



# *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*

- Facultad de Medicina - Xalapa
- Instituto de Ciencias de la Salud
- Hospital Escuela de la U.V.

Volumen 3, Número 1  
Enero-Junio de 2003.

# Docencia, Investigación y Servicio



## *Revista Médica de la Universidad Veracruzana*

### **Facultad de Medicina Xalapa**

Dr. Rafael Cano Ortega  
Director

Médicos y Odontólogos s/n  
C. P. 91010  
Xalapa Veracruz

Teléfono:

01 (228) 8 15 34 43

01 (228) 8 15 35 54

Fax:

01 (228) 8 15 34 43

### **Instituto de Ciencias de la Salud**

Patricia Pavón León  
Directora

Av. Luis Castelazo Ayala s/n  
Col. Industrial Ánimas  
C. P. 91000  
Xalapa Veracruz

Teléfono y Fax:

01 (228) 8 12 57 96

### **Hospital Escuela de la U.V.**

Carlos Blázquez Domínguez  
Director

Ernesto Ortiz Medina esq.  
Córdoba. Fracc. Veracruz.  
C. P. 91030  
Xalapa Veracruz

Teléfono:

01 (228) 8 14 73 72

01 (228) 8 14 70 82

Fax:

01 (228) 8 14 39 37

Correo electrónico: [revistamedicauv@yahoo.com](mailto:revistamedicauv@yahoo.com)



