaron las opiniones de sus mesas. Este consenso permitió la integración de una sola propuesta departamental, la cual fue revisada por el jefe de departamento y por el coordinador de Enseñanza.

Posteriormente, se llevaron a cabo tres reuniones para realizar una integración horizontal y vertical de asignaturas afines: Anatomía, Biología Celular y Tisular, y Biología del desarrollo. En esta integración, los temas afines a estas tres asignaturas fueron ubicados en tiempos de impartición simultáneos. Esto redundará en una mejor comprensión e integración del tema por parte del alumno; una situación similar se dio entre Fisiología y Farmacología.

En el caso de Inmunología, y Microbiología y Parasitología se realizó un ordenamiento en lugar de una integración Y para evitar repeticiones de algunos temas, se ubicó a Inmunología en el primer semestre y a Microbiología y Parasitología en el segundo semestre del mismo año; los conocimientos previos de Inmunología son necesarios para iniciar el estudio de la Microbiología.

## Resultados

A través de estas reuniones se propició la comunicación e intercambio de opiniones entre profesores de distintos departamentos, así como el conocimiento de otros programas académicos, con lo cual se detectaron repeticiones entre programas afines, o bien en algunos casos, hasta vacíos de contenido en los programas.

En total participaron doce jefes de departamento, doce coordinadores de enseñanza, 505 profesores y 20 estudiantes de reciente ingreso o pasantes en servicio social.

Como resultado, además de las modificaciones comentadas, siete asignaturas fueron totalmente cambiadas en su estructura y contenidos ofreciendo una respuesta más satisfactoria a los cambios sociales y a las demandas de atención en salud. Estas fueron: Salud Pública I, II, III y IV, que cambiaron a Salud Pública y Comunidad, Promoción de la Salud en el ciclo Vital, Epidemiología Clínica y Medicina Basada en Evidencias, Ambiente, Trabajo y Salud.

La asignatura de Historia y Filosofía de la Medicina se fragmentó en tres asignaturas independientes: Antropología Médica e Interculturalidad, Bioética Médica y Profesionalismo, e Historia y Filosofía de la Medicina.

Las asignaturas de Psicología Médica I y II cambiaron de denominación y de contenidos por: Introducción a la Salud Mental, y Medicina Psicológica y Comunicación.

Con todo ello se alcanzó la meta de contar con programas académicos, con contenidos esenciales y necesarios que integren el núcleo curricular esencial

para alcanzar las competencias intermedias y posteriormente las de egreso.

## Conclusiones

El proceso de revisión fue prolongado, de aproximadamente ocho meses, en el que participaron: profesores, pasantes en servicio social, recién egresados, jefes de departamento académico, coordinadores de enseñanza y profesores.

Los talleres se realizaron en un ambiente de compromiso e interés profesional, con discusiones fundamentadas en el logro de un programa actualizado, que dé respuesta a las necesidades actuales de la ciencia médica, evitando repeticiones y contenidos obsoletos, que permita la formación de alumnos bien informados, capaces de resolver problemas, con el apoyo de conocimientos útiles, científicos y vigentes, quienes al llegar a los ciclos clínicos integren los conocimientos de las ciencias básicas al estudio de la clínica.

Con esto fue factible estructurar un currículo con competencias de egreso, integrado con contenidos nucleares (*core curriculum*), cuyo proceso se centró

en el alumno, favoreciendo la interdependencia entre el saber y el hacer. La selección de contenidos nucleares permitió disminuir la sobrecarga de información y eliminar los contenidos obsoletos o muy especializados.

Un currículo que favorece: la coherencia horizontal y vertical de los contenidos temáticos de primero y segundo año, la integración básico-clínica e integración teórico-práctica, y la posibilidad de tener asignaturas semestrales y anuales, así como evitar la repetición de contenidos temáticos, que permita al alumno, a través de su estructura y flexibilidad, responder a sus inquietudes personales, incluyendo para ello un grupo de asignaturas optativas.

## Bibliografía

1. Bandaranayake R. The concept and practicability of a core curriculum in basic medical education. *Medical Teacher*. 2000;22:560-3.
2. Harden RM. The core curriculum. En: Dent JA, Harden RM. *A practical guide for medical teacher*. Edinburg: Elsevier Science; 2003. p. 39.
3. Harden RM, Davis MH. AMEE Medical Education Guide N.o 5. The core curriculum with options or special study modules. *Medical Teach*. Edinburg. 1995;17:135.
4. Bland CJ, et. al. Curricular change in medical schools: How to succeed. *Acad Med*. 2000;75:575-94.
5. Columbia College. The Core Curriculum. [Internet]: <http://www.college.columbia.edu/core/> visitado el 4 de noviembre de 2010

## Las adecuaciones curriculares en los campos clínicos

Roberto Uribe Elías\*

Departamento de Historia y Filosofía de la Medicina. Facultad de Medicina UNAM, México, D.F.

### Resumen

*El Plan de Estudios 2010 se basa en la realidad de la estructura operativa de las unidades de atención médica calificadas para la docencia. La enseñanza-aprendizaje de la clínica se sustenta en el trabajo del binomio profesor/alumno, es decir, del médico institucional responsable de la atención, en acción docente/asistencial con el alumno en formación, por lo que es indispensable la educación y capacitación continuas de todo el cuerpo médico de las instituciones que otorgan la docencia. La docencia deberá ser una característica distintiva de excelencia para las unidades del sector salud, dado que ella es el factor que eleva la calidad de la atención médica. La evaluación clínica deberá ser permanente, rescatando el valor de la acción cotidiana frente al paciente a nivel formativo y como medio para otorgar la calificación por el desempeño, ya que la clínica es la esencia de la medicina.*

**PALABRAS CLAVES:** Atención médica. Enseñanza-aprendizaje de la clínica. Sector salud. Evaluación clínica.

### Abstract

*The 2010 undergraduate medical degree curriculum at the National Autonomous University of Mexico (UNAM) faculty of medicine is based on the reality of the operating structure of the medical care units qualified for teaching. The clinical teaching/learning is based on the cooperative work of the professor and student; this means, it is based on the institutional physician responsible for medical care in a professor/assistant action together with the student being brought up. Therefore, the permanent education and training of all medical teams in the institutions offering teaching is essential. Teaching must be one distinctive characteristic of excellence for the units of the Health Ministry as it is teaching the central factor that raises the quality of medical care. The clinical evaluation must be permanent, improving the value of the daily action in front of a patient at the formative level and as a means to allow the assessment for its development, as it is the clinical aspect that is the essence of medicine.*

**KEY WORDS:** Medical care. Teaching-learning of clinic medicine. Health Ministry. Clinical evaluation.

El nuevo plan de estudios de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) permite regresar a la realidad en la enseñanza a nivel de la clínica, ya que los cursos otorgados en las sedes institucionales (hospitales y clínicas) se sustentan en la estructura operativa de funcionamiento; es decir, los cursos se denominan acordes con los contenidos que se imparten y que sirven para clasificar a la atención médica<sup>1</sup>.

Se rescata el empleo de los nombres de cada área, acorde con la materia o curso, así regresamos a la realidad de aceptar a las especialidades como: Cardiología, Neumología, Pediatría, etc. ex profeso para la impartición de los cursos.

El regreso a la realidad de impartir las clínicas en los servicios cuya organización real y vigente son el sustento para dichos cursos universitarios facilitando su operación, disciplina y metodología para que los alumnos se incorporen al desarrollo diario del trabajo clínico en las diversas unidades de trabajo, permitiendo la integración de los objetivos universitarios de enseñanza, capacitación y aplicación a los intereses institucionales de atención médica, previsión y promoción

#### Correspondencia:

\*Roberto Uribe Elías

Palacio de la Antigua Escuela de Medicina

Brasil, 33

Centro Historico

México, D.F.

E-mail: rue42@hotmail.com

Fecha de recepción en versión modificada: 17-12-2010

Fecha de aceptación: 14-01-2011

de la salud conjugados con el acercamiento humano y ético que ambas instituciones educativas y de asistencia compartimos.

Todo lo anterior con base al conocimiento actualizado y científico de vanguardia; con el empleo de la tecnología que se tenga y el conocimiento de la de mayor complejidad; del empleo de metodologías que sistematicen los medios de diagnóstico, tratamiento y rehabilitación según lo ameriten los diversos procesos clínicos de que se trate, incorporando la innovación y la investigación como medios indispensables para la formación de los jóvenes en el campo clínico en medicina y que significan en la atención médica actual, el aporte de calidad en los servicios de atención a la salud.

Este esfuerzo compartido por la Facultad de Medicina y las unidades de atención se debe sustentar en la participación conjunta de profesores y alumnos, que compartan acciones de servicio transformadas en aprendizajes significativos para la formación, teórica y práctica, de nuestros estudiantes, educándolos con la responsabilidad y supervisión de los factores de la realización de la atención médica. Para esto se requiere de un proceso de capacitación y entrenamiento permanentes, con la consecuente evaluación continua del desempeño, lo que deberá significar un trabajo clínico de coparticipación en el campo clínico<sup>2</sup>.

El trabajo clínico compartido, es decir, la educación médica, eleva la calidad de la atención médica.

El nuevo plan de estudios permite rescatar la práctica clínica y el examen clínico realizado por los médicos responsables en las unidades y que son ejemplo, guía y modelo para el aprendizaje de nuestros alumnos. Todo ello seguido por la evaluación formativa, como parte indispensable del proceso de enseñanza-aprendizaje, para llegar al conocimiento expresado en las evaluaciones finales<sup>3</sup>.

Con este plan se conviene en rescatar las evaluaciones clínicas realizadas por nuestros profesores, con lo que se elevará la calidad de la enseñanza-aprendizaje y se asegurará la incorporación de destrezas básicas de cada uno de los campos clínicos contemplados.

De esta manera, la estructura institucional se convierte en la base, fuente y sustento de la acción educativa, teniendo al médico responsable como intermediario entre los alumnos y el conocimiento, la destreza, la acción y la responsabilidad<sup>4</sup>.

Todo lo cual incita al rescate de los campos clínicos de excelencia para nuestros alumnos de pregrado. Campos que habían sido relegados por su vocación

de atención especializada y que ahora se convierten en factores de sustento del conocimiento y de la acción de avanzada, indispensable para una mejor formación de nuestros médicos cirujanos.

La participación exitosa de los alumnos deberá estar compartida y guiada por las figuras responsables dentro de la institución.

La enseñanza y el aprendizaje del saber clínico se sustenta en el actuar clínico, en los servicios organizados e integrados de las instituciones del sector salud. Dicha premisa constituye la fortaleza de las oportunidades de formación médica para nuestros alumnos, ya que obliga a un esfuerzo educativo e institucional, de proporcionar las mejores oportunidades y los escenarios más completos, requeridos para una verdadera formación integral.

Lo clínico incorpora el saber básico: la tecnología, la acción y la destreza, con una base humanística, bioética y social, que conforman el cuadro de una realidad operativa a la que nuestros alumnos se deberán enfrentar en su práctica profesional, y que con la diversidad institucional, el propio programa se los proporciona.

En las áreas clínicas se requiere no solo el conocimiento teórico, el conocer es importante, pero la aplicación de ese conocimiento se transforma en dinámico, con la decisión de ayudar, con la participación activa en el acto médico, que construye la estructura para detectar, identificar, analizar, decidir, actuar, resolver, curar, aliviar, consolar, reintegrar; todo ello en base a la relación profesor-alumno, fundamento de la comunicación, respeto, reconocimiento, entrega y formación, que será uno de los factores del logro conjunto del médico institucional y del alumno en formación.

Este proceso siempre inacabado, dinámico y lleno de logros y enseñanzas, se lleva a cabo en el ámbito institucional, marco indispensable que facilita el cumplimiento de los objetivos tripartitas de la enseñanza en la clínica: el deseo de saber y hacer del alumno; la necesidad de resolver y enseñar del médico institucional, y la obtención del alivio o la curación por parte del paciente. Esta indisoluble tríada es el núcleo central del ámbito clínico<sup>5,6</sup>.

Para asegurar la obtención de aprendizajes significativos, debemos mantener una elevada calidad en la enseñanza por parte no solo de los profesores formales de la facultad, sino de todo el cuerpo médico de la institución, para obtener una formación, capacitación, sensibilización y adecuación de los conocimientos educativos, de la educación médica conjugados con

la experiencia de su área en especial; eso permitirá el mejor cumplimiento de la docencia/servicio.

El área clínica requiere que los equipos médicos/asistenciales se conviertan en equipos docentes, con lo que se podrá arribar a las metas, difícilmente alcanzadas, sin la colaboración general de los integrantes de la institución.

La facultad deberá rescatar los equipos docentes y favorecer el espíritu universitario docente/universitario en los profesores y en todo el cuerpo médico de la institución, haciendo de la docencia el mayor logro de sus integrantes médicos.

El hacer de la incorporación de la docencia a una unidad médica de atención, un reconocimiento y un logro por su calidad, excelencia y prestigio de toda su proyección, será un principio y un valor a alcanzar, haciendo de la educación médica la meta de superación institucional.

Por lo anterior se deberá reformular y aplicar el reconocimiento docente, como un mérito especial de los integrantes médicos de la Institución.

De manera conjunta se buscará apoyar a las unidades médicas incorporadas con recursos docentes para un mejor desempeño, en la medida de sus necesidades y compromiso.

La medicina es actuar y decidir<sup>5,6</sup>.

Debe insistirse en que el binomio médico clínico/alumno sigue vigente.

Que uno de los principios a rescatar es la enseñanza a nivel de la cama del paciente como un principio de formación médica indispensable, que no implica el relego de la tecnología, pero que la enseñanza de la clínica permite reafirmar los principios éticos y humanísticos en que la medicina de hoy y de siempre debe seguir sustentándose.

El aprendizaje en los ámbitos reales forma médicos realistas, conscientes y adaptados a las necesidades de su medio y de su tiempo, aspiramos a que formemos médicos de sólidos conocimientos, con el manejo de las destrezas indispensables y la visión y disciplina que los haga ser profesionales responsables en donde decidan ejercer<sup>7</sup>.

La realidad de nuestra medicina está reflejada en las diversas medicinas que pueden ser requeridas en los diversos campos de actuación que en nuestra patria existen y para los cuales nuestros egresados deben estar formados y dispuestos. De su sólido conocimiento, del manejo de la destrezas necesarias, del conocimiento de la tecnología dependerá su actuación; pero esta no debe verse obstaculizada por la ausencia de factores estructurales, técnicos, económicos, sociales o

culturales; aspiramos a que nuestros egresados sean inteligentes y flexibles para adaptarse a los diversos medios, sin dejar de actuar de manera científica, racional, ética y respetuosa<sup>8</sup>.

El médico docente, el alumno en formación y el paciente institucional constituyen nuestra realidad en la medicina.

Rescatar el espíritu docente, de formación permanente y científica, es lo que acerca y consolida al equipo docente y al equipo asistencial.

El nuevo plan de estudios da una visión más real y racional en los campos clínicos, ya que parte de la incorporación de los alumnos a la estructura institucional de servicio, con una visión docente de parte del profesor y el alumno, que comparten la actividad clínica cotidiana con base a explicar, apoyar y facilitar la acción; actuando de manera conjunta, el médico institucional y el alumno comparten la satisfacción del logro, lo que otorga una decidida elevación en la calidad de la atención médica, ya que al incorporarla como un componente indispensable asegura el mejor desempeño, a través de enseñanza-aprendizaje permanente de los involucrados, así como autoevaluación permanente, lo que hace transparente y sustentable toda la acción médica.

Hacer del campo clínico la sala de hospitalización, el consultorio, la sala de curaciones, la de atención de partos, el quirófano y todos los recursos para la atención médica el ámbito de enseñanza, aprendizaje y formación es la aspiración de este nuevo plan de estudios.

Enseñar con el ejemplo, aprender con la supervisión y guía del más experimentado.

El actuar y decidir en medicina no solo se enriquecen con la educación médica, sino que logran su abierta legitimación y sustento bioético<sup>5,6</sup>.

No se debe olvidar que «La clínica es la esencia del quehacer médico».

## Bibliografía

1. Plan de Estudio 2010 y Programas Académicos de la Carrera de Médico Cirujano. México: Facultad de Medicina. UNAM; 2009. (Aprobado el 7 de octubre de 2009).
2. Uribe ER. Estrategias en la planeación de la educación médica. *Rev Fac Med Mex.* 1981;24:44-8.
3. Bland CJ, Starnaman S, Wersal L, Moorehead-Rosenberg L, Zonia S, Henry R. Curricular change in medical schools: How to succeed. *Acad Med.* 2000;75:575-94.
4. Hirsh DA, Ogur B, Thibault GE, Cox M. «Continuity» as an organizing principle for clinical education reform. *N Engl J Med.* 2007;356:858-66.
5. Uribe ER. Actuar y decidir en medicina. *Gaceta Med Mex.* 1987;123:89-90.
6. Uribe ER. La clínica integradora. *Gaceta Med Mex.* 1987;96-100.
7. Fuchs VR, Sox HC Jr. Physicians' views of the relative importance of thirty medical innovations. *Health Aff.* 2001;20:30-42.
8. The millennium project of the American Council for United Nations University. A research on foresights of educational changes in 2030 by real-time delphi method. *Medical Education.* 2010;44:20-30.

# Plan de Estudios 2010 de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México

Melchor Sánchez-Mendiola<sup>1,2\*</sup>, Irene Durante-Montiel<sup>2</sup>, Sara Morales-López<sup>1</sup>, Rogelio Lozano-Sánchez<sup>1</sup>, Adrián Martínez-González<sup>1</sup>, Enrique Graue-Wiechers<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Secretaría de Educación Médica, <sup>2</sup>División de Estudios de Posgrado e Investigación, <sup>3</sup>Dirección de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México, D.F.

## Resumen

*El Plan de Estudios 2010 de la licenciatura de médico cirujano de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) constituye una reforma curricular importante en nuestro país. Es el resultado de un proceso de reflexión institucional y diálogo académico, que culminó con su aprobación por el Consejo Académico del Área de las Ciencias Biológicas, Químicas y de la Salud de la UNAM el 2 de febrero de 2010.*

*Algunas características del nuevo currículo son: organización por asignaturas con enfoque por competencias; tres ejes curriculares que articulan tres áreas de conocimiento; cuatro fases de formación con cinco perfiles por competencias; nuevas asignaturas (Informática biomédica e Integración básico-clínica, entre otras); y el currículo nuclear (core curriculum) de cada asignatura. Lo anterior en un marco de estrategias didácticas efectivas, métodos de evaluación del aprendizaje orientados a competencias, reestructuración de la formación docente y establecimiento de un comité curricular para seguimiento y evaluación del plan.*

*El cambio curricular en educación médica es un proceso complejo mediante el cual se logra la misión y visión institucional. Este cambio representa retos y oportunidades, y requiere planeación estratégica con visión de largo plazo para garantizar una transición dinámica exitosa para los alumnos, el profesorado y la institución.*

**PALABRAS CLAVE:** Currículo. Educación basada en competencias. Cambio organizacional. Liderazgo. Educación médica de pregrado.

## Abstract

*The 2010 undergraduate medical degree curriculum at the faculty of medicine of the Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) constitutes an important curricular reform of medical education in our country. It is the result of an institutional reflective process and academic dialog, which culminated in its approval by UNAM's Academic Council for the Biology, Chemistry, and Health Sciences areas on February 2nd, 2010.*

*Some distinguishing characteristics of the new academic curriculum are: organization by courses with a focus on outcome competencies; three curricular axes that link three knowledge areas; four educational phases with achievement profiles; new courses (biomedical informatics, basic-clinical and clinical-basic integration, among others); and core curriculum. The aforementioned curriculum was decided within a framework of effective teaching strategies, competency oriented learning assessment methods, restructuring of the training of teaching staff, and establishment of a curriculum committee follow-up and evaluation of the program.*

### Correspondencia:

\*Melchor Sánchez Mendiola  
Secretaría de Educación Médica  
Facultad de Medicina  
Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM)  
Edificio B, 3.º piso  
Circuito interior, Ciudad Universitaria, Avda. Universidad 3000.  
C.P. 04510, México, D.F.  
E-mail: melchorsm@gmail.com  
melchors@liceaga.facmed.unam.mx

Fecha de recepción en versión modificada: 17-12-2010

Fecha de aceptación: 14-01-2011

*Curricular change in medical education is a complex process through which the institution can achieve its mission and vision. This change process faces challenges and opportunities, and requires strategic planning with long-term foresight to guarantee a successful dynamic transition for students, teachers, and for the institution itself.*

**KEY WORDS:** Curriculum. Competency based education. Organizational change. Leadership. Undergraduate medical education.

## Introducción

El nuevo Plan de Estudios 2010 de la licenciatura de médico cirujano de la Facultad de Medicina de la UNAM ocurre en un contexto caracterizado por vertiginosos cambios económicos, sociales, culturales, científicos y tecnológicos que influyen en la formación del médico del futuro. El propósito del plan es tener un diseño curricular que responda al ejercicio actual de la medicina y a los nuevos requerimientos de los pacientes, quienes han dejado de adoptar un rol pasivo para tener una activa participación al contar con mayor información acerca de su salud. La sociedad demanda actualmente un médico con actitud de servicio y humanística que se comunique de manera abierta y flexible con el paciente; que colabore con sus pares y otros miembros del equipo de salud y que utilice las nuevas tecnologías y la mejor evidencia científica publicada en el diagnóstico y la toma de decisiones para la solución de los problemas de salud individuales y colectivos.

La Facultad de Medicina inició un trabajo colegiado en el año 2004 para modificar el Plan Único de Estudios vigente, por iniciativa del doctor José Narro Robles, director de la facultad en esa época. Se estableció una comisión revisora del plan de estudios que realizó múltiples actividades, incluyendo un extenso y profundo diagnóstico del currículo y varias actividades académicas intra y extramuros sobre el tema<sup>1,2</sup>. Como consecuencia de esta tarea grupal, se estableció el perfil del egresado, para lo cual se tomó en consideración el entorno educativo y de atención a la salud. Se estableció la definición del perfil del egresado por competencias, aprobado por el Consejo Técnico de la Facultad de Medicina el 17 de septiembre de 2008. El perfil de egreso se definió en términos de ocho competencias:

- Pensamiento crítico, juicio clínico, toma de decisiones y manejo de información.
- Aprendizaje autorregulado y permanente.
- Comunicación efectiva.
- Conocimiento y aplicación de las ciencias biomédicas, sociomédicas y clínicas en el ejercicio de la medicina.

- Habilidades clínicas de diagnóstico, pronóstico, tratamiento y rehabilitación.
- Profesionalismo, aspectos éticos y responsabilidades legales.
- Salud poblacional y sistema de salud: promoción de la salud y prevención de la enfermedad.
- Desarrollo y crecimiento personal.

La descripción pormenorizada del proceso, las definiciones de cada competencia y los detalles del plan están disponibles en la página de Internet de la Facultad de Medicina ([www.facmed.unam.mx](http://www.facmed.unam.mx))<sup>3</sup>.

## Estructura curricular y articulación del currículo con las competencias

La organización curricular del nuevo plan se definió por asignaturas, utilizando la estructura organizacional existente en la Facultad de Medicina, lo que tiene varias ventajas: responde a la configuración de los campos de estudio específicos en función de sus aspectos teóricos, metodológicos y prácticos; al articularse apropiadamente, favorece la implantación de áreas de conocimiento y la definición de ejes curriculares de formación profesional; responde a la formación especializada de los docentes, que se agrupan por disciplina; y permite una transición progresiva del plan de estudios vigente hacia el plan 2010 al proponer asignaturas innovadoras que den respuesta a sus limitaciones, como las asignaturas integradoras.

Por otra parte, se decidió que el plan tuviera un enfoque por competencias, para introducir progresivamente este modelo educativo en el currículo del nuevo médico. Para ello, la competencia se conceptúa como el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que interrelacionados entre sí permiten tener un desempeño profesional eficiente, de conformidad con el estado del arte. Las competencias nacieron ligadas al desempeño de los profesionales que deben tomar decisiones en situaciones complejas mediante la aplicación del conocimiento de manera creativa a cada contexto para transferirlo a diferentes situaciones y resolver problemas en ambientes auténticos<sup>4</sup>.

La educación por competencias ha cobrado vigor en las últimas dos décadas. Así, por ejemplo, la Comunidad Europea ha instrumentado el Proyecto Tuning para impulsar la educación por competencias e incluso ha creado una rama en América Latina<sup>5</sup>. En el campo de la educación médica, el *Institute for International Medical Education* (IIME) ha establecido competencias mínimas exigibles para guiar la formación de médicos en el ámbito internacional<sup>6</sup>. El *Accreditation Council for Graduate Medical Education* (ACGME) de los Estados Unidos ha generado también un proyecto de educación por competencias en las residencias médicas, con gran impacto en la formación de sus médicos especialistas<sup>7</sup>. En México, la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina (AMFEM) ha definido las competencias del médico general mexicano<sup>8</sup>.

La organización de las competencias en el Plan de Estudios 2010 se efectúa por fases y perfiles denominadas competencias integradoras de egreso e intermedias susceptibles de ser evaluadas.

## Estructura y organización del Plan de Estudios 2010

El currículo preserva la organización por asignaturas con el esquema de dos años de ciencias básicas, y dos años y medio de clínicas, además del internado y del servicio social, modificado con un enfoque por competencias. El plan, en total, tiene seis años y medio para la licenciatura de médico cirujano, con un total de 431 créditos, de los cuales 423 son de las asignaturas obligatorias y ocho corresponden a las asignaturas optativas.

El plan de estudios tiene tres ejes curriculares: integración biomédica-sociomédica-clínica; vinculación de la medicina, la información y la tecnología; y articulación ética, humanística y profesional. Por otra parte, se organiza en tres áreas de conocimiento: bases biomédicas de la medicina, bases sociomédicas y humanísticas de la medicina, y clínicas.

Los ejes y las áreas de conocimiento promueven la integración biomédica, sociomédica y clínica, propician la relación teórico-práctica y favorecen elementos centrales de la formación médica. Para el desarrollo de los ejes y las áreas de conocimiento, el estudiante debe avanzar a través de cuatro fases secuenciales de formación: fase uno, primer y segundo año de la licenciatura; fase dos, del quinto al noveno semestre; fase tres, internado médico de pregrado; fase cuatro, servicio social. Dicha estructura y organización permitirá

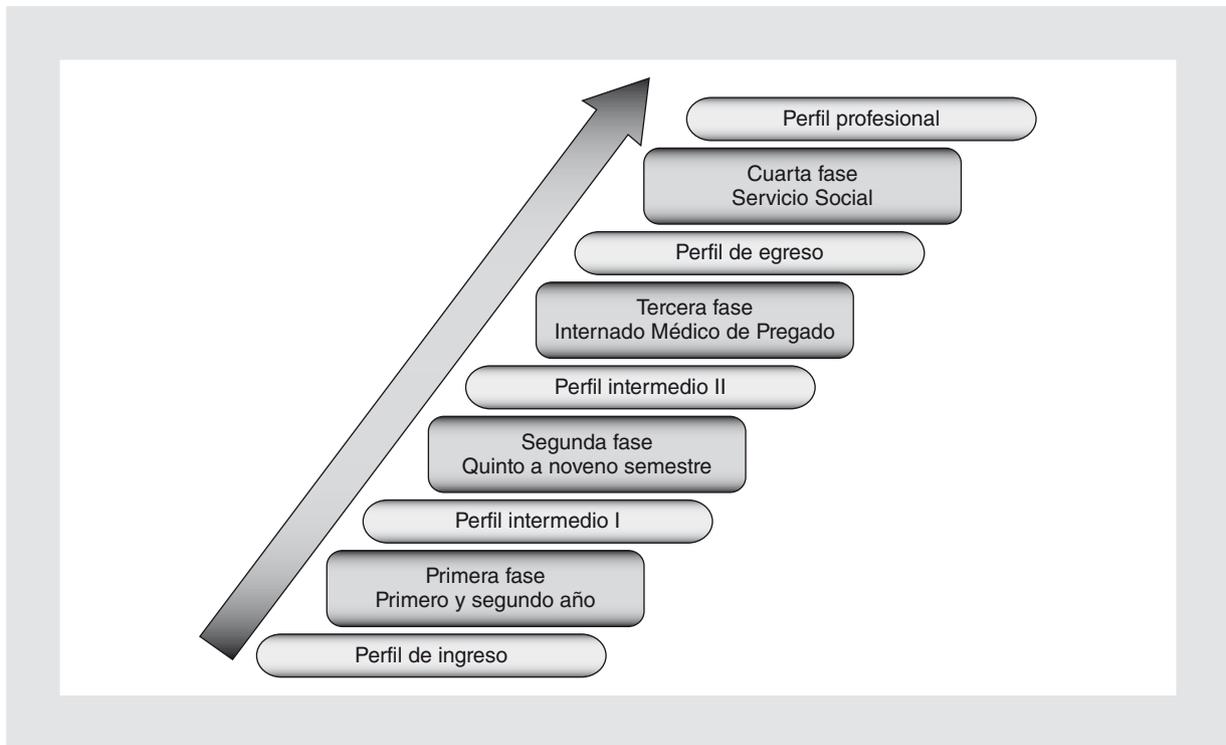
el logro de los perfiles intermedios I y II, el de egreso y el de profesional, con presencia creciente de la práctica *versus* la teoría a lo largo del plan de estudios (Fig. 1).

## Ejes curriculares

Los ejes curriculares se determinan con base en las demandas y necesidades sociales de salud, las expectativas de la población, los avances científicos y tecnológicos, los avances y transformación de la sociedad y la cultura, la organización disciplinaria del conocimiento y la intencionalidad del proceso educativo vinculado a la práctica. Estos ejes definen la estructura, el orden y la interrelación de las asignaturas del plan de estudios para que, desde el inicio de la licenciatura, tanto el docente como el alumno cuenten con una guía que facilite la articulación de los diferentes niveles de contenidos curriculares orientados a la adquisición progresiva de las ocho competencias de egreso.

A diferencia del concepto tradicional que limita la aplicación del eje a la seriación de los componentes curriculares, en el modelo propuesto, el concepto que utilizará la Facultad de Medicina como «eje» se centra en la integración, articulación y vinculación de contenidos, pero no reduce la seriación obligatoria. Esto es, el conocimiento médico se construye a partir de categorías diversas como son la biomedicina, la sociomedicina, la clínica, la medicina, la información, la tecnología, la ética, la humanística y la profesional. Estas categorías se entrelazan por medio de los tres ejes descritos a continuación:

- Integración biomédica-sociomédica-clínica: brinda los elementos integradores del conocimiento biomédico y sociomédico en el ejercicio de la práctica clínica para la prevención, el diagnóstico, el tratamiento, el pronóstico y la rehabilitación de las enfermedades más frecuentes, emergentes y re-emergentes en el país.
- Vinculación de la medicina, la información y la tecnología: promueve la búsqueda, la organización, el análisis y la utilización del conocimiento para la solución de problemas y el aprendizaje a través de la tecnología informática. Adicionalmente, aporta los avances tecnológicos para el ejercicio médico.
- Articulación ética, humanística y profesional: enlaza los elementos de la práctica profesional con los principios éticos y humanistas al tomar en cuenta el respeto a la dignidad humana; pone



**Figura 1.** Esquema de las diferentes fases de formación del Plan de Estudios 2010 de la licenciatura de médico cirujano de la Facultad de Medicina de la UNAM, y su relación con los perfiles educativos de los estudiantes.

énfasis en la calidad de vida y en la atención centrada en el paciente, su familia y la comunidad.

### Áreas de conocimiento

Como se mencionó previamente, los ejes se articulan por medio de áreas de conocimiento. Un área de conocimiento es una parte del contenido del currículo que agrupa las asignaturas por la afinidad de su contenido disciplinal. Cada área ayuda a conseguir conocimientos de cierto tipo o categoría dentro del plan de estudios y conjuntamente con los ejes llevan al logro del perfil profesional. Estas áreas se describen a continuación.

- Bases biomédicas de la medicina: en esta área se encuentran las ciencias cuyos conocimientos son el fundamento de las relaciones entre la estructura y la función normal del cuerpo humano en los niveles molecular, celular, tisular, orgánico y de sistemas en distintas etapas de la vida. Asimismo, posibilitan la comprensión y el reconocimiento de los orígenes, efectos, mecanismos y manifestaciones de la enfermedad para realizar intervenciones preventivas, diagnósticas, terapéuticas y de rehabilitación.
- Bases sociomédicas y humanísticas de la medicina: esta área, de corte inter y transdisciplinario, incluye las ciencias sociales que son imprescindibles para la comprensión y el reconocimiento de los determinantes del proceso salud-enfermedad en la población tanto genéticos, psicológicos, demográficos, ambientales, sociales, económicos, culturales y los del estilo de vida. También aquí se agrupan las humanidades que permiten ubicar al hombre en el proceso salud-enfermedad como sujeto y objeto del estudio de la medicina en su escala axiológica, histórica, social y en su entorno con la naturaleza. Estas disciplinas son esenciales para realizar el diagnóstico de salud colectivo e identificar los problemas prioritarios y los grupos vulnerables, así como para analizar las respuestas sociales organizadas que se plantean frente a la enfermedad.
- Clínicas: el ejercicio clínico ocurre en los ambientes reales o mediante la utilización de simuladores de alta fidelidad para recrear situaciones similares a las condiciones de la práctica profesional. La enseñanza clínica articula teoría y práctica con sustento en las ciencias biomédicas, sociomédicas y en la mejor evidencia científica disponible

como fundamento para: el desarrollo de la competencia clínica; la capacidad de realizar procedimientos clínicos y clínicoquirúrgicos; la interpretación de resultados de laboratorio y gabinete; la elaboración del juicio diagnóstico y pronóstico; la selección de la terapéutica adecuada; el reconocimiento y el tratamiento de las situaciones que ponen la vida en peligro, y cuando corresponda instituir acciones de rehabilitación, prevención y de referencia y contrarreferencia apropiadas para las enfermedades más frecuentes.

### **Fases de formación y logro de perfiles**

Los tres ejes curriculares conjuntamente con las tres áreas de conocimiento permiten el avance en cuatro fases (Figs. 1 y 2):

- La primera fase (primer y segundo año) se organiza en dos años y está constituida por 16 asignaturas, de las cuales doce son anuales y cuatro semestrales. En esta fase, el alumno logra incorporar el conocimiento con predominio de los aspectos teóricos biomédicos y sociomédicos, e introduce progresivamente prácticas de salud pública y habilidades clínicas.
- En la segunda fase (del quinto al noveno semestre), el alumno adquiere los conocimientos, las habilidades, las destrezas, las actitudes y las aptitudes necesarias para la práctica de la medicina general en ambientes reales. Esta fase se organiza en dos momentos: el quinto semestre con cuatro asignaturas matutinas: Imagenología, Laboratorio clínico, Propedéutica y fisiopatología, Medicina psicológica y comunicación; y una vespertina: Epidemiología clínica y medicina basada en evidencias.

Del sexto al noveno semestre, las asignaturas se distribuirán en cuatro rotaciones matutinas denominadas en números romanos y en seis rotaciones vespertinas identificadas por letras. Las rotaciones matutinas por semestre son: 6.º (Rotación I) Cardiología, Neumología, Otorrinolaringología, Urología, Psiquiatría y Anatomía patológica I; 7.º (Rotación II) Gastroenterología, Endocrinología, Dermatología, Neurología, Oftalmología y Anatomía patológica II; 8.º (Rotación III) Ginecología y obstetricia, y Pediatría; 9.º (Rotación IV) Cirugía y Urgencias médicas, Ortopedia y traumatología, Medicina legal y Geriatria.

Las rotaciones vespertinas por semestre son: 6.º (Rotación A) Nefrología, Hematología, Farmacología

terapéutica; 7.º (Rotación B) Nutrición humana, Antropología médica e Interculturalidad y genética clínica; 8.º (Rotación C) Ambiente, Trabajo y salud, Rehabilitación, Bioética médica y profesionalismo, e Historia y filosofía de la medicina; 9.º (Rotación D) Infectología, Algología y Reumatología. En el sexto o séptimo semestre se cursa la asignatura de Integración clínico-básica I (Rotación E); y en el octavo o noveno semestre se cursa Integración clínico-básica II (Rotación F).

- La tercera fase (décimo y undécimo semestres) corresponde a la asignatura de internado médico de pregrado que cuenta con las siguientes rotaciones: Cirugía, Ginecología y obstetricia, Medicina interna, Pediatría, Urgencias y Medicina familiar, y la actividad clínica complementaria. En esta fase, el alumno se incorpora al equipo de salud de las instituciones de atención médica, donde integra todos los conocimientos adquiridos y los aplica en el cuidado del enfermo bajo la asesoría, la supervisión y la realimentación académica de sus profesores. A estas actividades, que tienen una carga académica, se agregan las «actividades clínicas complementarias».
- La cuarta fase (duodécimo y decimotercer semestres) es el año de servicio social. Esta fase da cumplimiento a la Ley Reglamentaria del Artículo 5.º Constitucional referido a las profesiones. Durante ella brinda una atención integral al individuo, la familia y la comunidad. La actividad clínica social complementaria de esta fase forma un continuo con las del internado médico.

### **Implantación del Plan de Estudios 2010 y retos a futuro**

El Plan de Estudios 2010 de la Facultad de Medicina inició su implementación con la generación de alumnos que ingresó en el año académico 2010-2011. Se aplicaron diversas estrategias como: transición de un enfoque centrado en la enseñanza hacia un enfoque centrado en el aprendizaje y orientado al logro de competencias; articulación de cada asignatura con las competencias; formación de grupos interdisciplinarios de integración; articulación básico-clínica y clínico-básica; utilización de una diversidad de estrategias de enseñanza aprendizaje; uso de las tecnologías de la información y la comunicación; elaboración continua de nuevos materiales educativos; fomento del aprendizaje colaborativo a favor de un enfoque constructivista; formación y actualización pedagógica

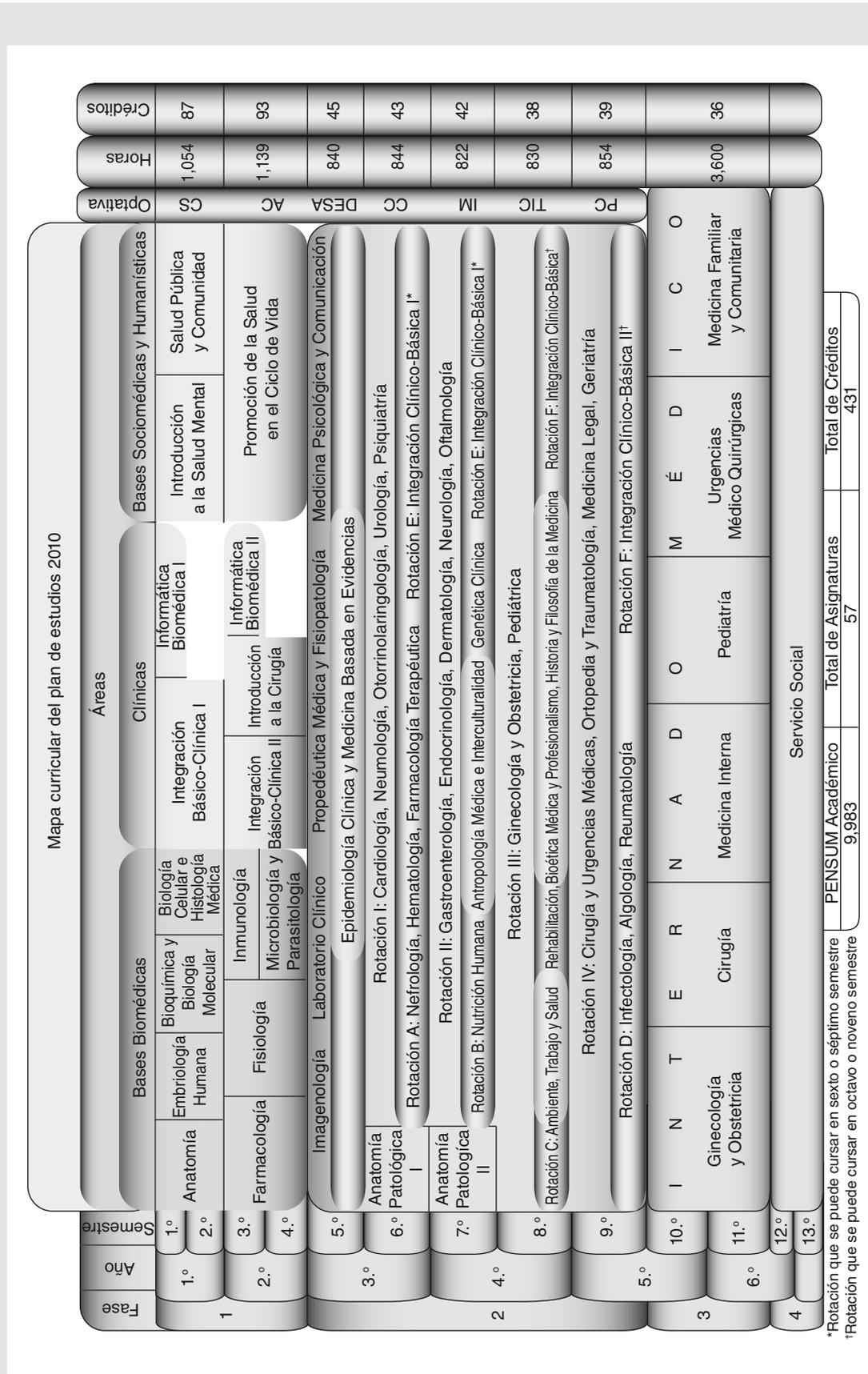


Figura 2. Mapa curricular del Plan de Estudios 2010 de la licenciatura de médico cirujano en la Facultad de Medicina de la UNAM.

y reconocimiento al desempeño docente; investigación en educación médica; desarrollo de sistemas de evaluación orientados por competencias; verificación del cumplimiento del currículo nuclear, y calidad educativa.

La evaluación del plan de estudios de la Facultad de Medicina se encuentra íntimamente relacionada con el nivel de alcance de los objetivos curriculares, perfiles de competencias y calidad de la educación médica. Esto implica la existencia de un proceso de mejora continua inherente a los elementos que la integran. Se conformó un comité curricular con carácter interdisciplinario, cuyo objetivo será instrumentar el sistema de evaluación, como la herramienta metodológica que permita desarrollar las propuestas necesarias para el despliegue de dicha mejora.

En todo cambio curricular el diseño del programa es fundamental, pero lo es más la serie de actividades que implican su implementación con el cuerpo de profesores existente y los recursos disponibles<sup>9</sup>. Las transiciones curriculares generalmente son prolongadas e implican varios retos organizacionales y de resistencia al cambio, que deben ser tomados en cuenta y manejados con efectividad por la comunidad académica de la Facultad de Medicina. El Plan de

Estudios 2010 será un «trabajo en construcción», durante todo el proceso de inicio y continuidad del mismo, para poder obtener el mejor resultado educativo posible en beneficio de los estudiantes y, en última instancia, de la sociedad.

## Bibliografía

1. Primera Comisión Revisora del Plan de Estudios. Panel Foro Nueva Orientación del Plan de Estudios de la Carrera de Médico Cirujano en la Facultad de Medicina en la Universidad Nacional Autónoma de México, en el Primer Congreso Académico Dr. Roberto Kretschmer Schmid; 2005 abril 20-22; Facultad de Medicina, UNAM. México.
2. Piña-Garza E, González-Carbajal E, López-Bárceña JJ, et al. Fundamentación académica para la elaboración de un plan de estudios de medicina en México. *Gac Méd Méx.* 2008;144:189-97.
3. Plan de Estudios 2010 y Programas Académicos de la Licenciatura de Médico Cirujano. Facultad de Medicina, Universidad Nacional Autónoma de México, 2010. Disponible en: [www.facmed.unam.mx](http://www.facmed.unam.mx).
4. Wolf A. *Competence Based Assessment*. Buckingham: Open University Press; 1995.
5. Proyecto Tuning. <http://unideusto.org/tuning/>, consultada el 4 de noviembre de 2010.
6. Core Committee, Institute for International Medical Education. Global minimum essential requirements in medical education. *Med Teach.* 2002;24:130-5.
7. ACGME Outcome Project. <http://www.acgme.org/Outcome/>, consultada el 4 de noviembre de 2010.
8. Abreu LF, Cid A, Herrera G, et al. Perfil por competencias del médico general mexicano. *Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina, México*; 2008.
9. Harden R, Crosby J, Davis M. AMEE Guide N.º 14: Outcome based education: Part I - An introduction to outcome-based education. *Med Teach.* 1999;21:7-14.

# Reactivación de citomegalovirus en el enfermo grave internado en la Unidad de Terapia Intensiva

Raúl Carrillo Esper\*

Servicio de Anestesiología, Hospital Ángeles Pedregal, México, D.F

## Resumen

*Citomegalovirus (CMV) es un patógeno frecuente en los humanos que pertenece a la familia de los herpesvirus  $\beta$ . Después de la primoinfección permanece en estado latente. En individuos inmunocompetentes, la respuesta inmune mediada por células previene la reactivación de la infección. Recientemente se ha reconocido que los enfermos graves están en riesgo de reactivación del CMV. Los factores de riesgo asociados a esta reactivación son los procesos infecciosos, sepsis, trauma, transfusiones, cirugía mayor, ventilación mecánica prolongada y uso de vasopresores y esteroides. En la patogénesis de la reactivación están involucradas la inmunodisfunción y el imbalance de mediadores inmunomoduladores, en especial el factor de necrosis tumoral (TNF) y el factor nuclear  $\kappa$ B (NF- $\kappa$ B). Varios estudios han mostrado una asociación entre la reactivación de CMV en el enfermo grave inmunocompetente y un mal pronóstico. Se requieren estudios para identificar el subgrupo de enfermos de mayor riesgo y para evaluar el papel de los agentes antivirales, ya sea en forma profiláctica o terapéutica, en los patrones evolutivos de los enfermos en los que se presenta la reactivación.*

**PALABRAS CLAVE:** Citomegalovirus. Reactivación. Enfermo grave.

## Abstract

*Cytomegalovirus (CMV) is a  $\beta$  herpesvirus and a significant human pathogen. After primary infection establishes life long latency. In immunocompetent individuals cell-mediated host immune responses prevent the development of overt CMV disease. It has increasingly come to be recognized that critically ill patients are at risk for CMV reactivation from the latency. The risk factors associated to CMV reactivation in the critically ill are infection, sepsis, trauma, transfusions, major surgery, prolonged mechanical ventilation, steroids and vasopressors. In the pathogenesis are involved immunodysfunction and imbalance in immunomodulatory mediators principally tumor necrosis factor (TNF) and nuclear factor  $\kappa$ B (NF- $\kappa$ B). Several studies have shown an association between CMV reactivation in immunocompetent critically ill patients and poor clinical outcomes. Further studies are warranted to identify subsets of patients who are at risk of developing CMV reactivation and to determine the role of antiviral agents on clinically outcomes in critically ill patients.*

**KEY WORDS:** Cytomegalovirus. Reactivation. Critically ill patient.

Citomegalovirus es un herpesvirus con una seroprevalencia del 50 al 90% en la población general. La mayoría de las primoinfecciones son asintomáticas,

y posterior a esta, el virus pasa a una fase latente en el sujeto inmunocompetente. La latencia viral se define como la persistencia del genoma viral en ausencia de la producción de viriones infectantes, pero con la capacidad de que este se reactive en presencia de estímulos específicos, en especial la inmunosupresión o ante una respuesta inflamatoria intensa. Mediante técnica de reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

### Correspondencia:

\*Raúl Carrillo Esper

Servicio de Anestesiología

Hospital Ángeles Pedregal

Camino a Santa Teresa, 1055

Col. Héroes de Padierna. C.P. 10700, México, D.F.

E-mail: rcarrillo@medicasur.org.mx

Fecha de recepción en versión modificada: 24-01-2011

Fecha de aceptación: 28-01-2011

altamente sensible, se ha demostrado que las células portadoras del ADN viral son los leucocitos de sangre periférica, en especial monocitos, linfocitos T y B, células CD34+, progenitores mieloides de la médula ósea y macrófagos<sup>1,2</sup>.

Para evadir su reconocimiento y destrucción por el sistema inmune y mantenerse en fase de latencia, CMV ha desarrollado diferentes estrategias, como son la expresión de proteínas que tienen la función de actuar como receptores acoplados de G (GCR). El virus utiliza estas proteínas para neutralizar diferentes quimiocinas que inhiben el reclutamiento de células del sistema inmune a tejidos infectados, la expresión de la clase I complejo mayor de histocompatibilidad por US2, US3, US6 y US11, la capacidad de células asesinas naturales para la destrucción de células infectadas con CMV por UL 18, la expresión de la clase II del complejo mayor de histocompatibilidad por US2 y la transducción de interferón  $\alpha$  (IFN- $\alpha$ ) a través de la vía Jak/Stat<sup>3-5</sup>.

La reactivación de CMV es secundaria a desequilibrio inmunológico y está en relación directa a la intensidad de la respuesta inflamatoria. IFN- $\alpha$  y el TNF son citocinas con actividad antiviral, sin embargo, también son fundamentales para la reactivación de CMV en células de línea mieloide y macrófagos. De esta manera el CMV aprovecha la reactividad inmune como nicho para su replicación, como se demostró en un modelo murino de reactivación, patogenicidad y replicación. El IFN- $\gamma$ , a diferencia del IFN- $\alpha$ , inhibe la reactivación de CMV y disminuye la mortalidad<sup>6-9</sup>. Una vez iniciada su reactivación, CMV induce inmunosupresión, que se manifiesta con leucopenia, disminución de la respuesta linfocitaria a mitógenos y de la actividad citotóxica de linfocitos T y disminución en la síntesis de interleucina 1 (IL-1). De manera dual, CMV induce una mayor síntesis de TNF- $\alpha$ , que perpetúa la inflamación y la replicación de CMV<sup>10-12</sup>.

### Reactivación de citomegalovirus en el enfermo grave

En la mayoría de las unidades de terapia intensiva (UTI) no se ha considerado a la reactivación de la infección por CMV como causante de deterioro en la evolución del enfermo grave e incremento en la morbimortalidad, pero la evidencia científica ha mostrado que este fenómeno tiene una elevada incidencia, en especial en aquellos portadores de infecciones intraabdominales, síndrome de respuesta inflamatoria sistémica, sepsis y trauma. La elevada tasa de reactivación de CMV en

pacientes con sepsis está en relación con el imbalance inmunomodulador, la intensa respuesta proinflamatoria con producción de TNF y la sobreexpresión del factor de transcripción NF- $\kappa$ B<sup>13-17</sup>.

Los factores de riesgo asociados a la reactivación de CMV en el enfermo grave son infecciones bacterianas, sepsis, trauma, cirugía, anestesia, transfusiones y vasopresores, en especial norepinefrina<sup>18-22</sup>.

La reactivación por CMV en pacientes graves internados en la UTI va del 17 al 62%, de acuerdo a la serie revisada y los factores de riesgo acumulados de los enfermos que se estudian. El diagnóstico clínico de esta reactivación es difícil, ya que los signos y síntomas son inespecíficos, por lo que se requiere de una elevada sospecha clínica, sobre todo en enfermos con factores de riesgo, y la confirmación mediante estudios serológicos y de biología molecular, mediante los cuales la reactivación se define por la presencia de cuadro clínico sospechoso y alguno de los siguientes criterios: antigenemia pp65 positivo para CMV (1 célula), cultivo positivo, PCR, diagnóstico histológico de infección de CMV, y presencia de signos y síntomas de enfermedad pulmonar combinada con la detección de CMV en lavado bronquioloalveolar o muestra de tejido pulmonar. Los tres principales métodos de diagnóstico son el cultivo viral, antigenemia pp65 y la PCR, siendo este último el estándar de oro, por su alta sensibilidad y rápida detección viral<sup>23-26</sup>.

La mediana del tiempo reactivación de CMV y la detección de viremia significativa se presenta a los 12 días del ingreso en la UTI (de 3 a 57 días), lo que ha conducido a la hipótesis de que correlaciona con el inicio de la respuesta antiinflamatoria sistémica compensadora<sup>27,28</sup>.

Recientemente se han publicado varios estudios clínicos en los que se ha evaluado el impacto de la reactivación del CMV en enfermos internados en la UTI, en especial aquellos en ventilación mecánica. Jaber<sup>29</sup> diseñó un estudio retrospectivo de casos y controles, reportando una incidencia de infección por CMV del 17 al 35%, y demostró de manera significativa que los pacientes con infección por CMV presentan mayores días de estancia bajo ventilación mecánica, días de estancia hospitalaria y mayor riesgo de mortalidad. Dentro de los factores asociados al pronóstico de la infección por CMV son la insuficiencia renal (*odds ratio* [OR]: 2.5; p: 0.066) y el uso de corticoesteroides (OR: 3.6; p: 0.082).

Limaye<sup>30</sup> evaluó de manera prospectiva la reactivación de la infección por CMV en el paciente grave inmunocompetente y su asociación con hospitalización

continua y muerte a los 30 días. Los factores de riesgo asociados a reactivación del CMV fueron: sexo masculino, ventilación mecánica (OR: 8.5; intervalo de confianza [IC] 95%: 1.1-66.5) y transfusiones (OR: 6.7; IC 95%: 1.1-42.7; p: 0.05). Los factores de riesgo para muerte y hospitalización a 30 días fueron: presencia de reactivación de CMV a cualquier nivel de viremia, principalmente dentro de los primeros 15 días de internamiento (OR: 6.1; IC 95%: 1.7-21.7; p: 0.05 para viremia a cualquier nivel). La presencia de infecciones nosocomiales (neumonía) fue asociada a mayor estancia hospitalaria (OR: 3.0; IC 95%: 1.1-8.4; p: 0.04).

Chiche<sup>31</sup> evaluó de manera prospectiva y observacional la infección activa por CMV en una UTI de carácter médico por medio de la determinación serológica para CMV, antigenemia pp65 y la PCR para CMV, encontrando una incidencia del 16.1% después de 48 horas de ventilación mecánica, siendo diagnosticada a los 17 días posterior a la admisión. La mortalidad en la UTI y hospitalaria fue mayor en los pacientes con infección activa por CMV, pero la diferencia no fue significativa, siendo la infección por CMV y la escala *Simplified Acute Physiological Score* (SAPS II) al ingreso los factores independientes asociados a mortalidad en la UTI.

La revisión sistemática realizada por Osawa<sup>32</sup>, en relación a la infección por CMV en el enfermo grave inmunocompetente, concluyó que la tasa de infección es del 0 a 36% (25%), con un tiempo de detección de 4 a 28 días, disminuyendo a 4 a 12 días con la determinación de la PCR para CMV. Los dos principales factores de riesgo para infección por CMV, al igual que en estudios previos, fue la ventilación mecánica (OR: 8.5; IC 95%: 1.1-66.5) en los casos con viremia alta (PCR, CMV > 1,000 copias/ml) y en los casos de neumonía bacteriana y sepsis (OR: 4.62; p: 0.02), y la transfusión dentro de las primeras 24 horas de admisión (OR: 6.7; IC 95%: 1.1-42.7). La tasa de mortalidad fue del 29 a 100% de los pacientes con infección por CMV. Otros datos relevantes de esta revisión fue la asociación a mayor disfunción orgánica (hepática y renal), mayores días de estancia en la UTI y de ventilación mecánica y predisposición a infecciones bacterianas y micóticas.

La confirmación de los resultados de los estudios clínicos previos fueron analizado por Kalil<sup>33</sup>, en un metaanálisis, concluyendo que la tasa de infección por CMV en los enfermos graves inmunocompetentes en la UTI es del 17% (IC 95%: 11-24%; p < 0.0001; Q = 87.07; I<sup>2</sup> = 86%; n: 1,258), el tiempo de corte para una mayor detección de la infección por CMV es  $\geq 5$  días, con una tasa del 21% (IC 95%: 15-29%; p < 0.0001; Q = 63.75; I<sup>2</sup> = 84%; n = 1,042) y la tasa de mortalidad asociada a

infección por CMV es de 1.93 (IC 95%: 1.29-2.88; p: 0.001; Q = 8.38; I<sup>2</sup> = 16.5%; n = 633). En relación a los métodos de diagnóstico, la sensibilidad fue mayor en los casos en que se utilizó la determinación de PCR/antigenemia pp65 (20%) versus el cultivo viral (12%), sin haber diferencia significativa en los dos primeros métodos de estudio. En base a una revisión sistemática de la literatura, Osawa<sup>34</sup> confirma la mayoría de las conclusiones de los estudios ya comentados, pero hace la recomendación de que se requiere el desarrollo de nuevos estudios en los que se identifique con claridad el subgrupo de enfermos graves con mayor riesgo de desarrollar la reactivación de CMV, confirmar si esta reactivación realmente tiene una relación causal efecto con el mal pronóstico de los enfermos o si solo representa el epifenómeno de la disfunción inmune que presentan los enfermos graves y, por último, evaluar el impacto del tratamiento antiviral, ya sea profiláctico o terapéutico, en estos enfermos.

## Conclusión

En base a la evidencia se puede concluir que la reactivación por CMV se presenta en pacientes inmunocompetentes que ingresan a la UTI, en especial aquellos que reúnen los siguientes factores de riesgo: ventilación mecánica prolongada, infecciones bacterianas, sepsis, transfusiones, trauma, cirugía mayor y requerimiento de vasopresores. Esta reactivación se asocia a incremento en la morbimortalidad, días de ventilación mecánica, estancia dentro de la UTI y el hospital, predisposición a infecciones oportunistas bacterianas y micóticas, y una respuesta inflamatoria sistémica más intensa. Por lo anterior, es prioritario que los médicos que atienden a enfermos graves tengan en mente esta entidad, ya que de esto depende su diagnóstico y la correcta evaluación del patrón evolutivo del paciente. Se requieren estudios para evaluar la prevalencia de esta reactivación en nuestro medio y el impacto de la profilaxis con antivirales en los enfermos que reúnan factores de riesgo para la reactivación y de protocolos en los que se evalúe si el tratamiento en aquellos que presentan la reactivación de CMV modifica su patrón evolutivo.

## Bibliografía

1. Sinclair J, Sissons P. Latency and reactivation of human cytomegalovirus. *J Gen Virol.* 2006;87:1763-9.
2. Sinclair J. Human cytomegalovirus: latency and reactivation in the myeloid lineage. *J Clin Virol.* 2008;41:180-5.
3. Michelson S. Human cytomegalovirus escape from immune detection. *Intervirology.* 1999;42:301-7.

4. Cebulla CM, Miller DM, Sedmak DD. Viral inhibition of interferon signal transduction. *Intervirology*. 1999;42:325-30.
5. Beisser PS, Vink C, Van Dam JG, Grauls SJ, Vanherle SJ, Bruggeman CA. The R33 G protein coupled receptor gene of rat cytomegalovirus plays an essential role in the pathogenesis of viral infection. *J Virol*. 1998;72:2352-63.
6. Duncombe AS, Meager A, Prentice HG, et al. Gamma-interferon and tumor necrosis factor production after bone marrow transplantation is augmented by exposure to marrow fibroblasts infected with cytomegalovirus. *Blood*. 1990;76:1046-53.
7. Haagmans BL, Stals FS, Van der Meide PH, Bruggeman CA, Horzinek MC, Schijns VE. Tumor necrosis factor alpha promotes replication and pathogenicity of rat cytomegalovirus. *J Virol*. 1994;68:2297-304.
8. Hengel H, Lucin P, Jonjic S, Ruppert T, Koszinowski UH. Restoration of cytomegalovirus antigen presentation by gamma interferon combats viral escape. *J Virol*. 1994;68:289-97.
9. Fennie EH, Lie Ys, Low Ma, Gribling P, Anderson KP. Reduced mortality in murine cytomegalovirus infected mice following prophylactic murine interferon-gamma treatment. *Antiviral Res*. 1988;10:27-39.
10. Söderberg-Nauclér C, Fish KN, Nelson JA. Interferon- $\alpha$  and tumour necrosis factor-specifically induce formation of cytomegalovirus-permissive monocyte-derived macrophages that are refractory to the antiviral activity of these cytokines. *J Clin Invest*. 1997;100:1-10.
11. Humbert M, Roux-Lombard P, Cerrina J, et al. Soluble TNF receptors (TNF-sR55 and TNF-sR75) in lung allograft recipients displaying cytomegalovirus pneumonitis. *Am J Resp Crit Care Med*. 1994;149:1681-5.
12. Fietze E, Prosch S, Reinke P, et al. Cytomegalovirus infection in transplant recipients. The role of tumor necrosis factor. *Transplantation*. 1994;58:675-80.
13. Kutza AS, Muhl E, Hackstein H, Kirchner H, Bein G. High incidence of active cytomegalovirus infections among septic patients. *Clin Infect Dis*. 1998;26:1076-82.
14. Heininger A, Vogel U, Aepinus C, Hamprecht K. Disseminated fatal human cytomegalovirus disease after severe multiple trauma. *Crit Care Med*. 2000;28:563-6.
15. Döcke WD, Prösch S, Fietze E, et al. Cytomegalovirus reactivation and tumour necrosis factor. *Lancet*. 1994;343:268-9.
16. Cook C, Trgovcich J, Zimmerman PD, Zhang Y, Sedmak D. Lipopolysaccharide, tumor necrosis factor alpha, or interleukin-1b triggers reactivation of latent cytomegalovirus in immunocompetent mice. *J Virol*. 2006;80:9151-8.
17. Cook C, Zhang B, McGuinness B, Lahm M, Sedmak D, Ferguson R. Intra-abdominal bacterial infection reactivates latent pulmonary cytomegalovirus in immunocompetent mice. *J Infect Dis*. 2002;185:1395-400.
18. Domart Y, Trouillet JL, Fagon JY. Incidence and morbidity of cytomegaloviral infection in patients with mediastinitis following cardiac surgery. *Chest*. 1990;97:18-22.
19. Stevenson GW, Hall SC, Rudnick S. The effect of anesthetic agents on the human immune response. *Anesthesiology*. 1990;72:542-52.
20. Faist E, Schinkel C, Zimmer S. Update on the mechanisms of immune suppression of injury and immune modulation. *World J Surg*. 1996;20:454-9.
21. Stephan F, Meharzi D, Ricci S. Evaluation by polymerase chain reaction of cytomegalovirus reactivation in intensive care patients under mechanical ventilation. *Intensive Care Med*. 1996;22:1244-9.
22. Heininger A, Jahn G, Engel C, Notheisen T, Unertl K, Hamprecht K. Human cytomegalovirus infections in nonimmunosuppressed critically ill patients. *Crit Care Med*. 2001;29:541-7.
23. Kusne S, Grossi P, Irish W, et al. Cytomegalovirus PP65 antigenemia monitoring as a guide for preemptive therapy: a cost effective strategy for prevention of cytomegalovirus disease in adult liver transplant recipients. *Transplantation*. 1999;68:1125-31.
24. Bein G, Bitsch A, Hoyer J, Kirchner H. The detection of human cytomegalovirus immediate early antigen in peripheral blood leukocytes. *J Immunol Methods*. 1991;137:175-80.
25. Ljungman P, Griffiths P, Paya C. Definitions of cytomegalovirus infection and disease in transplant recipients. *Clin Infect Dis*. 2002;34:1094-7.
26. Drew WL. Laboratory diagnosis of cytomegalovirus infection and disease in immunocompromised patients. *Curr Opin Infect Dis*. 2007;20(4):408-11.
27. Desachy A, Ranger-Rogez S, Francois B, et al. Reactivation of human herpesvirus type 6 in multiple organ failure syndrome. *Clin Infect Dis*. 2001;32:197-203.
28. Von Muller L, Klemm A, Weiss M, et al. Active cytomegalovirus infection in patients with septic shock. *Emerg Infect Dis*. 2006;12:1517-22.
29. Jaber S, Chanques G, Borry J, et al. Cytomegalovirus Infection in Critically Ill Patients. *Chest*. 2005;127:233-41.
30. Limaye AP, Kirby KA, Rubenfeld GD, et al. Cytomegalovirus reactivation in critically ill immunocompetent patients. *JAMA*. 2008;300(4):413-22.
31. Chiche L, Forel JM, Roch A, et al. Active cytomegalovirus infection is common in mechanically ventilated medical intensive care unit patients. *Crit Care Med*. 2009;37:1850-7.
32. Osawa R, Singh N. Cytomegalovirus in critically ill patients: a systematic review. *Critical Care*. 2009;13R:1-10.
33. Kalil AC, Florescu DF. Prevalence and mortality associated with cytomegalovirus infection in nonimmunosuppressed patients in the intensive care unit. *Crit Care Med*. 2009;37:2350-8.
34. Osawa R, Singh N. Cytomegalovirus infection in critically ill patients: a systematic review. *Crit Care*. 2009;13:410-20.

## Mujer de 33 años de edad con leve dolor toracoabdominal derecho de seis años de evolución, súbitamente agudizado

Mara A. Cárdenas-Escudero<sup>1</sup>, Samuel Shuchleib-Chaba<sup>2</sup>, Germán Walter Muruchi-Garrón<sup>3</sup>,  
Beatriz de León-Bojorge<sup>1</sup> y Carlos Ortiz-Hidalgo<sup>\*1,4</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Patología; <sup>2</sup>Departamento de Cirugía; <sup>3</sup>Departamento de Imagenología, Centro Médico ABC, México, D.F.;  
<sup>4</sup>Departamento de Biología Celular y Tisular, Universidad Panamericana, México, D.F.

### Resumen

Presentamos el caso de un tumor benigno de vaina nerviosa periférica con características de schwannoma celular y perineuroma. Una mujer de 33 años de edad se presentó con dolor en región toracolumbar de seis meses de evolución. La tomografía computarizada (TC) y los estudios de resonancia magnética mostraron una masa sólida que afectaba la región paravertebral izquierda, en contacto con los agujeros de conjunción de las vértebras T9-T11. Morfológicamente, el tumor presentaba una cápsula bien formada y mostraba proliferación fusocelular homogénea, donde las células se agregaban formando remolinos y fascículos que se entrecruzaban unos con otros, con esclerosis focal e infiltrado linfoide predominantemente perivascular. No había atipia, necrosis ni mitosis. El tumor tenía un segundo componente formado por células bipolares, pálidas de citoplasma eosinófilo con núcleo oval. Por inmunohistoquímica, hubo positividad difusa a la proteína S-100, y las células fusiformes del segundo componente resultaron positivas al EMA, Glut-1 y Claudina-1. Este es el primer caso informado de un tumor híbrido compuesto por schwannoma celular y perineuroma.

**PALABRAS CLAVE:** Tumor híbrido. Schwannoma. Perineuroma.

### Abstract

We present a case of a benign hybrid nerve sheath tumor showing features of both cellular schwannoma and perineuroma. The patient was a 33 year-old female who presented with a 6 month history of pain in the thorax-lumbar region. Axial CT and MIR images showed and homogeneously enhancing solid oval mass involving the left paravertebral region in contact with the vertebral foramina T9-T11. Morphologically the tumor presented a well formed capsule and showed a uniform highly spindle cell proliferation. The spindle cells were arranged in whorls and intersecting fascicles with focal intervening sclerosis and relatively uniform cellularity with a prominent perivascular lymphocytic infiltrate. No cytological atypia, necrosis or mitoses were present. A second cell component was present composed of spindle-shaped cells with inconspicuous bipolar, pale, eosinophilic cytoplasm with oval nuclei. By immunohistochemistry there was a diffuse staining for S-100, and the elongated bipolar cells were EMA, Glut-1 and Claudin-1. To our knowledge this is the first reported case of a hybrid cellular schwannoma/perineuroma.

**KEY WORDS:** Hybrid tumor. Schwannoma. Perineuroma.

### Correspondencia:

\*Carlos Ortiz-Hidalgo  
Departamento de Patología  
Centro Médico ABC  
Sur 136, 116,  
Col. Las Américas. C.P. 01120, México, D.F.  
E-mail: cortiz@abchopsital.com

Coordinadores: Manuel de la Llata-Romero  
Juan Urrusti-Sanz  
Jesús Aguirre-García  
Colaborador: Adalberto Poblano-Ordoñez

Fecha de recepción en versión modificada: 29-03-2011  
Fecha de aceptación: 31-03-2011

Tabla 1. Biometría hemática

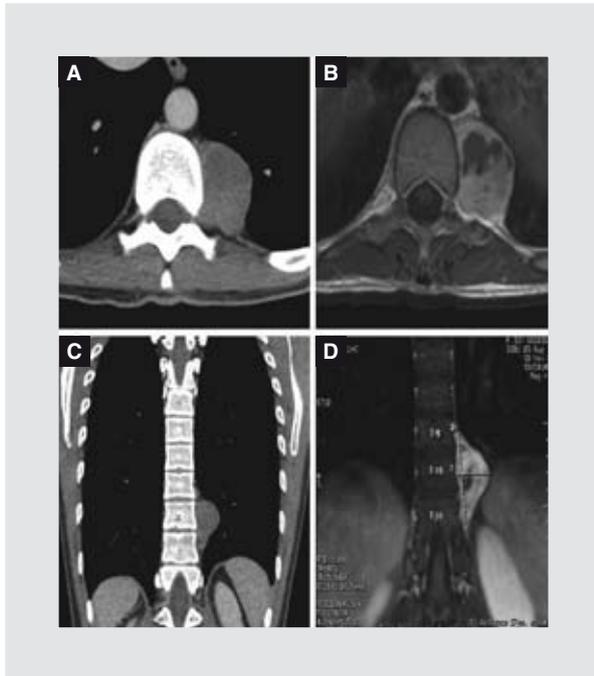
		Valores de referencia
Eritrocitos	5.97/10 <sup>-6</sup> µl	4.4-5.6 /10 <sup>-6</sup> µl
Hemoglobina	16.3 g/dl	13-16.5 g/dl
Hematocrito	46.1%	38.5-46.5%
Volumen corpuscular medio	90.8 fl	80-99.9 fl
Hemoglobina corpuscular media	32.2 pg	27-33 pg
Concentración de hemoglobina corpuscular media	35.4%	32-36%
ADE	13.3%	11.5-14.5%
Plaquetas	394,000/mm <sup>3</sup>	150,000-450,000/mm <sup>3</sup>
Volumen plaquetario medio	7.6 fl	6.5-11 fl
Segmentados	75%	45-65%
Bandas	1%	0-3%
Leucocitos	12.5/10 <sup>-3</sup> µl	4.8/10 <sup>-3</sup> µl
Linfocitos	20%	20-30%
Monocitos	3%	4-9%
Eosinófilos	1%	1-4%
Basófilos	0%	0-1%
Neutrófilos absolutos	9.5 x 10 <sup>3</sup> /µl	1.5-6.6 <sup>3</sup> /µl
Linfocitos absolutos	2.5 x 10 <sup>3</sup> /µl	1-3.5 <sup>3</sup> /µl
Monocitos absolutos	0.4 x 10 <sup>3</sup> /µl	0.1-1 <sup>3</sup> /µl
Eosinófilos absolutos	0.1 x 10 <sup>3</sup> /µl	0-0.7 <sup>3</sup> /µl
Basófilos absolutos	0 x 10 <sup>3</sup> /µl	0-0.2 <sup>3</sup> /µl

## Introducción

El caso correspondió a una mujer de 33 años de edad, originaria de España y residente de la ciudad de México. Inició su padecimiento actual seis años antes de su ingreso con dolor leve en región toracolumbar que cedía con la ingesta de antiinflamatorios no esteroideos. Un día previo a su ingreso se agudizó el dolor, que se extendía hacia la zona lumbar izquierda, el cual no remitió con analgésicos convencionales (ácido acetilsalicílico e ibuprofeno, sin especificar la dosis), por lo que tuvo que acudir al Servicio de Urgencias. A la exploración física se detectó dolor en fosa renal derecha, sin datos de irritación peritoneal, con peristalsis normal. No se palparon adenomegalias. Los estudios de laboratorio únicamente revelaron leucocitosis de 12.5 x 10<sup>3</sup>/µl y neutrofilia de 9.0 x 10<sup>3</sup>/µl

(Tabla 1). La paciente fue valorada por médicos del Departamento de Neurocirugía, quienes no encontraron alteraciones neurológicas ni datos de compresión radicular.

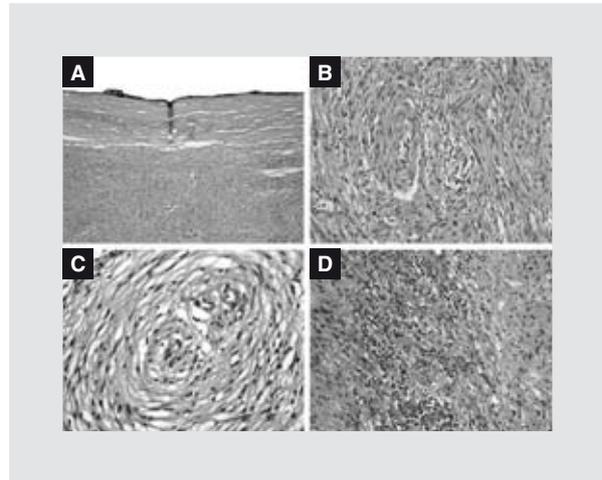
Por tomografía computarizada se observó una imagen sólida, ovalada y bien delimitada de localización paravertebral izquierda, a la altura de T9-T11, con localización intercostal, con densidad homogénea en fase simple que, tras la administración de material de contraste, mostró reforzamiento leve y paulatino (Fig. 1). La densidad fue heterogénea en cortes tardíos a expensas de un área hipodensa y bien delimitada. El tumor estaba en íntimo contacto con el foramen de conjunción, sin embargo, no se logró evidenciar su dependencia de la raíz nerviosa por este método. El tumor desplazaba la pleura y, por consiguiente, el parénquima pulmonar. Por resonancia magnética se



**Figura 1.** Tomografía computarizada con contraste intravenoso en cortes axiales (A y B) y coronales (C y D). Se observa una lesión tumoral paraespinal izquierda, circular, de bordes definidos, que desplaza la pleura y el parénquima pulmonar. En secuencia T1 con gadolinio (B y D) presenta un reforzamiento heterogéneo en su interior.

observó una lesión tumoral, circular, de bordes bien definidos, paravertebral izquierda, que se extendía desde T9 hasta T11, y estaba en contacto con el cuerpo vertebral, sin moldearlo, y desplazaba la pleura y el diafragma. El tumor no penetraba hacia el canal raquídeo, pero condicionaba compresión de la raíz nerviosa. A la administración de gadolinio, el reforzamiento fue intenso y periférico, con una zona hipointensa, en posible relación con flujo lento o zona de necrosis. No se observó infiltración del tumor hacia pulmón izquierdo ni diafragma. Se concluyó, por imagenología, que esta lesión podría corresponder a tumor de la vaina nerviosa periférica.

La lesión fue totalmente resecada mediante toracoscopia (realizada por el Servicio de Cirugía de Tórax). En el Servicio de Patología se recibió un tumor bien delimitado que midió 7.0 x 4.0 x 3.0 cm, rojo-amarillo y de consistencia firme. La superficie de corte era homogénea, rosa y con áreas amarillas. Histológicamente se encontraba rodeado de una cápsula fibrosa, y estaba compuesto por proliferación de células fusiformes, de bordes celulares poco precisos y citoplasma abundante y eosinófilo (Figs. 2 A y B). El núcleo



**Figura 2.** Tumor híbrido de vaina de nervio periférico. El tumor presenta cápsula fibrosa (A) y agregados dispersos de linfocitos (B). C: proliferación fusocelular de citoplasma abundante y eosinófilo. D: células con núcleo delgado, ovalado, con cromatina granular fina y muy escaso citoplasma alargado, formando procesos bipolares poco visibles que se acomodaban focalmente en estructuras concéntricas.

era alargado y de contornos ondulados. Las células proliferantes estaban compactadas en haces anchos, formando fascículos interconectados y ocasionalmente constituían remolinos. No había mitosis atípicas ni focos de necrosis. Se identificó una segunda población de células con núcleo delgado, ovalado, con cromatina granular fina y con muy escaso citoplasma alargado, que formaba procesos bipolares poco visibles con hematoxilina y eosina. Este último grupo de células se disponía focalmente formando estructuras concéntricas (Fig. 2 C). Había escasos linfocitos distribuidos irregularmente, de predominio subcapsular y perivascular (Fig. 2 D). Los anticuerpos utilizados, casas comerciales, dilución y recuperación antigénica se encuentran descritos en la tabla 2. Por inmunohistoquímica hubo positividad difusa e intensa para la proteína S-100 e igualmente en forma multifocal para EMA, Glut-1 y Claudina-1; estos tres últimos anticuerpos predominaban en las células de citoplasma delgado «bipolar». El índice de proliferación medido por el Ki-67 fue del 5%. La actina, desmina y queratina resultaron uniformemente negativas. El diagnóstico emitido fue de tumor híbrido benigno de vaina de nervio periférico con componente de schwannoma celular y perineuroma. La paciente fue dada de alta seis días después de la cirugía, y en una consulta subsecuente un mes después la paciente se encontraba asintomática.

Tabla 2.

Anticuerpo	Clona	Casa comercial	Dilución	Recuperación
S-100	ISE2E2	Bio Genex	1-3,000	Sin recuperación
Claudina-1	Policlonal	Spring Bioscience	1-200	Declere
Ki-67	MIB-1	Dako	1-50	Trilogy
Glut-1		Neomarkers	1-200	Declere
Actina	HHF35	Dako	1-300	Declere
Desmina	D33	Dako	1-50	Declere
CKAE1-3	AE1/AE3	Bio SB	1-50	Declere
EMA	E29	Bio Genex	1-80	Trilogy
CD34	QEnd 10	Dako	1-50	Trilogy

### Discusión

Los schwannomas, neurofibromas y perineuromas son tumores benignos de la vaina del nervio periférico<sup>1</sup>. Los schwannomas y perineuromas están compuestos de una población exclusiva de células de Schwann y células perineurales, respectivamente. Los schwannomas son tumores encapsulados que están formados por proliferación fusocelular formando áreas celulares compactas (Antoni tipo A), que pueden presentar cuerpos de Verocay, alternado con zonas laxas hipocelulares (Antoni B)<sup>2</sup>. Ambos patrones celulares son fuertemente positivos a la proteína S-100 y negativos a marcadores perineurales. Los perineuromas están conformados por proliferación compacta formada por células fusiformes con núcleo delgado y escaso citoplasma (perineurales) y son positivas a los marcadores perineurales EMA, Glut-1 y Claudina-1 y negativas a la proteína S-100<sup>3</sup> (Fig. 3). Los neurofibromas, por otro lado, son neoplasias compuestas por una combinación de células de Schwann, axones y células perineurales, en diversas proporciones, así como fibroblastos y células cebadas<sup>4</sup>. Los neurofibromas presentan inmunorreactividad a la proteína S-100, pero generalmente esta no es tan difusa y extensa como lo observado en los schwannomas<sup>5</sup>. Existen, además, tumores benignos de la vaina del nervio periférico con características de más de uno de estos tipos celulares, que son los llamados tumores híbridos<sup>5</sup>. El caso que aquí describimos corresponde a un tumor híbrido benigno de vaina de nervio periférico con características de schwannoma celular y perineuroma. Los casos previamente

informados de tumores híbridos han sido schwannomas convencionales<sup>5-7</sup>.

Histológicamente, el tumor que aquí presentamos arquitecturalmente tenía características de schwannoma celular, tumor descrito por Woodruff en 1981<sup>8-10</sup>. Esta variedad de schwannoma, que representa menos de 5% de los tumores benignos de vaina de nervio periférico, se presenta más frecuentemente en mujeres, con incidencia mayor en la cuarta década de la vida, y únicamente entre un 2 y 4% de los casos está asociado a neurofibromatosis tipo 1<sup>4,11</sup>. Afectan predominantemente a la región paravertebral del mediastino, pelvis o retroperitoneo. Sin embargo, han sido descritos también

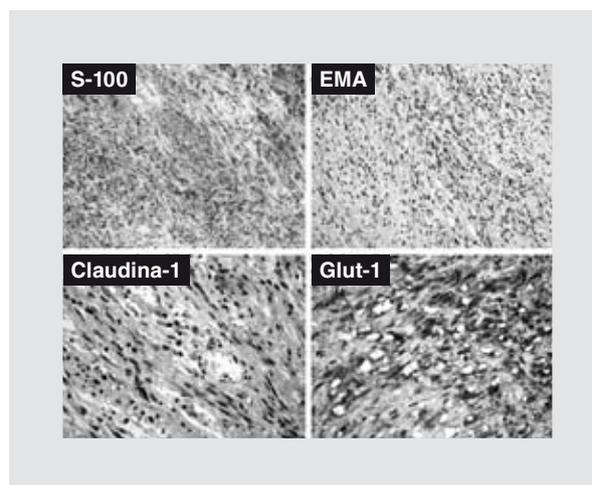
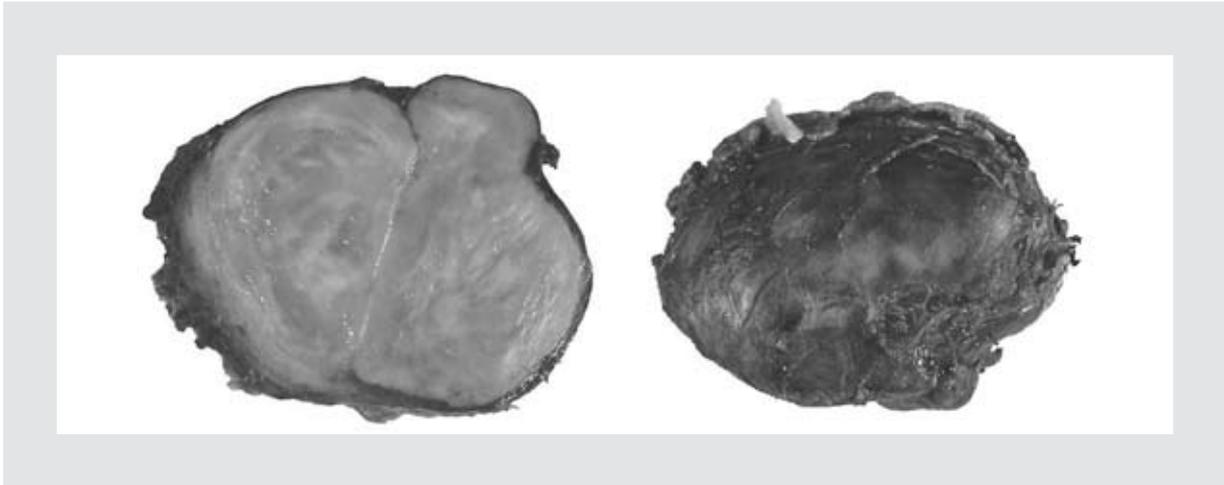


Figura 3. Tumor híbrido de vaina de nervio periférico. Hay expresión multifocal de la proteína S-100 y de los marcadores perineurales EMA, Glut-1 y Claudina-1.



**Figura 4.** Fotografía macroscópica de un ejemplo de schwannoma celular. Se trata de un tumor retroperitoneal unido a la columna vertebral L1-L3 en una mujer de 47 años de edad. Nótese la cápsula fibrosa.

afectando nervios intracraneales, pulmón, vagina, cabeza, cuello y extremidades<sup>12-15</sup>. No se ha informado de metástasis de schwannomas celulares<sup>10</sup>. Macroscópicamente se caracterizan por estar delimitados por una cápsula fibrosa y miden en promedio unos 5 cm (con rangos de 1 a 20 cm) (Fig. 4). En ocasiones se ha podido detectar su origen en una raíz nerviosa. Histológicamente, estos tumores presentan muchas de las características de los schwannomas convencionales. Sin embargo, como su nombre indica, estos son hiper celulares (con componente casi exclusivo Antoni A) compuesto por células fusiformes en un patrón en haces dispuestos al azar, de bordes celulares poco precisos y citoplasma abundante y eosinofílico. Los cuerpos de Verocay son escasos, mal definidos, o incluso pueden no estar presentes. Hay, típicamente, agregados linfoides subcapsulares y perivasculares, con depósito ocasional de hemosiderina. Puede haber mitosis ocasionales que varían entre 1 y 4 por 10 campos en magnificación 40X. Por inmunomarcación las células fusiformes del schwannoma celular son difusas e intensamente positivas a la proteína S-100 y focalmente al CD57 y hasta el 50% pueden ser positivas a la proteína fibrilar ácida glial (GFAP). El Ki-67 es generalmente bajo (< del 8%). Al igual que los schwannomas convencionales, los schwannoma celulares son negativos a los marcadores perineurales EMA, Glut-1 y Claudina 1.

Histológicamente nuestro caso presentó una segunda población poco perceptible de células perineurales que tenían núcleo delgado, alargado y citoplasma escaso con procesos bipolares y en ocasiones vacuolado, como ocurre en el perineuroma de tejidos blandos.

Además, por inmunohistoquímica, las células en nuestro caso mostraron positividad tanto a marcadores de células de Schwann (S-100 y CD57) como de células perineurales (EMA, Glut-1 y Claudina-1), lo que lo hace un tumor híbrido: schwannoma celular y perineuroma.

Los tumores híbridos son lesiones que se originan de la vaina del nervio periférico y que contienen mezcla de células de Schwann y células perineurales en proporciones variadas<sup>6</sup>. Usualmente ocurren en adultos jóvenes y la mayoría de los casos no están relacionados con neurofibromatosis<sup>5</sup>. Zamecnick y Michal, investigadores de la *Charles University* en la República Checa, fueron los primeros en informar de tumores híbridos de la vaina nerviosa periférica en el año 2001<sup>7,16</sup>. De los ocho casos que incluían en su estudio, uno de ellos presentó áreas de perineuroma en la parte central de un neurofibroma, por lo que fue interpretado como neurofibroma-perineuroma. Hay informes en la literatura de tumores híbridos compuestos por schwannoma-perineuroma retiforme<sup>6</sup>, neurofibroma-perineuroma<sup>17</sup> y neurofibroma y schwannoma<sup>5</sup>. Hornick, et al., en un análisis de 42 casos, encontraron que los tumores híbridos se presentan tanto en hombres como en mujeres, y con edad promedio de 38 años (la edad varió de 2 a 85 años)<sup>18</sup>. Estos tumores híbridos se han descrito en diversas localizaciones anatómicas, como extremidades inferiores (45%), extremidades superiores (29%), tronco (10%), región de la cabeza y cuello (14%) y un solo caso en el colon<sup>18</sup>. La mayor parte de los casos estudiados de tumores híbridos han sido benignos.

El diagnóstico diferencial incluye otros tumores benignos y tumores malignos de vaina de nervio periférico

de bajo grado, además de diversos tumores mesenquimatosos benignos y malignos, como el leiomioma y el leiomiosarcoma<sup>18</sup>. Los leiomiomas están compuestos por células que semejan las células de músculo liso normal, pero puede confundirse con el schwannoma celular. El patrón histológico típico del leiomiosarcoma es de grupos de células fusiformes, ocasionalmente pueden formar palizadas o patrón de remolinos; el pleomorfismo puede ser focal o muy evidente. Tanto el leiomioma como el leiomiosarcoma son negativos con inmunomarcación para la proteína S-100 y son positivos para actina de músculo liso, desmina, h-caldesmon y variablemente al CD34. Aunque los neurofibromas pueden entrar en el diagnóstico diferencial de tumores híbridos de vaina de nervio periférico, estos generalmente no son tan hipercelulares y están compuestos por mezcla de células de Schwann, fibroblastos, células perineurales y tienen, además, axones dispersos que pueden ser identificados con inmunomarcación para neurofilamentos<sup>18</sup>; los axones están ausentes en los tumores híbridos. Además, el componente perineural de los neurofibromas es generalmente escaso y se encuentra localizado en la periferia y en la región perivascular, no alternando con las células de Schwann, como en el caso de los tumores híbridos. Los perineuromas de tejidos blandos muestran características arquitecturales muy similares a los de los tumores híbridos, pero se componen de una población exclusiva de células perineurales positivas al EMA, Glut-1 y Claudina-1, y son negativos para la proteína S-100.

En resumen, presentamos un caso de tumor híbrido benigno de vaina de nervio periférico compuesto por schwannoma celular y perineuroma, localizado en la cercanía de las raíces nerviosas de los segmentos T9-T11. Este es el primer informe de un tumor híbrido

benigno de vaina de nervio periférico con componentes de schwannoma celular y perineuroma.

## Bibliografía

1. Kurtyaka-Yapicier O, Scheithauer B, Woodruff JM. The pathobiologic spectrum of Schwannomas. *Histol Histopathol*. 2003;18:924-34.
2. Wippold FJ, Lubner M, Perrin RJ, Lämmle M, Perry A. Neuropathology for neuroradiologist; Antoni A and Antoni B tissue Patterns. *Am J Neuro-radiol*. 2007;28:1633-8.
3. Piña-Oviedo S, Ortiz-Hidalgo C. The Normal and neoplastic perineurium: A Review. *Adv Anat Pathol*. 2008;15:147-64.
4. Scheithauer BW, Woodruff JM, Eerlandson RA. Cellular Schwannoma. En: Atlas of tumor pathology. Tumors of the peripheral nervous system. Scheithauer BW, Woodruff JM, Eerlandson RA (Eds.). Armed Forces Institute of Pathology. Third Series. Fascicle, Washington DC. 1997. p. 138-51.
5. Feany MB, Anthony CD, Fletcher CDM. Nerve sheath tumor with hybrid features of neurofibroma and schwannoma: a conceptual challenge. *Histopathology*. 1998;32:405-10.
6. Michal M, Kazakov DV, Belousova I, Biscaglia M, Zamecnik M, Mekunsnabl P. A benign neoplasm with histological features of both schwannoma and retiforme perineurioma (benign schwannoma-perineurioma): a report of six cases of a distinct soft tissue tumor with predilection for the fingers. *Virchow Arch*. 2004;445:347-53.
7. Zamecnik M, Michal M. Perineurial cell differentiation in neurofibromas. Report of eight cases including a case with composite perineurioma-neurofibroma features. *Pathol Res Pract*. 2001;197:537-44.
8. Woodruff JM, Godwin TA, Eerlandson RA, Susin M, Martini N. Cellular schwannoma. A variety of schwannomas sometimes mistaken for malignant tumor. *Am J Surg Pathol*. 1981;5:733-44.
9. Fletcher CD, Davies SE, McKee PH. Cellular schwannoma: a distinct pseudosarcomatous entity. *Histopathology*. 1987;11:21-35.
10. Woodruff JM. Cellular schwannoma and its necessary distinction from malignant peripheral nerve sheath tumors and sarcomas. *Path Case Rev*. 1998;3:118-22.
11. Hajdu SI. Cellular schwannoma: a clinicopathologic DNA flow cytometric, and proliferation markers study of 70 patients. *Cancer*. 1996;77:591-3.
12. Koizumi Y, Utsunomiya T, Yamamoto H. Cellular schwannoma in the oral mucosa. *Acta Otolaringol*. 2002;122:458-62.
13. Green AL, Yeh JS, Brydon HL, Carey MP. Cellular Schwannoma of the posterior fossa. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2002;72:677-8.
14. Nesbitt JC, Vega DM, Burke T, Mackay B. Cellular schwannoma of the bronchus. *Ultrastruct Pathol*. 1996;20:349-54.
15. Ellison DW, MacKenzie IZ, McGee JO. Cellular schwannoma of the vagina. *Gynecol Oncol*. 1992;46:119-21.
16. Sada-Mier y Terán A, Padilla-Longoria R, Toussaint-Caire S, Ortiz-Hidalgo C. Expresión difusa de EMA y GLUT-1 en tres casos de neurofibromas. Evidencia inmunohistoquímica de diferenciación perineural extensa. *Rev Esp de Patol*. 2005;38:83-6.
17. Shelekhova KV, Michal M. Hybrid neurofibroma-perineurioma: an additional example of an extradigital tumor. *Ann Diagn Pathol*. 2008;12:233-4.
18. Hornick JL, Bundock E, Fletcher CD. Hybrid schwannoma/perineurioma. Clinicopathologic analysis of 42 distinct benign nerve sheath tumors. *Am J Surg Pathol*. 2009;33:1554-61.

## Neumotórax espontáneo secundario a coccidioidomicosis pulmonar

Jorge Vázquez-Lamadrid\*, María del Rocío Iñiguez-Rodríguez y Sergio Andrés Ciales-Vera

Departamento de Radiología e Imagen Adán Pitol Croda, Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán, México, D.F.

### Resumen

La coccidioidomicosis es una infección sistémica causada por el hongo *Coccidioides immitis*. Constituye una enfermedad endémica en el norte de México y el sureste de los Estados Unidos. Las manifestaciones radiológicas de este desorden son variables. La ruptura de una cavitación pulmonar con subsecuente neumotórax es infrecuente, inclusive en áreas endémicas de coccidioidomicosis. Presentamos un caso de esta entidad con una pequeña revisión de esta rara condición.

**PALABRAS CLAVE:** Coccidioidomicosis. Neumotórax espontáneo. Infección pulmonar.

### Abstract

Coccidioidomycosis is a systemic infection caused by the soil fungus *Coccidioides immitis*. It is endemic in northern Mexico and the southwest part of the United States. Radiologic manifestations are varied. Rupture of a coccidioidal pulmonary cavity with subsequent pneumothorax is a rare clinical event, even in endemic areas. We present a case with a brief review of this rare condition.

**KEY WORDS:** Coccidioidomycosis. Pneumothorax. Lung infection.

## Presentación del caso

El caso corresponde a un hombre de 56 años trabajador de la construcción en Arizona, Estados Unidos, con diagnóstico conocido de coccidioidomicosis pulmonar realizado en ese país, que consultó por pérdida de peso progresiva de 30 kg, sin presencia de otros síntomas. A la exploración se advirtió síndrome de rarefacción pulmonar derecho.

### Hallazgos por imagen

Se realizó como abordaje inicial radiografía de tórax convencional en proyección anteroposterior (AP), la

cual demostró la presencia de neumotórax del 50% aproximadamente en el hemitórax derecho. Se observaron también múltiples imágenes radiolúcidas tubulares hacia la región apical derecha, que constituyen posibles bronquiectasias e imágenes radiolúcidas redondeadas con bordes radiopacos en relación a cavernas en el hemitórax contralateral (Fig. 1).

Se realizó posteriormente tomografía computarizada (TC) de tórax que corroboró la presencia de neumotórax en el lado derecho. Se identificó franca alteración del parénquima pulmonar, mostrando la presencia de múltiples nódulos de distribución difusa en ambos pulmones. Se advierten bronquiectasias por tracción en el segmento apical del lóbulo superior derecho y múltiples nódulos centroacinares con patrón en árbol de gemación que afectan el segmento superior del lóbulo inferior izquierdo (Figs. 2 y 3).

Para corroborar el diagnóstico se realizó biopsia pulmonar; el estudio microscópico mostró la presencia

#### Correspondencia:

\*Jorge Vázquez-Lamadrid  
Departamento de Radiología e Imagen Adán Pitol Croda  
Instituto Nacional de Ciencias Médicas  
y Nutrición Salvador Zubirán  
Vasco de Quiroga, 15  
Col. Sección XVI Tlalpan. C.P. 14000, México, D.F.  
E-mail: docjvradiologo@yahoo.com

Fecha de recepción en versión modificada: 28-12-2010

Fecha de aceptación: 19-01-2011

de esférulas de *C. immitis* rodeadas de una importante respuesta granulomatosa (Fig. 4).

## Discusión

La coccidioidomicosis o fiebre del valle de San Joaquín es una enfermedad común en el sureste de los Estados Unidos, especialmente en Arizona y California; sin embargo, algunas especies de *Coccidioides* también se encuentran en el norte de México y en algunos países de Sudamérica como Argentina y Paraguay<sup>1</sup>. Es resultado de la infección por el hongo dimórfico *Coccidioides immitis*. En el año 2000 se estimó que en Estados Unidos la enfermedad afectaba anualmente a más de 100,000 personas y el número de casos registrados ha ido incrementándose a lo largo del tiempo. En México, de acuerdo a la información disponible, se estiman anualmente más de 1,500 casos de coccidioidomicosis primaria y 15 casos de enfermedad diseminada; según la Secretaría de Salud, la tasa de incidencia media es de 0.8/100,000 habitantes, siendo Nuevo León, Tamaulipas, Chihuahua, Baja California y Sonora los estados con mayor incidencia<sup>2</sup>.

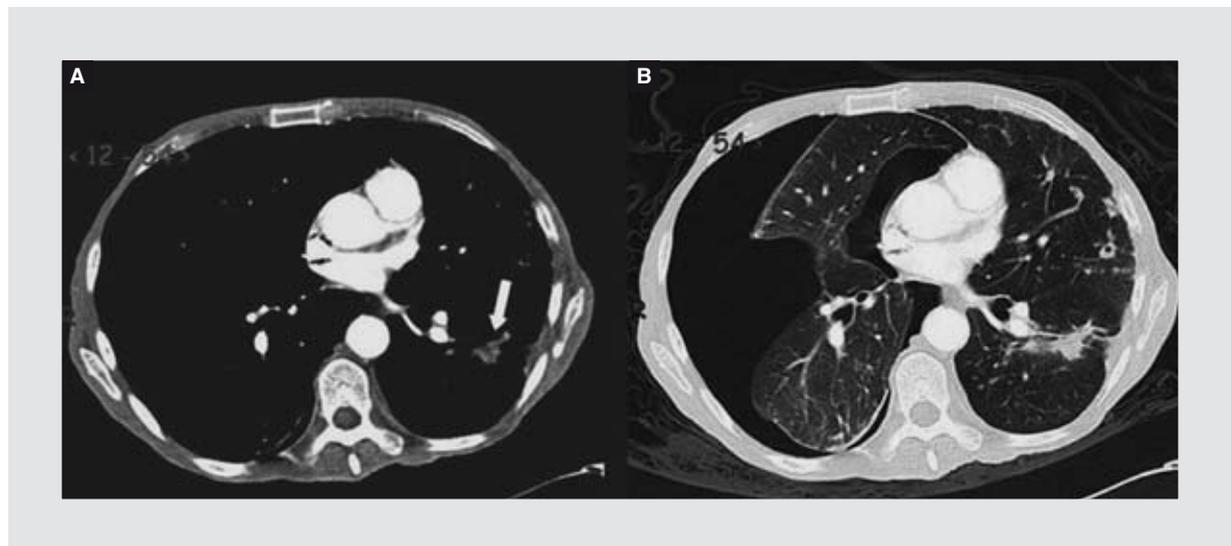
La infección clínica puede ocurrir en cualquier grupo de edad, más comúnmente entre los 30-75 años. Existe un incremento en el riesgo asociado a actividades al aire libre. Comúnmente se presentan dos picos estacionales (en primavera y al final del verano)<sup>3</sup>.

Existen tres formas clínicas de coccidioidomicosis: la enfermedad aguda, la crónica o crónica progresiva y la diseminada<sup>4</sup>. Los síntomas inician a los 7-21 días

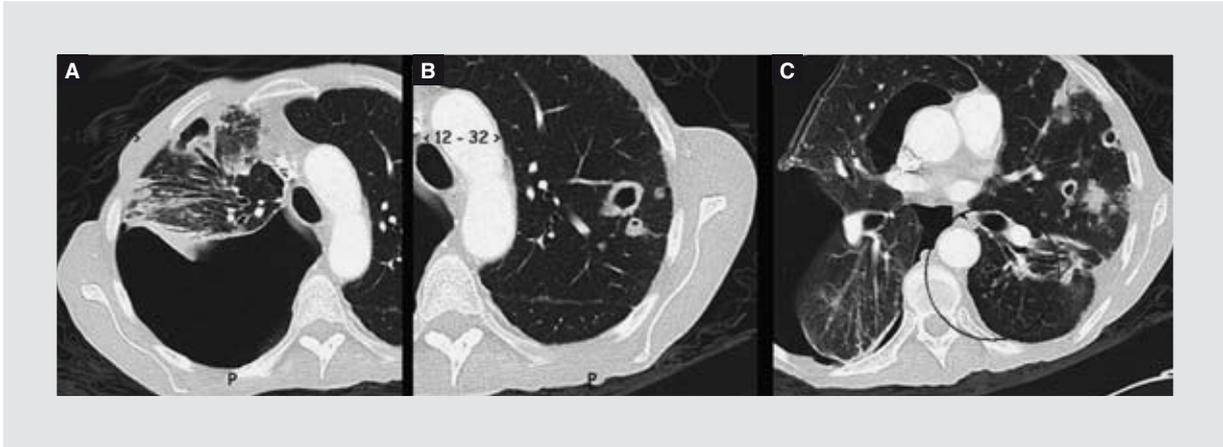


**Figura 1.** Neumotórax. Radiografía AP de tórax que demuestra neumotórax en el lado derecho del 50% aproximadamente. Observe la línea pleural del pulmón parcialmente colapsado (cabeza de flechas). Se identifican también imágenes tubulares radiolúcidas en ápice derecho sugestivas de bronquitasias (flecha blanca), además de múltiples imágenes radiolúcidas redondeadas con borde radiopaco hacia el ápice contralateral en relación a cavitaciones (flecha negra).

después de la inhalación de la artroconidia<sup>1,4</sup>. Los pacientes con enfermedad pulmonar aguda pueden estar asintomáticos o presentar síntomas indistinguibles de otras infecciones agudas como fiebre, tos, dolor torácico, malestar y fatiga. Los síntomas que sugieren fuertemente coccidioidomicosis son la cefalea y el dolor pleurítico<sup>1,4</sup>. En un pequeño porcentaje algunos pacientes persisten por más de tres meses, condición denominada, neumonía progresiva crónica,



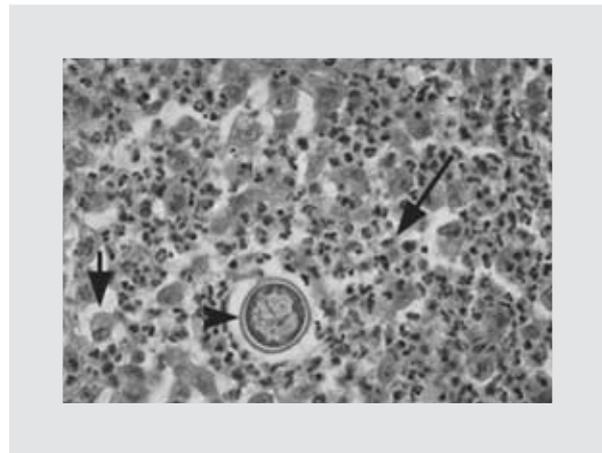
**Figura 2.** Nódulos pulmonares. TC de tórax. Cortes axiales con ventana para mediastino (A) y para parénquima pulmonar (B) que muestra la presencia de nódulo pulmonar sólido localizado en el lóbulo inferior izquierdo (flecha blanca).



**Figura 3.** Neumonía crónica progresiva por coccidioidomicosis. TC de tórax. Cortes axiales con ventana para parénquima pulmonar en el que se observan datos compatibles con esta entidad. **A:** múltiples bronquiectasias por tracción y cavitación en ápice derecho. **B:** diversas cavitaciones en el hemitórax contralateral. **C:** nódulos centroacinares con patrón en árbol de gemación en lóbulo inferior (círculo); adyacente existe engrosamiento y retracción de la pleura asociado a bronquiectasias.

los cuales persisten con tos, hemoptisis y pérdida de peso<sup>1</sup>. La enfermedad diseminada se estima que ocurre en menos del 1%, los pacientes inmunocomprometidos, mujeres embarazadas, negros o asiáticos tienen mayor riesgo; la diseminación ósea y al sistema nervioso central, particularmente las meninges, constituyen los sitios más comunes<sup>4</sup>.

Los pacientes con neumonía progresiva crónica pueden formar nódulos, la cual es una de las manifestaciones más comunes de esta entidad, que microscópicamente son focos de neumonía residual. Las bronquiectasias ocurren en 1-2% de los pacientes<sup>5</sup>. La presencia de cavitaciones afecta a cerca del 15%<sup>6</sup>, siendo ligeramente más frecuentes las de paredes delgadas. Usualmente es solitaria (90%) y más común en los lóbulos superiores (65%). La mayoría de las cavitaciones primarias cierran espontáneamente y son asintomáticas. Las cavitaciones residuales pueden complicarse con superinfecciones con bacterias u hongos (especialmente *Aspergillus*) o más raramente (2%) producir neumotórax o fístulas broncopleurales. Los neumotórax espontáneos están asociados a múltiples enfermedades pulmonares subyacentes como tuberculosis, carcinoma o abscesos, por lo que el resto del parénquima pulmonar debe ser estudiado antes y después de la reexpansión<sup>6</sup>. El diagnóstico de cooccidioidomicosis cavitaria debe ser considerado en pacientes con hallazgos clínicos y radiológicos compatibles provenientes de áreas endémicas de nuestro país o de los Estados Unidos.



**Figura 4.** Corte histológico de nódulo pulmonar, tinción con hematoxilina y eosina (H&E). Se observa una esférula de *C. immitis* (cabeza de flecha) de pared gruesa y sin gemación, rodeada de un extenso número de neutrófilos (flecha larga) y macrófagos (flecha corta).

## Bibliografía

1. Parish JM, Blair JE. Coccidioidomycosis. Mayo Clin Proc. 2008;83:343-8; quiz 348-9.
2. Baptista RC, Riquelme M. Epidemiología de la coccidioidomicosis en México. Rev Iberoam Micol. 2007;24:100-5.
3. Saubolle MA, McKellar PP, Sussland D. Epidemiologic, clinical, and diagnostic aspects of coccidioidomycosis. J Clin Microbiol. 2007;45:26-30.
4. McAdams HP, Rosado-de-Christenson ML, Lesar M, Templeton PA, Moran CA. Thoracic mycoses from endemic fungi: radiologic-pathologic correlation. Radiographics. 1995;15:255-70.
5. McGahan JP, Graves DS, Palmer PE, Stadalnik RC, Dublin AB. Classic and contemporary imaging of coccidioidomycosis. AJR Am J Roentgenol. 1981;136:393-404.
6. Edelstein G, Levitt RG. Cavitary coccidioidomycosis presenting as spontaneous pneumothorax. AJR Am J Roentgenol. 1983;141:533-4.

# Prevención de enfermedades mitocondriales: una esperanza a través del uso de técnicas de reproducción asistida

Raúl Eduardo Piña-Aguilar\*

Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida, Yuc.

## Resumen

Las enfermedades mitocondriales son un grupo heterogéneo y pobremente estudiado de enfermedades, consideradas graves en la mayoría de los casos y actualmente sin tratamiento. Aunque la reproducción asistida ha propuesto estrategias para prevenirlas, como es el diagnóstico genético preimplantacional, éstas no han sido lo suficientemente exitosas. Sin embargo, la reciente publicación de dos técnicas de reproducción asistida –la transferencia del huso meiótico en primates no humanos y la transferencia pronuclear en embriones humanos– genera una luz de esperanza tangible para la prevención de estas enfermedades. Esta revisión analiza las características y el significado de estos nuevos hallazgos y sus implicaciones clínicas futuras.

**PALABRAS CLAVE:** Enfermedades mitocondriales. mtDNA. Transferencia nuclear. Transferencia cromosómica. Transferencia pronuclear.

## Abstract

Mitochondrial diseases are a heterogenic and poorly studied group of diseases, considered serious in most cases and currently without treatment. Although assisted reproduction proposed strategies to prevent them, such as pre-implantation genetic diagnosis, these techniques are not sufficiently successful. However, the recent publication of two assisted-reproduction techniques – meiotic spindle transfer in nonhuman primates and pronuclear transfer in humans – generate a clear ray of hope for the prevention of these diseases. This review analyzes the characteristics and meaning of these new findings and their future clinical implications.

**KEY WORDS:** Mitochondrial disease. mtDNA. Nuclear transfer. Chromosome transfer. Pronuclear transfer.

La mitocondria es un organelo con funciones importantes en el metabolismo celular eucariótico. Entre estas funciones se encuentran la producción de energía, específicamente en forma de adenosina trifosfato (ATP), el transporte de electrones, la apoptosis y las vías de señalización dependientes de calcio. Pese a esto, las enfermedades genéticas mitocondriales son un grupo bastante heterogéneo y pobremente estudiado de enfermedades, caracterizadas por disfunción de la cadena respiratoria mitocondrial, las cuales fueron descritas por primera vez en 1988<sup>1</sup>.

Estas enfermedades pueden ser causadas por alteraciones en las proteínas mitocondriales sintetizadas en el núcleo celular o por las alteraciones en las proteínas codificadas por el ADN mitocondrial (mtDNA). Entre las principales enfermedades causadas por alteraciones en el mtDNA se incluye la oftalmoplejia externa crónica progresiva, el síndrome de Kearns-Sayre, el síndrome *Mitochondrial Encephalomyopathy, Lactic Acidosis, Stroke* (MELAS), el síndrome de Pearson, el síndrome de Leigh, la debilidad neurogénica con ataxia y retinitis pigmentosa, la epilepsia mioclónica con fibras rojas rotas y la neuropatía óptica hereditaria de Leber. Todas éstas tienen un espectro de gravedad variable, la mayoría son severas, incluso algunas fatales, y hasta ahora se consideran incurables.

### Correspondencia:

\*Raúl Eduardo Piña-Aguilar

Apartado Postal 3, Administración de Pensiones

C.P. 97212, Mérida, Yuc.

E-mail: rpina.a@hotmail.com

Fecha de recepción en versión modificada: 19-11-2010

Fecha de aceptación: 24-11-2010

Desde la perspectiva de la reproducción asistida, una de las primeras propuestas para la prevención de las enfermedades mitocondriales fue el uso de diagnóstico genético preimplantacional (PGD) para estas enfermedades. El PGD para prevención de enfermedades por mutaciones de ADN consiste básicamente en tomar una o dos células de un embrión producido por fertilización *in vitro*, normalmente en etapa de división, extraer el ADN y usarlo para el análisis de las mutaciones presentes. El primer reporte de la aplicación del PGD fue para la debilidad neurogénica con ataxia y retinitis pigmentosa<sup>2</sup>. También se ha reportado el nacimiento de un niño libre del síndrome de Leigh a través del PGD<sup>3</sup>. Sin embargo, dada la heterogeneidad de estas enfermedades y las dificultades que implica el diagnóstico molecular usando mtDNA, su uso hasta ahora se encuentra limitado.

Otro enfoque más complicado que ha sido propuesto es la transferencia citoplásmica, también llamada transferencia ovoplásmica. Esta técnica se basa en el hecho de que la herencia mitocondrial se transmite por vía materna y que el mtDNA del futuro embrión solo proviene de las mitocondrias presentes en el ovocito. La transferencia citoplásmica consiste en transferir al ovocito afectado por una enfermedad mitocondrial el citoplasma de un ovocito normal con el propósito de «diluir» o reducir el efecto de las alteraciones en el mtDNA. Adicionalmente se propone que al restablecer la presencia de mitocondrias sin alteraciones esta técnica puede dar la energía suficiente para permitir el desarrollo embrionario preimplantacional. Sin embargo, esta técnica tiene limitantes importantes, como es el hecho de que solo es factible transferir aproximadamente un 15% del volumen citoplasmático, cuando para prevenir los defectos se necesitaría un 50%. También se considera el hecho de generar heteroplasma mitocondrial en el ovocito al introducir mitocondrias del ovocito donante, lo que tiene consecuencias para el desarrollo del feto y el embrión resultante que no son claras hasta ahora. Aunque existen algunas decenas de niños nacidos a través de este procedimiento y la heteroplasma mitocondrial no se ha demostrado en todos los casos, actualmente la transferencia ovoplásmica no se considera un procedimiento seguro ni suficientemente exitoso para considerarse como herramienta con posible aplicación clínica para prevenir las enfermedades mitocondriales.

La otra herramienta probable que ha sido propuesta, la cual está relacionada con la transferencia ovoplásmica, es la transferencia nuclear. Considerando que un ovocito donador «sano» no llevaría los defectos

mitocondriales, el transferir el núcleo de una célula somática de la paciente afectada o embrionaria a un ovocito sano prevendría las enfermedades mitocondriales. No obstante, este enfoque se había mantenido sin explorar en primates y el desarrollo de la transferencia nuclear en primates se había enfocado a la producción de células madres a partir de embriones clonados, hasta que Tachibana, et al. reportaron el nacimiento de crías de monos Rhesus (*Macaca mulatta*) en los que se remplazaron los genes mitocondriales<sup>4</sup>.

Este hito en la reproducción asistida implicó el desarrollo de una metodología diferente a aquella utilizada tradicionalmente en los procedimientos de transferencia nuclear. Este grupo de investigación, el cual tiene el antecedente de haber derivado células madre embrionarias de primates no humanos provenientes de embriones clonados, generó la hipótesis de que la transferencia de solamente el complejo huso-cromosomas de una paciente afectada a ovocitos maduros donados podía evitar la presencia de mtDNA con alteraciones, y permitir el desarrollo embrionario después de la fertilización con el esperma de la pareja y el consiguiente nacimiento de hijos.

Inicialmente, ellos encontraron que las mitocondrias activas en los ovocitos de monos Rhesus están distribuidas uniformemente en el citoplasma, pero el huso meiótico y los cromosomas se encuentran depletados de ellas. El siguiente paso a conseguir fue el hallar cómo realizar la enucleación sin dañar el huso y los cromosomas, los cuales se descartan en los procedimientos tradicionales de transferencia nuclear. Para esto, ellos usaron la visualización no invasiva del huso a través de microscopía de polarización y lograron extraer el huso con aproximadamente el 1.5% del citoplasma ovocitario que lo rodea. Posteriormente, exploraron la reintroducción del complejo huso-cromosomas, para este propósito la electrofusión –procedimiento tradicional de la transferencia nuclear– no fue efectiva, ya que ocasionó una activación prematura del ovocito con la consiguiente progresión de la meiosis. Para evitar este inconveniente, ellos utilizaron la fusión carioplásmica con virus Sendai (una técnica no eléctrica de fusión celular). Ésta permitió la fusión exitosa y que los ovocitos solo fueran activados hasta la fertilización por el esperma. Este procedimiento les permitió obtener unas tasas del 90% de fusión, fertilización del 95 *versus* 94% del control y desarrollo de blastocistos de 61 *versus* 60% del control<sup>4</sup>.

Finalmente, después de derivar líneas de células madres de los embriones producidos por transferencia del huso, las cuales no demostraron anomalías

cromosómicas, este grupo exploró el potencial de desarrollo *in vivo* de embriones obtenidos por esta técnica. Transfirieron 15 embriones, los cuales dieron una tasa de gestación del 33%; esta cifra fue mayor que la obtenida con embriones control producidos por inyección intracitoplásmica de esperma (ICSI). Se obtuvieron tres crías sanas, las cuales demostraron por análisis de microsatélites la identidad genética de las células donadoras de huso. También, el análisis del mtDNA de las crías por secuenciación de polimorfismos de un solo nucleótido (SNP) mitocondriales, polimorfismos en la longitud de fragmentos de restricción (RFLP) y análisis de SNPs usando una reacción en cadena de la polimerasa (PCR) en tiempo real demostró que éste provenía exclusivamente de los donadores de citoplasto<sup>4</sup>. Esta investigación representa el primer reporte de «reemplazo completo de mtDNA», y aunque esta técnica no se puede transpolar directamente a humanos, representa una gran esperanza para explorar la transferencia de huso meiótico en humanos como tratamiento de las enfermedades mitocondriales.

Recientemente, el uso de la micromanipulación en embriones ha dado otro paso importante en lo que respecta a la prevención de las enfermedades mitocondriales. Craven, et al. reportaron la transferencia pronuclear en embriones humanos para prevenir la transmisión de estas enfermedades<sup>5</sup>. En un enfoque diferente al artículo descrito en la sección anterior, ellos utilizaron cigotos en lugar de ovocitos para realizar la transferencia nuclear. Trabajaron con embriones con fertilización anormal (unipronucleados o tripnucleados) para explorar la factibilidad de la transferencia de uno o dos pronúcleos entre cigotos. Para esto trataron los embriones con inhibidores del citoesqueleto, removieron los pronúcleos acompañados de un pequeño volumen de citoplasma y para la fusión usaron virus japonés inactivado. Su primer hallazgo fue confirmar el cambio en el genotipo nuclear analizando microsatélites. Posteriormente exploraron el desarrollo *in vitro* de los embriones en los que se había hecho la transferencia pronuclear, obteniendo un 22.7% de embriones en etapa mayor a ocho células en los cigotos transferidos con un pronúcleo y un 22.2% en los transferidos con dos pronúcleos. Un 8.3% de los embriones con dos pronúcleos llegaron a la etapa de blastocisto. Siendo establecida esta capacidad de desarrollo, el siguiente paso fue analizar el genotipo de mtDNA, en el cual encontró cierto grado de heteroplasmia en los embriones resultantes y diferencias en la cantidad de mtDNA del donador entre

las blastómeras de estos; para este análisis usaron RFLP para variantes de mtDNA y determinaron el número de copias de mtDNA por PCR en tiempo real. Para superar el inconveniente de la heteroplasmia, el grupo se enfocó en una micromanipulación más cuidadosa que minimizara el volumen de citoplasma a transferir, con esto se obtuvo que casi el 50% de los embriones tenían niveles indetectables de mtDNA del donador pronuclear y que en los restantes la cantidad de mtDNA del donador era menor al 2%<sup>5</sup>.

Este trabajo representa una aproximación al potencial real de las técnicas de micromanipulación en la prevención de enfermedades mitocondriales, ya que a pesar de haber sido realizado con células con una capacidad de desarrollo disminuida, se demostró la factibilidad de estos procedimientos. Aún queda por comparar en un mismo experimento el potencial sobre el desarrollo embrionario *in vitro*, el nivel de heteroplasmia de los embriones resultantes, el desarrollo *in vivo* y finalmente el nacimiento y la normalidad de las crías producidas por ambas técnicas descritas.

Interesantemente, en el contexto de la transferencia nuclear y la prevención de enfermedades mitocondriales que se han discutido en esta revisión, se ha demostrado recientemente y por primera vez la producción de crías ovinas con mtDNA homoplásmico, producidas por transferencia nuclear<sup>6</sup>. Para este propósito, el grupo de investigación depletó las células somáticas donadoras cultivándolas con bromuro de etidio por dos semanas; este proceso reduce la cantidad de mtDNA a 1.05%, el uso de estas células no modifica el desarrollo embrionario *in vitro* después de la transferencia nuclear, solamente la fusión celular fue menos efectiva. Se obtuvo un 6.1% de nacimiento de crías y el análisis de mtDNA de los corderos nacidos, reveló que la cantidad de mtDNA proveniente de la célula donadora fue menor al 0.0001% del mtDNA total incluso analizando diversos tejidos<sup>6</sup>. Este artículo demuestra que modificando el protocolo tradicional de transferencia nuclear es posible obtener embriones y crías con el ADN nuclear del donador y el mtDNA solamente del ovocito receptor. También estimula la idea de su posible aplicación en los procedimientos de transferencia del huso meiótico y pronuclear descritos anteriormente, e incluso como posible terapia para disminuir la carga de mtDNA en células de pacientes afectados.

En conclusión, aunque la aplicación clínica de las técnicas descritas en el presente artículo dista de ser factible a corto plazo, y aunque las barreras que se deben vencer para su aplicación son muchas, entre

las que se encuentran: el uso de virus provenientes de animales para la fusión celular, la infraestructura y la capacidad técnica para realizar la micromanipulación, el determinar los efectos sobre la epigenética de los embriones y fetos resultantes, la incompatibilidad de los procedimientos con el número de ovocitos humanos disponibles para cada tratamiento. Estas técnicas generan una esperanza tangible para las enfermedades mitocondriales, que hasta el día de hoy se mantienen incurables, sin tratamientos efectivos en el horizonte y que en la mayoría de los casos son completamente devastadoras para las familias que las padecen.

## **Bibliografía**

1. Holt IJ, Harding AE, Morgan-Hughes JA. Deletions of muscle mitochondrial DNA in patients with mitochondrial myopathies. *Nature*. 1988;331:717-9.
2. Steffann J, Frydman N, Gigarel N, et al. Analysis of mtDNA variant segregation during early human embryonic development: a tool for successful NARP preimplantation diagnosis. *J Med Genet*. 2006; 43:244-7.
3. Unsal E, Aktaş Y, Uner O, et al. Successful application of preimplantation genetic diagnosis for Leigh syndrome. *Fertil Steril*. 2008;90:2017.e11-3.
4. Tachibana M, Sparman M, Sritanaudomchai H, et al. Mitochondrial gene replacement in primate offspring and embryonic stem cells. *Nature*. 2009;461:367-72.
5. Craven L, Tuppen HA, Greggains GD, et al. Pronuclear transfer in human embryos to prevent transmission of mitochondrial DNA disease. *Nature*. 2010;465:82-5.
6. Lee JH, Peters A, Fisher P, Bowles EJ, St John JC, Campbell KH. Generation of mtDNA homoplasmic cloned lambs. *Cell Reprogram*. 2010;12:347-55.

## Gregorio Marañón, un pionero de la endocrinología, cumple 50 años de su fallecimiento

Arturo Zárate\*

Unidad de Investigación de Endocrinología, Diabetes y Metabolismo, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), México, D.F.

### Resumen

*Gregorio Marañón (1887-1960) pionero de la endocrinología, historiador, filósofo, literato, ensayista y uno de los mejores exponentes del pensamiento liberal que caracterizó a la Generación del 14, compañero de ilustres personajes como Ortega y Gasset, Pío Baroja, Unamuno, Pérez Galdós, Zuloaga, Sorolla, Vázquez Díaz, Azaña y otros. Autor de numerosos libros y artículos sobre medicina interna, y particularmente de endocrinología, destacando los relacionados con sexualidad, conexión entre cerebro y secreción hormonal. Participó en la ruptura con la dictadura de Primo Rivera y depositó su esfuerzo en la Segunda República, pero al final vio frustrados los anhelos de una reforma política social. Tras el estallido de la Guerra Civil, marchó al exilio y no regresó hasta 1942. Falleció en marzo de 1960 y su entierro fue multitudinario en Madrid. Antes culminó su obra literaria en el Cigarral de Menores, en Toledo, acompañado de célebres artistas como García Lorca, Machado, Miró y otros. Fue uno de los más brillantes intelectuales españoles del siglo XX y adelantado a su tiempo en la concepción de la endocrinología.*

**PALABRAS CLAVE:** Marañón. Neuroendocrinología. Biografía Marañón.

### Abstract

*Gregorio Marañón born and dead in Madrid (1887-1960), was a Spanish physician, scientist, historian, philosopher, humanist, and writer, considered one of the most brilliant Spanish intellectuals of the 20<sup>th</sup> century. He was also a Republican and fought the Primo de Rivera dictatorship, though later expressed his disagreement with communism. Marañón participated closely with the process of exile of Alfonso XIII. From a very early age he learned several foreign languages and was an avid reader, hence he became in contact with the intellectual circles of the time and cultivated a close friendship with Pérez Galdós, Menéndez-Pelayo, Ortega y Gasset, Pío Baroja, Unamuno, Lerroux among several outstanding and eminent figures of the famous Generation of 14. In Medical School he had great teachers such as Santiago Ramón y Cajal, and later he specialized in endocrinology and became professor of the specialty in the Complutense University in Madrid, moreover he founded the Institute of Medical Pathology and the Department of Experimental Endocrinology, henceforth he contributed to establish the relationship between endocrinology and psychology. At the beginning of the instauration of the Republic, Marañón became a member of the constituent assembly and the parliament, but soon became disillusioned of communism and left Spain before the initiation of the Civil War, remaining in France until 1942 when he returned to Spain to reestablish his private practice, and soon the medical teaching at the hospital which now bears his name. Late work about history, poetry was elaborated at his Toledo Cigarral de Menores.*

**KEY WORDS:** Marañón. Neuroendocrinology. Biography.

### Correspondencia:

\*Arturo Zárate  
Unidad de Investigación Médica en Endocrinología  
Diabetes y Metabolismo  
Hospital de Especialidades  
Centro Médico Nacional Siglo XXI  
Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS)  
México, D.F.  
E-mail: zaratre@att.net.mx

Fecha de recepción en versión modificada: 8-12-2010

Fecha de aceptación: 19-01-2011

«Vivir no es solo existir, sino existir y crear,  
saber gozar y sufrir, y no dormir, sino soñar.  
Descansar es empezar a morir».  
Gregorio Marañón y Posadillo (1887-1960)

## Antecedentes

El 19 de marzo de 1960, Madrid fue escenario de un funeral multitudinario, considerado el más grande del siglo XX, al que concurrieron intelectuales, filósofos, políticos, funcionarios, artistas, científicos e incluso el pueblo en general. Marañón era ampliamente reconocido como médico, investigador, científico, literato, historiador, humanista y paradigma del pensador español, que pretendía la modernización de España y el regreso de la cultura del país a la constelación mundial<sup>1-3</sup>. Formaba parte de la egregia Generación del 14, en la que figuraban, entre una larga lista, Ortega y Gasset, Azaña, Pío Baroja, Unamuno, Alcalá Zamora, Valle Inclán, Pérez Galdós, García Lorca, Indalecio Prieto, Pérez de Ayala (Fig. 1). Su personalidad humanista, elocuencia y diplomacia lo llevaron a participar activamente en los cambios políticos que llevaron al derrocamiento del rey Alfonso XIII, luego a la dictadura de Primo de Rivera y posteriormente a la instalación de la Segunda República con Azaña, Alcalá Zamora, Calvo Sotelo, Pérez de Ayala, Machado, etc.; desde entonces, se le identificó como un político liberal extraordinario. En 1933 fue uno de los firmantes del «Manifiesto de los intelectuales al servicio de la República»; para entonces estaba relacionado con otros exponentes de la cultura española como Unamuno, Pérez Galdós, Zuloaga, Sorolla, García Lorca, Ortega y Gasset, Blasco Ibáñez, Julio Antonio, Vázquez Díaz y Miró, habiendo alcanzando en 1924, la presidencia del Ateneo de Madrid. Se considera que en esa etapa lleva a su máximo un género literario inédito: el ensayo biológico, que analiza las pasiones humanas y la sexualidad de algunos personajes históricos mediante la disección de las características emocionales, morales, religiosas, culturales y psicológicas. En esa misma época publica un libro de *Medicina interna*<sup>4</sup> y otro sobre *Las glándulas de secreción interna y las enfermedades de la nutrición*<sup>5</sup> y es designado Catedrático de Endocrinología de la Facultad de Medicina de Madrid y del Hospital Central; además, ingresa como Miembro de la Real Academia Española de la Lengua y de la Real Academia de Ciencias Exactas. Por otro lado, consigue ser electo como diputado de las Cortes Constituyentes y, por ello, a participar en la instauración del régimen republicano, pero pronto se



**Figura 1.** Cuadro de Zuloaga con algunos de los personajes de la Generación del 14 en un café de Madrid. Entre ellos se encuentran Marañón, Unamuno, Ortega y Gasset e incluso un torero muy amigo de este grupo de amigos, Juan Belmonte. Este pintor estuvo relacionado de cerca con las ideas humanistas, artísticas y políticas de dicha generación. Zuloaga es considerado un artista de formación clásica, pero con un realismo austero y expresivo.

decepciona del camino que sigue la política de la República y manifiesta su censura, lo cual le acarrea desavenencias, y al inicio de la Guerra Civil abandona España y se refugia en París hasta 1942, cuando decide regresar a Madrid para dedicarse completamente a su exitosa consulta médica privada. Poco después, el gobierno franquista le permite la reincorporación a sus actividades docentes y asistenciales en el Hospital Provincial de Madrid como profesor de endocrinología. El hospital lleva en la actualidad su nombre<sup>6</sup>.

## Marañón y la endocrinología

A partir de 1910, cuando se traslada a Alemania para hacer su posgrado médico, se consolida su trayectoria profesional y cultiva relaciones con eminentes personajes del mundo científico del temprano siglo XX, como HW Cushing, W Osler, J Babinski, R Fleming, H Selye, FH Marshall, B Zondek, HH Dale, N Paulescu, CS Sherrington, C Golgi, MS Langley, V Vigneaud, M Curie, EA Shaffer, IP Pavlov, E Metchnikoff, TO Hokfelt, EH Starling, GT Popa, GW Harris, WB Cannon, B Houssay, los cuales pueden integrar la más exigente hagiografía científica. En ellos seguramente se inspiró Marañón para introducirse en el incipiente campo de la ciencia de las secreciones internas<sup>7-9</sup>. El enfoque



**Figura 2.** Retrato de Gregorio Marañón en 1919, también realizado por Ignacio Zuloaga (1870-1945), en su inicio como profesor de endocrinología.

de su pensamiento fue principalmente sobre la expresión clínica de supuestas alteraciones hipotalámicas y de la hipófisis; también le interesan los trastornos tiroideos y paratiroideos, las enfermedades de las suprarrenales, la obesidad, la diabetes, los defectos de intersexualidad, los efectos de la desnutrición sobre las glándulas, el climaterio tanto en la mujer como en el hombre, así como la fisiopatogenia y comportamiento sexual<sup>8,9</sup>. Su afición literaria se traduce en decenas de publicaciones científicas y libros de texto apreciados internacionalmente en ese tiempo; el libro *Estudios de endocrinología* se publicó en 1938 y era ampliamente leído en esa época. Aunque Marañón nunca cultivó el método experimental, sus observaciones clínicas fueron fundamentales para la propuesta de múltiples hipótesis; sin alcanzar el perfil típico de científico, se le considera como un perspicaz explorador clínico, con un gran talento para la observación y la capacidad para el análisis racional de cualquier expresión clínica que le ayudara a formular una teoría que explicara el mecanismo de fondo. De esta manera, intentaba explicar la naturaleza de la enfermedad humana. Vicente Pozuelo, uno de los herederos intelectuales más cercanos a Marañón, preservó la tradición endocrinológica universitaria y continuó la mística de la atención médica; me llegó a comentar que su maestro sentía especial admiración por C Bernard, CE Brown-Sequard, E Starling, H Cushing, JM Charcot, S Freud y especialmente por su *alter ego*, Santiago Ramón y Cajal.



**Figura 3.** El Maestro Marañón en su época de formación universitaria y literaria<sup>12</sup>.

En 1922 adquirió una quinta cerca de Toledo, el Cigarral de Menores, en donde consolidó el círculo de amigos provenientes de las artes, filosofía, medicina y política; además, le propició el ambiente para enriquecer su afición literaria y humanística (Fig. 2). También tuvo tiempo para seguir el análisis de los temas médicos, endocrinológicos y psicológicos, así como los ensayos históricos y filosóficos, actividad que continuó hasta su fallecimiento<sup>10,11</sup>.

### Legado como investigador clínico

Una impresión personal que me queda al analizar la obra médica de Marañón es que su resonante contribución al conocimiento fue relacionar los trastornos de las hormonas dentro de un escenario constituido por la compleja red de las emociones, los antecedentes psicológicos, el ambiente cultural, la situación económica y las características individuales de las personas. En otras palabras, según su concepción, el espíritu poseía la capacidad de somatizar, y en sentido inverso, el cuerpo enviaba señales a la mente; por consiguiente, el ser humano distaba mucho de representar una simple máquina mecánica, ya que contiene un eficiente sistema de mensajeros: las hormonas. Marañón, por su erudición y arte, encarna la figura del esteta de la endocrinología (Fig. 3).

## Addendum

Pedro Serrano, un distinguido endocrinólogo mexicano y miembro de la Academia Nacional de Medicina, asistió a la clínica madrileña y fue alumno del Maestro Marañón.

## Bibliografía

1. Gómez-Santos M. Vida de Gregorio Marañón. Madrid: Taurus Ediciones; 1971.
2. El Hipócrates de la medicina española. Madrid: Imprenta Samaran; 1960.
3. Cornide E. Apasionante biografía de Gregorio Marañón: un hombre para la historia. Madrid: Maxan; 1999.
4. Alonso D. Que las nuevas generaciones sigan su ejemplo. Homenaje a Gregorio Marañón. Madrid: EPE; 1960.
5. Marañón G. Las glándulas de secreción interna y las enfermedades de la nutrición. Madrid: Ruiz; 1913.
6. Laín P. Cajal, Unamuno, Marañón. Tres españoles. Madrid: Círculo de Lectores; 1988.
7. Marañón G. Manual de las enfermedades endocrinas y del metabolismo. Buenos Aires: Hachette; 1939.
8. Marañón G. La evolución de la sexualidad y los estados intersexuales. Madrid: Morata; 1930.
9. Marañón G. Ginecología endocrina. Madrid: Espasa Calpe; 1935.
10. Marañón G. El Greco y Toledo. Madrid: Espasa Calpe; 1956.
11. Marañón G. Españoles fuera de España. Madrid: Espasa Calpe; 1947.
12. Jiménez JF. Gregorio Marañón: el regreso al humanismo. Madrid: Erga-torre Libros; 2006.

## Dr. José Kuthy Porter

*José de Jesús Villalobos Pérez\**

*Academia Nacional de Medicina*

José Kuthy Porter nació en la Ciudad de México el 28 de noviembre de 1925.

Estudió primaria, secundaria y preparatoria en los Colegios Williams, Simón Bolívar y Cristóbal Colón, respectivamente.

Estudió la carrera de medicina en la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en la que recibió la mención «Honorífica» como médico cirujano.

Su residencia en Neumología la hizo en el Hospital Glendale de Washington, y posteriormente en Londres y Viena.

Su carrera hospitalaria la llevó a cabo en el Hospital General de México, en donde fue médico adjunto por oposición en la Unidad de Neumología, hasta llegar a Jefe de Servicio (por concurso) de 1972 a 1985.

Ocupó la jefatura de investigación de dicho hospital y fue director del mismo de 1986 a 1989.

Fue director de la Escuela de Medicina de la Universidad Anáhuac de 1989 a 1999 y director de la Facultad de Bioética de 2002 a 2007, para ser nombrado posteriormente director emérito de la misma facultad.

En la docencia, además de lo ya mencionado, fue profesor de Patología del Aparato Respiratorio de la Facultad de Medicina de 1961 a 1964 y profesor titular de Nosología del Aparato Respiratorio en la misma de 1964 a 1989. Fue profesor adjunto de la División de Graduados de la UNAM de 1975 a 1989, y ha sido profesor de diversos cursos de la educación médica continua, tanto en el Distrito Federal como en la República Mexicana y en algunos países del extranjero dictando múltiples conferencias de los campos de la neumología y bioética.

Fue miembro de la Academia de la Medicina desde 1968 y presidente de la misma, y ha sido, además,

presidente de la Sociedad Mexicana de Neumología y Cirugía de Tórax, miembro del Real Colegio de Medicina de Londres de la Asociación Latinoamericana de Academias de Medicina y miembro fundador de la Academia Nacional Mexicana de Bioética.

Ha sido vocal del Consejo de Salubridad General, en el cual ha formado parte de la Comisión de Ética y ha participado en el Comité Organizador de Congresos Internacionales en Norteamérica, Canadá, México y Australia, y ha participado en varios foros de bioética en Europa y Sudamérica, y fue presidente, además, de las Escuelas de Medicina de la Federación Internacional de Universidades Católicas, así como presidente del Instituto de Humanismo en Ciencias de la Salud de la Universidad Anáhuac.

Fue gobernador para México del Colegio Americano de Médicos Especialistas en Enfermedades del Tórax y posteriormente miembro emérito, y fue nombrado vocal de la Comisión Nacional de Bioética.

Sus publicaciones fueron múltiples en universidades nacionales e internacionales. Fue editor para México de la revista *Chest* y director responsable de la revista *Medicina y Ética*.

Fue miembro del Comité de Bioética de la Academia Nacional de Medicina y coeditor del libro *Introducción a la bioética*, patrocinado por la Academia Nacional de Medicina, la Universidad Anáhuac y la Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina en sus tres ediciones.

José Kuthy Porter y su esposa, doña Ana María Seanger, procrearon 10 hijos, tuvieron más de 20 nietos y 3 bisnietos.

Quienes lo tratamos siempre recibimos su amabilidad, bondad y enseñanzas.

Quiero señalar, para terminar, algunas de las frases de Kuthy Porter en el capítulo 10 sobre «El compromiso social del médico desde su formación profesional»: «En lo personal, considero indispensable: colocar al alumno desde sus primeros años en el curso de su formación profesional, ante la realidad que priva en nuestro país». Hacerlo consciente de lo que atinadamente denominaba el maestro Alejandro Celis, «la patología de la pobreza»».

### Correspondencia:

\*José de Jesús Villalobos Pérez  
Instituto Nacional de Ciencias Médicas  
y Nutrición Salvador Zubirán  
Vasco De Quiroga, 15  
Col. Tlalpan. C.P. 14000, México, D.F.  
E-mail: drvillalobos@mexis.com

«En lo personal, me parece de la mayor importancia retomar el sentido social y clínico de la medicina, apoyado éste por la tecnología, pero no a la inversa».

«La buena clínica debe estar basada en la relación médico-paciente, de la cual se debe hablar con los estudiantes, procurando dar el buen ejemplo».

«Es necesario que las universidades sean las instituciones en las que exista la mejor ciencia y conciencia del país».

«La base de la conducta del médico debe ser el bien y la verdad».

«Para el médico, la antítesis de la verdad y la justicia son el orgullo, la envidia y el mercantilismo».

«El buen médico es el que maneja bien las técnicas, las destrezas y los conocimientos que integran la medicina; y el médico bueno, además de tenerlas, es el que posee también un sentido humano y ético de su profesión».

A nombre de la Academia Nacional de Medicina damos a usted Sra. Kuthy y a su familia nuestro más sentido pésame por la muerte del Sr. Dr. José Kuthy Porter.

## Sesión solemne de clausura del centésimo cuadragésimo séptimo año académico

Manuel H. Ruiz de Chávez\*

Presidente de la Academia Nacional de Medicina de México 2009-2010. México, D.F.

«A José Laguna García,  
con admiración y respeto»

### Preámbulo

Es un doble privilegio la realización de esta Solemne sesión de clausura del centésimo cuadragésimo séptimo año académico de nuestra corporación, que ha sido una institución con una constancia y vigor incomparables.

Y digo doble privilegio, porque creo que lo emprendido y logrado en este bienio de trabajo 2009-2010 de la Academia, que tuve la oportunidad de encabezar, tiene una gran valía gracias a su soporte académico y porque, con esta sesión, con este mensaje, finaliza mi participación después de dos años al frente de la vicepresidencia y de dos años como presidente que han representado, sin duda para mí, uno de los más altos honores que me ha deparado mi vida profesional.

Muchas gracias por el apoyo indubitable que me ofrecieron mis compañeros académicos en estos cuatro años y por la confianza que depositaron en mi persona, así como a quienes directamente se sumaron a este compromiso desde la mesa directiva que me acompañó, apoyó y extendió su mano y talento para hacer realidad las directrices emprendidas y llevarlas a buen puerto.

Por supuesto, es necesario expresar un especial agradecimiento a todo el equipo de trabajo de la Academia, ya que sin ellos poco o nada se hubiera podido lograr. Mi mayor reconocimiento para todos.

En esta oportunidad, más que hacer un recuento pormenorizado de las actividades académicas desarrolladas y de los numerosos compromisos y alcances

que se desprendieron del esfuerzo colectivo de la Academia –que por lo demás pueden consultarse en los detallados informes que presentaron en las sesiones de negocios correspondientes a 2009 y 2010, tanto el doctor Armando Mansilla Olivares, Secretario General, como el doctor Javier Mancilla Ramírez, Tesorero–, me parece pertinente destacar algunos aspectos que dan cuenta de la presencia de la Academia en el marco del desarrollo científico de la medicina y de su impronta humanista, sobre todo en nuestro contexto<sup>1</sup>.

Su vigencia expresa una sólida tradición y, a la vez, su tradición es fuente de vigencia y adecuación de una institución que, a cada paso, ha sabido adecuarse a los nuevos tiempos y a los cambios en el entorno económico, social, político y epidemiológico, que expresan las necesidades cambiantes de nuestra sociedad en materia de salud. Y, si bien es un espacio singular, de convergencia y examen crítico y deliberativo, donde se ventilan los grandes aciertos, propuestas y adelantos de la medicina mexicana, también lo es de las grandes carencias, inconsistencias y desafíos que aún encara tanto el conocimiento científico en nuestro medio, como la respuesta organizada de la sociedad a través del Estado, para contender con daños y riesgos, universalizar la cobertura de servicios, formar nuevos y mejores profesionales e incentivar la inversión en salud que tanta falta nos hace.

### De las acciones sustantivas y su proyección

A lo largo de este bienio, con base en el Marco de Referencia elaborado para guiar los programas académicos 2009 y 2010<sup>2,3</sup>, tanto a través de las sesiones ordinarias, de las extraordinarias llevadas a cabo, como de otras de gran relevancia, en las cuales se abordaron temas que responden al marco temático<sup>4</sup> que se formuló a principios de 2009, como es el caso de la sesión relativa a la situación de la epidemia de influenza AH1N1 en México<sup>5</sup>, realizada de manera conjunta con la Secretaría de Salud como testimonio inédito y actualizado del panorama de la epidemia en

#### Correspondencia:

\*Manuel H. Ruiz de Chávez  
Comisión Nacional de Bioética  
Carretera Picacho-Ajusto, 154, 6.º Piso  
Col. Jardines en la Montaña. C.P. 14210, México, D.F.  
E-mail: manuelruizdechavez@gmail.com

el país y sus posibles consecuencias. De hecho con los resultados de esta sesión, se informó por primera ocasión a la comunidad científica y al público en general de las acciones emprendidas por nuestro país. Otros temas capitales que fueron tratados, incluyen los siguientes: problemas globales de impacto local; determinantes sociales de la salud; derecho a la protección de la salud y cobertura universal; salud reproductiva y de la mujer; enfermedades infecciosas emergentes y reemergentes; enfermedades crónicas y degenerativas; epidemiología, diagnóstico y tratamiento del cáncer en México; neurociencias y atención psiquiátrica; adicciones y tabaquismo; avances de la medicina genómica en México; historia y perspectivas de la clonación y trasplantes en el país; biotecnología y bioética en México; investigación e innovación tecnológica en salud; educación médica y medicina general; excelencia de estudiantes de medicina de escuelas y facultades de México; profesionalismo en la medicina y retiro médico; derecho, medicina y salud; historia y filosofía de la medicina, entre otros. Por cierto, en su gran mayoría estas sesiones fueron transmitidas vía Internet, editadas en disco compacto y se encuentran disponibles en el nuevo portal de la Academia.

También tuvieron lugar sesiones conmemorativas tales como el «Centenario luctuoso del Dr. Howard Taylor Ricketts», estudioso de las *rickettsias* en México, el «Quincuagésimo aniversario luctuoso del maestro José Vasconcelos», y sobre los ciento cincuenta años del legado darwiniano, bajo la coordinación de Jesús Kumate Rodríguez, Hugo Fernández de Castro Peredo y Emilio García Procel, respectivamente.

La corporación efectuó numerosas sesiones conjuntas con muy diversas instituciones –como la ya mencionada Secretaría de Salud–, con las academias mexicanas de Pediatría y Cirugía, la Agrupación Mexicana para el Estudio de la Hematología (AMEH), la Asociación Mexicana de Escuelas y Facultades de Medicina (AMFEM), con los Laboratorios Birmex, con la Comisión Nacional de Arbitraje Médico (CONAMED), la Comisión Nacional de Bioética, el Comité Normativo Nacional de Consejos de Especialidades Médicas (CONACEM), con el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT), el Colegio Nacional, el Foro Consultivo Científico y Tecnológico, la Fundación Mexicana para la Salud (FUNSALUD) y la Fundación Mexicana para la Salud Hepática (FUNDHEPA), la Fundación Comparte Vida, el Grupo de Estudios del Nacimiento (GEN), con organizaciones de la industria farmacéutica (CANIFARMA y AMIIF), el Instituto Carso de la Salud, el Instituto

Científico Pfizer; con instituciones de educación superior públicas y privadas, con la Suprema Corte de Justicia de la Nación, con la Sociedad Internacional de Fármaco-epidemiología y la Sociedad Mexicana de Salud Pública, entre otras instancias con las que se trataron temas torales.

Una de las tareas centrales de la Academia fue la realización de sesiones de particular relevancia con el Hospital Infantil de México Federico Gómez, el Hospital General de México, el Hospital General Manuel Gea González, el Hospital Juárez de México y el Hospital Ángeles del Pedregal; con la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) en Ciudad Universitaria, así como otras con los institutos nacionales de Cardiología Ignacio Chávez; Cancerología, Medicina Genómica, Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán; Enfermedades Respiratorias Ismael Cossio Villegas; Psiquiatría Ramón de la Fuente; Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez; y Salud Pública, Rehabilitación, Pediatría y Perinatología Isidro Espinosa de los Reyes.

De igual forma tuvieron lugar reuniones extramuros con diversas temáticas en los estados de Morelos, Nuevo León, Jalisco, Yucatán y Puebla. Todas estas actividades nos permitieron ampliar el posicionamiento de la Academia y fortalecer su presencia con los círculos de estudio, tanto como en otros espacios académicos de excelencia.

En 2010 se llevó a cabo una sesión para presentar el libro *Teoría Neurocientífica. Del átomo a la molécula y de la molécula a la función*<sup>6</sup>, que le valió a Armando Mansilla el premio de Textos Médicos 2009. Además de ello, es necesario comentar también la presentación de algunos otros libros de igual relevancia, entre ellos: *La epidemia de influenza AH1N1 en México* relativo a la pandemia de influenza por el virus AH1N1 y la respuesta de nuestro país al respecto, escrito por Córdova Villalobos, Ponce de León y Valdespino<sup>7</sup>; el *Tratado de ética médica*, de Octavio Rivero e Irene Durante Montiel<sup>8</sup>; la obra *Introducción a la bioética*, de los doctores José Kuthy Porter<sup>†</sup>, José de Jesús Villalobos, et al.<sup>9</sup>, cuyas regalías por cada nueva edición las cedieron generosamente a la Academia; y la obra *Derecho y medicina, intersecciones y convergencias en los albores del siglo XXI*, resultado del seminario organizado con la Suprema Corte de Justicia de la Nación<sup>10</sup>, en el cual se trazó una amplia agenda de los temas a abordar en este terreno. Las 16 sesiones que conformaron el seminario fueron transmitidas periódicamente por televisión, a través del canal del Poder Judicial.

Los distintos comités con que cuenta la Academia tuvieron una actividad verdaderamente intensa tanto en el área de finanzas como en función del compromiso de los responsables de selección de candidatos, difusión por medio de nuestro órgano oficial de comunicación –la *Gaceta Médica de México*–, como en lo que toca al respaldo consultivo de los ex presidentes. Sobresalen también las actividades normativas de los consejos de especialidades médicas y de medicina general, de evaluación clínica-terapéutica coordinado por Luciano Domínguez y el de apoyo al Patrimonio de la Beneficencia Pública, conducido por Eduardo Vázquez Vela, que llevan ya varios años de fructíferos resultados, sólo por citar algunas de las actividades más notables.

En el bienio asistimos a dos procesos de elección para la vicepresidencia: el de David Kershenovich en 2009, quien hoy es el titular de la Presidencia de la Academia –ante el repentino y sensible fallecimiento de nuestro muy apreciado vicepresidente Fause Attie– y el más reciente, en donde Enrique Ruelas Barajas fue electo Vicepresidente, en un ejercicio significativo y sin precedente en cuanto al número de votos que emitieron los académicos (425). Felicitamos al Doctor Ruelas y le deseamos lo mejor en su gestión. A Enrique Graue Wiechers, Javier Mancilla Ramírez y Francisco Navarro Reynoso les expreso también una felicitación, ya que serán parte de la nueva mesa directiva como Secretario General, Tesorero y Secretario Adjunto, respectivamente.

Durante el periodo la Academia mantuvo una actividad continua y como fruto de este esfuerzo podemos señalar la ampliación de sus sitios acordes al CONACEM, entre los que destacan los de Geriátrica y Medicina General, y el ingreso de más de casi tres decenas de nuevos miembros numerarios de alto nivel a la Academia, así como la merecida designación de Juan Ramón de la Fuente, Víctor Espinosa de los Reyes y Humberto Mateos –quién desafortunadamente ya no está entre nosotros– como socios honorarios. Destaco también la sensible pérdida de 23 académicos de la más alta estatura en el campo de la salud y la medicina mexicana, que vertieron todo su esfuerzo profesional en beneficio de la población mundial; a cada uno de ellos se les ha rendido un justo *in memoriam*.

Entre otras tareas, la Academia promovió el ingreso de nuevos socios honorarios a la corporación de diferentes países por sus invaluable méritos, lo que sin duda eleva su nivel de excelencia, amplía su presencia más allá de nuestras fronteras y nos permite encontrar otros espacios de convergencia y desarrollo académico. Tal

es el caso de Louis Ignarro, –Premio Nobel de Medicina en 1998– (*UCLA Center for Health Sciences*, EE.UU.); Richard P. Wenzel, (*Medical Center Richmond*, EE.UU.); Stephen I. Katz, (*National Institute of Arthritis and Musculoskeletal and Skin Diseases*, EE.UU.); Valentín Fuster Curulla, (*Mount Sinai Heart Medical Center*, EE.UU.); Manuel Díaz-Rubio García y Juan del Rey Calero, (Real Academia Nacional de Medicina de España); Eduardo Gotuzzo Herencia, (Universidad Peruana Cayetano Heredia) y Paul I. Terasaki, (Universidad de California UCLA, EE.UU.).

Me sumo al beneplácito de quienes recibieron los premios anuales que tradicionalmente otorga la Academia Nacional de Medicina de México, entre los que destaca la entrega –por primera vez– del reconocimiento Rafael Rodríguez y Rodríguez sobre diabetes con el apoyo de Sanofi Aventis. Además, en este año también tuvo lugar la consideración de la invaluable cercanía con nuestra corporación de Yvonne Domenge –reconocida escultora mexicana– por su sensibilidad y capacidad creadora para fundir en una bella expresión plástica los hallazgos de la ciencia y la cultura de nuestro tiempo; al ministro José Ramón Cossío Díaz, por su visión e interés en el conocimiento médico basado en evidencia científica como fuente para establecer jurisprudencia en el país; a José Antonio de la Peña, por el impulso a la investigación científica en el área de las ciencias médicas y a la embajadora de México ante la Unión Europea, Sandra Fuentes Beráin, por fomentar el vínculo entre investigadores mexicanos y europeos en el campo de la salud.

La revisión e impulso al Programa Nacional de Actualización y Desarrollo Académico para el Médico General (PRONADAMEG) fue una tarea prioritaria. La mesa directiva puso de relieve la necesidad de su renovación, a través de su nuevo coordinador, Joaquín López Bárcena, por lo que se trazaron líneas de fortalecimiento y consolidación. En el mismo tenor, se renovó el Comité de Educación Médica Continua. De todos es conocida la importancia de la medicina general en el país y su trascendencia histórica en el seno de la Academia; por ello, también se refrendó el apoyo al Comité Normativo Nacional de Medicina General (CONAMEGE), encabezado por Alberto Lifshitz.

Otro aspecto de primera importancia es la actividad que desplegó CONACEM. Algunos de sus miembros tuvieron una destacada participación en numerosas reuniones con las comisiones de salud de las H. Cámaras de Senadores y Diputados, en conjunto con nuestra corporación y la Academia Mexicana de Cirugía para revisar y poner sobre la mesa puntos de

vista incluyentes sobre las prácticas quirúrgicas plásticas, estéticas y reconstructivas, señalando que también tienen lugar en otras especialidades, así como para lograr el reconocimiento oficial de la función de los consejos de especialidades médicas y CONACEM para obtener la idoneidad por parte de la Secretaría de Educación Pública (SEP) y llevar a efecto la certificación de médicos especialistas, lo que se ha buscado desde años atrás. En este esfuerzo quiero destacar la labor y el compromiso de Fernando Gabilondo Navarro y Enrique Wolpert Barraza; por ello subrayamos la necesidad de la oportuna y contundente intervención del Secretario de Salud, José Ángel Córdova Villalobos, para hacer cristalizar este esfuerzo.

### **Las acciones propuestas, los resultados alcanzados**

Desde el inicio del año académico 2009, y también en la ceremonia inaugural de este año 2010<sup>11,12</sup>, señalé que tenemos un escenario difícil y complejo en el contexto de la salud en el país, que incluso trasciende fronteras y se va volviendo un estado de cosas homogéneo para muchas naciones; apunté que frente a las enfermedades infecciosas recurrentes y reemergentes, las nuevas epidemias por procesos emergentes, junto con las enfermedades crónicas y degenerativas, la labor de la Academia debería ser proactiva, anticipatoria y garante de que el conocimiento se lleve a apoyar el acotar daños y riesgos de manera enfática, lo que precisa apuntalar su papel protagónico en el concierto de las instancias con que cuenta el país para ello. Fruto de esta convicción son los pronunciamientos públicos que realizó la Academia en torno a siete temas cruciales:

- Rezago presupuestal sobre investigación, innovación y desarrollo tecnológico<sup>13</sup>.
- El consumo de sustancias psicoactivas y los trastornos derivados de su abuso<sup>14</sup>.
- La lucha contra el tabaquismo: por un compromiso incluyente y sostenido<sup>15</sup>.
- La salud reproductiva y los derechos de la mujer<sup>17</sup>.
- La epidemia de la influenza en 2009 A/H1N1: a la opinión pública<sup>18</sup>.
- Lineamientos para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en establecimientos escolares<sup>19</sup>.
- La seguridad del paciente<sup>20</sup>.

De particular repercusión fue el encuentro sostenido con el licenciado Felipe Calderón Hinojosa, presidente de la República, quien, a petición de la Academia, tuvo a bien recoger, en la residencia oficial de los Pinos, en

abril de 2009, nuestro análisis y aportaciones sobre la situación que prevalecía en México y en el mundo sobre la epidemia de influenza por el virus A/H1N1<sup>21</sup>.

Desde otra óptica, a través del constante examen de las innovaciones y desarrollos en el terreno del conocimiento biomédico y de sus expresiones biotecnológicas, la Academia ha puesto un especial acento en la bioética como fuente permanente de examen y deliberación crítica, que debe constituirse en un observador que vele por la preservación de los valores y principios éticos en todo el proceso de generación de conocimiento y atención de la salud. En este contexto se estableció el Comité de análisis de ética médica e industria farmacéutica, e iniciamos los primeros pasos para la formulación del código de ética correspondiente en colaboración con el Consejo de Ética y Transparencia de la Industria Farmacéutica (CETIFARMA).

Deseo poner de relieve la realización del ejercicio de planeación estratégica llevado a cabo con el apoyo financiero del CONACYT, cuyo propósito fue diseñar un plan de mejora funcional a corto y mediano plazos, con la finalidad de fortalecer el desempeño y posicionamiento de la Academia como una agrupación científica de vanguardia de la medicina en el país<sup>22</sup>.

El ejercicio dio como resultado la nueva Misión de nuestra corporación: la Academia Nacional de Medicina de México (ANMM) es una corporación científica y humanista, integradora de los líderes de las ciencias médicas, dedicada a preservar la salud y promover el profesionalismo en el campo, y cuya Visión consiste en ser referente de excelencia y profesionalismo en la medicina.

Las iniciativas de cambio finales se resumen en cinco aspectos: autosuficiencia financiera; re-estructuración organizativa y funcional de la corporación; modernización en la información, comunicación y tecnologías; fortalecimiento de las sesiones académicas, y revisión de los mecanismos de ingreso, progreso y permanencia de académicos.

Una reflexión que emergió de la revisión de las tareas de la Academia durante este ejercicio de planeación, que nos ayudó a mirarnos a nosotros mismos de una manera amplia e integral, es el impulso que requieren los círculos de estudio y que, la Academia, por su parte, de igual forma requiere para, al mismo tiempo, ampliar y templar su visión con una perspectiva verdaderamente nacional e internacional, no sólo local o centralista. Agradezco la participación de Alejandro del Valle en la conducción de este proyecto de planeación.

Otro aspecto que quiero enfatizar es la renovación editorial de la *Gaceta Médica de México*<sup>23</sup>, órgano oficial de la Academia, cuyo nuevo número, gracias al impulso del doctor Kershenobich y al esfuerzo y participación de sus editores –Alfredo Ulloa y Fernando Larrea– tiene una nueva fisonomía que coincide con su aceptación en el *Journal Citation Reports* por su factor de impacto. Ahora, la casa editorial es Publicaciones Permanyer, pero me parece oportuno hacer un reconocimiento a Composición Editorial Laser, quien a lo largo de muchos años fue responsable de su impresión.

Agradezco al comité editorial su colaboración y esfuerzo en la revisión de los artículos. Mantenerla en este sitio implica, de parte de los académicos, su colaboración para la revisión de los trabajos a publicar, ya que su alta capacidad académica los hace idóneos para fungir como revisores *ad hoc*. Una mayor participación y una respuesta más oportuna harán factible que la *Gaceta* incremente su factor de impacto y su solidez como medio de difusión.

Por su peso y alcance, es muy importante señalar la constante y fortalecida vinculación con la Suprema Corte de Justicia de la Nación, a través de la firma del Convenio de Colaboración en 2009<sup>24</sup>, ya que ha fructificado y se ha tornado una relación inédita en los últimos tiempos; aspecto fundamental, ya que es la máxima instancia de impartición de justicia, con quien hemos desarrollado actividades conjuntas acercando el derecho y la medicina, y ha sido una instancia que ha tenido presente a nuestra corporación y la ha consultado para recoger su punto de vista sobre algunos temas o dilemas basados, por supuesto, en evidencia científica. Por su parte, la Academia reconoció a la Suprema Corte de Justicia este vínculo en la ceremonia inaugural de nuestro congreso nacional, aprovechando la presencia de su presidente, el ministro, Guillermo I. Ortiz Mayagoitia.

Y, en este mismo sentido, gracias a su capacidad académica y científica, la Academia ha contribuido a la revisión de las guías de práctica clínica y, de hecho, para generar una participación de mayor trascendencia en el desarrollo de este cometido, se hizo llegar a la Secretaría de Salud una propuesta *ex profeso* en beneficio de la medicina y la sociedad mexicanas<sup>25</sup>.

En este orden de ideas, pero en el plano internacional, se dieron relaciones de colaboración del más alto nivel. Es el caso de los *Royal College of Physicians of London*<sup>26</sup> y *Royal College of Pathologists*<sup>27</sup> del Reino Unido –con el denodado esfuerzo de Alejandro Madrigal, académico correspondiente–, quien facilitará sendas reuniones para analizar con sus presidentes las

perspectivas de colaboración entre nuestras instituciones en las respectivas sedes en Londres.

Con el Instituto de Medicina de los Estados Unidos, se participó en el Foro sobre amenazas microbianas: *Influenza 2009 A (H1N1): An emerging history* en Washington, D.C.<sup>28</sup>. Por otra parte, con la Asociación Latinoamericana de Academias Nacionales de Medicina, España y Portugal (ALANAM), se participó en el congreso efectuado en Santiago de Chile con la ponencia: Experiencia de la ANMM en la formulación de políticas públicas en materia de salud, foro en donde también tuvo lugar el reconocimiento a la gestión de Misael Uribe como Presidente de ALANAM. También debo reconocer que la Real Academia Nacional de Medicina de España<sup>29</sup>, a través de su Honorable Junta de Gobierno, distinguió a nuestra corporación al elegirme por unanimidad como miembro correspondiente.

En este contexto es menester mencionar la vinculación con la Unión Europea (UE), con quien –a través del apoyo técnico y financiero de CONACYT<sup>30</sup> y la Embajada de México ante la UE– se ha construido un ejemplar puente de colaboración e intercambio en materia de investigación en salud, en el cual la Academia Nacional de Medicina funge como plataforma académica del Punto Nacional de Contacto en Salud<sup>31</sup>.

Como parte de las actividades desarrolladas en este rubro, cabe destacar la organización y coordinación del Foro sobre la cooperación científica, tecnológica y de innovación entre México y la Unión Europea en Salud para dar a conocer el 7.º Programa Marco de Investigación y Desarrollo Tecnológico como el principal instrumento de la UE, destinado a financiar la investigación y promover la colaboración entre investigadores mexicanos y europeos, en el que se contó con la importante participación del doctor Indridi Benediktsson, Coordinador de Colaboración Internacional en Investigación de la Salud de la Comisión Europea.

Por medio de estas tres instancias y la Universidad de Amberes, la Academia coordinó el área de salud del Encuentro de mexicanistas. Educación, ciencia y cultura, en la ciudad de Amberes (Bélgica), en donde se revisaron diversas estrategias para fomentar la colaboración científica en temas tales como medicina genómica, neurociencias, diabetes y obesidad, con la destacada participación de expertos investigadores mexicanos y europeos.

Por último, para cerrar este rubro, es necesario considerar por su importancia las reuniones del Comité Directivo Bilateral en Ciencia y Tecnología en las sedes de las Embajadas de México y de la UE en Bruselas (Bélgica), cuyo objetivo principal fue analizar los

avances de la cooperación en la ciencia, la innovación y la tecnología.

Como podemos constatar –y, desde mi perspectiva, es algo que debemos incentivar– hemos contado con el apoyo de CONACYT en más de un proyecto, bajo diversas y nuevas modalidades de financiamiento exploradas, sobre todo para proyectos de alta prioridad. De igual forma, es necesario subrayar nuestro agradecimiento a la Secretaría de Salud, al Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), al Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y a la Secretaría de Salud del Gobierno del Distrito Federal, quienes han mantenido su desinteresado y constante apoyo a nuestra corporación, como también algunas empresas privadas que es necesario destacar por sus donativos como es el caso de Nestlé, Silanes, Bayer y Sanofi, entre otras.

Su apoyo fue vital para la realización del pasado Cuadragésimo Primer Congreso Médico Nacional<sup>32</sup>. Tres hechos fundamentales en la historia de nuestro país enmarcaron el esfuerzo de la Academia para la realización de este Congreso: la celebración de los 200 años de la Independencia, el Centenario de la Revolución mexicana y los 100 años de la UNAM. El Congreso, que tuvo como premisa la recapitulación de los 200 años de la medicina mexicana –historia, desarrollo y futuro– resultó un foro plural, crítico y vasto, en el cual también se examinaron los desafíos, limitaciones y compromisos de la medicina en México. A lo largo de tres días, se abordaron temas puntuales que no podemos pasar por alto: la atención médica, la investigación en salud, los nuevos desarrollos como la medicina genómica, las innovaciones tecnológicas en distintos campos de la medicina general y algunos tópicos históricos de especial relevancia, así como la indispensable impronta de la visión bioética.

Un compromiso que es necesario realzar es el haber honrado a importantes figuras de la medicina mexicana como es el caso de Rosario Barroso Moguel –que dio nombre al Congreso– investigadora y primera mujer presente en nuestra corporación por sus innegables méritos académicos, y en quien reconocemos el talento no de una, sino de innumerables mujeres, profesionales de la medicina científica mexicana. En este orden de ideas reconocimos también a distinguidas figuras de la medicina mexicana de la talla de Ignacio Chávez, cuyo nombre abrió la sesión de conferencias de la ceremonia inaugural y los que dieron su apelativo a las siguientes cuatro conferencias magistrales: Miguel E. Bustamante (Políticas públicas en salud); José Laguna García (Educación médica); Ángel Gaviño

Iglesias (Investigación en salud) y Manuel Carmona y Valle (Atención médica). En estas participaron como sustentantes, además del suscrito, Juan Ramón de la Fuente, Gerardo Gamba Ayala y Romeo S. Rodríguez Suárez. Tuvimos el honor de que nos acompañaran como coordinadores de cada conferencia cuatro de los más distinguidos profesionales de la medicina mexicana actual: Guillermo Soberón Acevedo, Víctor Espinosa de los Reyes, Jesús Kumate Rodríguez y Octavio Rivero Serrano.

Adicionalmente, el congreso contó con la presencia de distinguidos invitados especiales que, sin duda, enriquecieron con sus ideas y originales puntos de vista los paneles de discusión desarrollados en el marco temático de las conferencias: Luis Fernando Aguilar Villanueva, Rolando Cordera Campos, José Ramón Cossío Díaz, Julio Derbez del Pino, Carlos Elizondo Mayer-Serra, Eugenia Meyer W., Ricardo Pozas Horcasitas y Federico Reyes Heróles.

Cobran también una particular importancia las 19 sesiones paralelas en las que se abordaron otros temas cardinales para la medicina mexicana y su desarrollo histórico, que abrieron nuevas pautas del quehacer médico en los dos siglos que dejamos atrás. Y en este terreno, con el apoyo de la Fundación GlaxoSmithKlein, se entregó por primera ocasión el Premio Germán Somolinos D'Ardois, en Historia y Filosofía de la Medicina, a Fernando Ortiz Monasterio.

Para la realización del congreso fue determinante la sinergia y colaboración entre nuestra máxima casa de estudios –la UNAM–, en particular de su Facultad de Medicina, y la Academia. Como resultado de este esfuerzo se editó un DVD que reproduce todas las actividades del programa científico y actualmente se encuentra en edición el libro conmemorativo.

En este foro, la Academia también refrendó su reconocimiento a las expresiones del arte y la cultura y, a través del talento de la mencionada escultora Yvonne Domenge, reconoció la importancia de su fusión –en este caso con una obra que nos deja ver el virus de la influenza A/H1N1– y que surgió a petición de nuestra corporación para expresar el más alto reconocimiento de nuestra corporación a la Universidad Nacional en su Centenario.

Antes de concluir quiero aludir, por su calidad e importancia, a las conferencias magistrales Ignacio Chávez dictadas por Carlos Viesca Treviño, bajo el título Características y significado del conocimiento y la práctica médica en 2009; por José Narro Robles con el tema Retos y perspectivas del Sistema Nacional de Salud en 2010, y, en el caso de las conferencias

Miguel F. Jiménez, la participación de Enrique Graue Wiechers en 2009, quien expuso el tema La educación médica en México ante la globalidad, así como la intervención de María Elena Medina Mora –quien ha sido la primera mujer en dictar esta conferencia–, cuya exposición magistral versó sobre el tópico Adicciones: el combate a la demanda, en 2010. Sin la menor duda, todas estas intervenciones fueron brillantes y de enorme repercusión para el panorama actual de la medicina en nuestro país.

## Colofón

Los aciertos han sido resultado de un esfuerzo conjunto. Los errores y omisiones son, sin duda, mi responsabilidad. Más que con algún dejo de añoranza o incertidumbre, concluyo mi responsabilidad fortalecido y con la certeza de que mi compromiso con la Academia no termina aquí. Sé que todo final es siempre un nuevo principio.

No quisiera concluir este, quizá largo mensaje, sin manifestar una especial gratitud a mi familia, quien hoy, como ayer, siempre me ha ofrecido el mayor de los apoyos: su aliento, su amor, su comprensión. Gracias a mis queridos hijos y a mi esposa María Elisa.

Mi gratitud, de nuevo, para todos ustedes.

## Bibliografía

1. Mansilla Olivares, Armando. Informe del Secretario General. Academia Nacional de Medicina de México. 2009-2010. Mancilla Ramírez, Javier. Informe del Tesorero. Academia Nacional de Medicina de México. 2009-2010.
2. Ruiz de Chávez M. Editorial. La salud en México: elementos del Marco de Referencia para la integración del Programa Académico 2009. Gac Med Mex. 2009;3:181-2.
3. Ruiz de Chávez M. Marco de referencia. Academia Nacional de Medicina de México. Segunda edición. Agosto de 2009.
4. Programa Académico de Sesiones. Academia Nacional de Medicina de México. 2009-2010.
5. Hernández Ávila M, Ruiz de Chávez M. Situación de la epidemia de influenza A (H1N1) en México. Secretaría de Salud, Academia Nacional de Medicina. Sesión Extraordinaria. Edición en DVD, mayo de 2009.
6. Mansilla Olivares A. Teoría neurocientífica. Del átomo a la molécula y de la molécula a la función. México: Editorial Elsevier. Academia Nacional de Medicina de México. Instituto Científico Pfizer; 2010.
7. Córdova Villalobos JA, Ponce de León S, Valdespino JL. La epidemia de influenza AH1N1 en México. México: Secretaría de Salud; 2010.

8. Rivero O, Durante Montiel I. Tratado de ética médica. México: Editorial Trillas; 2009.
9. Porter K, Villalobos JJ, Martínez OJ, Tarasco M. Introducción a la bioética. México: Editorial Méndez Editores, S.A.; 2009.
10. Cossio JR, Ruiz de Chávez M. Derecho y medicina. Intersecciones y convergencias en los albores del siglo XXI. Suprema Corte de Justicia de la Nación. Fundación Mexicana para la Salud. Academia Nacional de Medicina de México. México. 2009.
11. Ruiz de Chávez M. Actividades Académicas. Apertura del CXLVI Año Académico. Mensaje Inaugural. Gac Med Mex. 2009;2:171-4.
12. Ruiz de Chávez M. Actividades Académicas. Apertura del CXLVII Año Académico. Mensaje Inaugural. Gac Med Mex. 2010;5:244-6.
13. Descontento de académicos y empresarios por el presupuesto para ciencia, tecnología e innovación. Diario Reforma. México. 2009-2010.
14. ANMM. Editorial. La Academia Nacional de Medicina de México ante el consumo de sustancias psicoactivas y los trastornos derivados de su abuso. Gac Med Mex. 2010;5:301-3.
15. ANMM. La Academia Nacional de Medicina y la lucha contra el tabaquismo: por un compromiso incluyente y sostenido. www.anmm.org.mx. México, junio de 2009.
16. ANMM. Artículo Especial. La Academia Nacional de Medicina de México ante la salud reproductiva y los derechos de la mujer. Gac Med Mex. 2010;2:124-5.
17. Flores J. La Academia Nacional de Medicina ante el aborto. Sección Ciencias. Diario La Jornada. Martes 20 de abril de 2010.
18. ANMM. La epidemia de influenza 2009 A/H1N1. A la opinión pública. Diario La Jornada. Sábado 2 de mayo de 2009.
19. ANMM. Departamento de Salud Pública y Sociología Médica. Comunicado a COFEMER. La Academia Nacional de Medicina expresa su apoyo a la propuesta: Lineamientos para el expendio o distribución de alimentos y bebidas en los establecimientos de consumo escolar. México; 2010.
20. ANMM. La Academia Nacional de Medicina de México ante la seguridad del paciente. www.anmm.org.mx. México; 2010.
21. Boletín ANMM. Sec. Presencia de la Academia. El Presidente Felipe Calderón se reunió con los Presidentes de la Academia Nacional de Medicina de México y la Academia Mexicana de Cirugía. Año IX, N.º 3. p. 3. 2009.
22. Boletín ANMM. Sec. Eventos Especiales.- Reunión sobre el Plan Integral de Fortalecimiento 2009-2016 de la Academia Nacional de Medicina. Año IX, N.º 5. p. 4-6. 2009.
23. Ruiz de Chávez M, Kerchenobich D. Editorial. Nueva época de la Gaceta Médica de México. Gac Med Mex. 2010;6:365-6.
24. Boletín ANMM. Sec. Presencia de la Academia. La Suprema Corte de Justicia de la Nación y la Academia Nacional de Medicina firman un Convenio de Colaboración. Año IX, N.º 2. p. 4. 2009.
25. ANMM. Comité Nacional de Guías de Práctica Clínica. Proyecto. Guías de Práctica Clínica: Validación del contenido y Actualización. «Recomendaciones para contribuir a mejorar la calidad y seguridad en la atención médica». Programa de Acción Específico Desarrollo de Guías de Práctica Clínica, SSA/DOF2008. 2010.
26. Royal College of Physicians, Londres, Inglaterra. www.rcplondon.ac.uk.
27. Royal College of Pathologists, Londres, Inglaterra. www.rcpath.org.
28. Boletín ANMM. Sec. Presencia de la Academia. Foro sobre Amenazas Microbianas. Influenza 2009 A (H1N1): Una historia emergente. Instituto de Medicina de Estados Unidos. Año IX, N.º 4. p. 5. 2009.
29. Real Academia Nacional de Medicina de España. www.ranm.es.
30. CONACYT. Oficina de Cooperación México – Unión Europea en Ciencia, Tecnología e Innovación. (UEMEXCYT). www.conacyt.gob.mx/uemexcyt2/index.html.
31. Punto Nacional de Contacto en Salud entre México y la Unión Europea. www.salud.ncp.mx.
32. ANMM. XLI Congreso Médico Nacional Rosario Barroso Moguel: 200 años de la medicina mexicana –historia, desarrollo y futuro–. La Academia Nacional de Medicina de México en el bicentenario de la Independencia y el Centenario de la Revolución Mexicana. México, 2010.