# Revista Médica de la Universidad Veracruzana

## *Director*

José Arenas Benhumea

## *Editor*

Marco Antonio González Rivera

## *Coeditor*

Ángel Alberto Casillas Cruz

## *Ayudante del Director*

Juan José Martínez Meza

## *Ayudante del Editor*

María Gabriela Nachón García

## *Ayudante del Coeditor*

Pedro Chavarría Xicotencatl

## *Editores Asociados*

Patricia Pavón León

Rafael Cano Ortega

Carlos Blázquez Domínguez

## **Comité Editorial**

Armando Méndez Pérez

Bertha E. Cocotle Ronzón

Irma del Carmen Osorno Estrada

María del Carmen Gogeoascoechea Trejo

Pedro Guillermo Coronel Brizio

Víctor Landa Ortiz

Pedro Coronel Pérez

Leodegario Oliva Zárata

Matilde Arellano Gajón

Nilda Alejandra Ramírez Rivera

María Sobeida Leticia Blázquez Morales

Carlos Alejandro Galván Peña

J. J. Daniel López Muñoz

Carlomagno Sol Tlachi

Faustino Gerardo Cerdán Vargas

Rafael Ruiz Arroyo

## **Universidad Veracruzana**

### *Rector*

Víctor Arredondo Álvarez

### *Secretario Académico*

Raúl Árias Lovillo

### *Secretario de Finanzas y Planeación*

Jesús García López

### *Director del Área Académica de Ciencias de la Salud*

Ramón Flores Lozano

### *Director General de Investigaciones*

Carlos M. Contreras

# Revista Médica de la Universidad Veracruzana

Vol. 3 núm. 1

Enero - Junio 2003

## Contenido

Editorial.	
<i>Mto. Raúl Arias Lovillo</i> .....	5
<b>Artículos especiales</b>	
<i>Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998, del expediente clínico.</i>	6
<b>Artículos Originales</b>	
Niveles de plomo en mujeres y niños alfareros .....	16
<i>Jorge Nicolás Chantiri Pérez, Rosa Aurora Azamar Arizmendi, Ruth Galván Ruíz, María Adriana Lozada Hernández</i>	
Estudio exploratorio de las lesiones premalingas en el reporte citológico del cuello uterino .....	23
<i>Pedro Coronel Brizio, Pedro Coronel Pérez</i>	
Anticuerpos contra las proteínas 38 kDa y 16 kDa en pacientes con tuberculosis .....	31
<i>Bertha E. Cocotle Ronzón, Armando Méndez Pérez, Nilda Alejandra Ramírez Rivera, José Arenas Benhumea</i>	
Complicaciones obstétricas en un hospital de ginecología y obstetricia..	37
<i>Patricia Pavón-León, Ma. del Carmen Gogeochea-Trejo, Lilia Irene Durán-González, José Becerra-Aponte</i>	
<b>Artículos de Revisión</b>	
Reacción en cadena de polimerasa .....	47
<i>Nilda Alejandra Ramírez Rivera, Armando Méndez Pérez, Bertha E. Cocotle Ronzón. José Arenas Benhumea</i>	
Bronquiolitis .....	53
<i>Ali Velasco Ríos</i>	
Papel del gen NRAMP en la susceptibilidad genética a la tuberculosis ...	59
<i>Armando Méndez Pérez</i>	
<b>Comunicación Científica</b> .....	62
<b>Valores de Referencia</b>	
<b>Historia de la Medicina</b>	
El forceps a través del tiempo .....	64
<i>Gustavo Alonso Félix López, Tomás Gerardo Hernández Parra, María Gabriela Nachón García</i>	
<b>Vocabulario</b>	
<i>Nilda Alejandra Ramírez Rivera, José Arenas Benhumea</i> .....	72



**EDITORIAL**

El Dr. Víctor A. Arredondo, rector de la Universidad Veracruzana, ha expresado en diversas ocasiones con exactitud que “el conocimiento es la moneda de nuestro tiempo”. Efectivamente, como economista quiero decir que en la época que vivimos el conocimiento es el factor que determina la competitividad de individuos, empresas y países. Asimismo, sabemos que la desigualdad de oportunidades de desarrollo individual y colectivo es el principal problema que enfrentamos tanto a nivel nacional como internacional.

De acuerdo a la reciente experiencia de países y regiones del mundo que han alcanzado un importante nivel de desarrollo económico, expresado en el mejoramiento de las condiciones de vida de sus habitantes, han sido fundamentales dos variables: la educación y la salud.

La Universidad Veracruzana ha sido, desde hace muchos años, el *alma mater* de los profesionales de la salud en el estado de Veracruz y de muchas partes del país. Además, históricamente, los miembros de la comunidad universitaria de esta área han tenido un importante protagonismo en la atención de la salud de diversos sectores de la sociedad veracruzana, ya sea a través de brigadas universitarias o mediante otros mecanismos de atención directa. Pero en los tiempos que vivimos los retos se han multiplicado. Ya no es suficiente que sigamos atendiendo la demanda de profesionales del área de la salud, hoy tenemos que responder al reto de formar profesionales de alta calidad certificada por organismos nacionales e internacionales; tenemos que desarrollar investigación de alto nivel en las áreas disciplinarias de la salud y tenemos que ampliar la presencia de los universitarios en el mejoramiento de la salud de los veracruzanos.

En este sentido, bajo el contexto del nuevo paradigma que los universitarios estamos construyendo en nuestra institución, la **Revista Médica de la Universidad Veracruzana** puede asumir un importante papel de cara al futuro y a los retos que

supone la distribución social del conocimiento. Como lo han expresado en anteriores números, su director y los miembros del consejo editorial, la revista tiene el propósito de ocupar un espacio importante de difusión e intercambio de experiencias sobre la salud. Sirvan nuestros votos para que este propósito se cumpla cabalmente.

En primer lugar, la **Revista Médica de la Universidad Veracruzana** debe ser un referente obligado de académicos, estudiantes y directivos de las ciencias de la salud en nuestra casa de estudios. Para ello es muy importante que elevemos la participación en la revista de los miembros de la comunidad universitaria, incluso de otras áreas disciplinarias pero que están vinculados a los temas de la salud, así como cuidar la calidad de los artículos que la integran. Por supuesto, también debemos aspirar a que la misma se constituya en el foro para evaluar los avances de programas y proyectos que se desarrollan en las entidades académicas del área de ciencias de la salud.

Por otra parte, se debe promover la difusión de esta revista entre los miembros del sector salud, primordialmente del estado de Veracruz. No sólo con el propósito de que se conozcan externamente los esfuerzos que realiza la Universidad Veracruzana por mejorar la salud de los veracruzanos, sino también para recibir la necesaria retroalimentación de quienes, desde su práctica profesional, mediante artículos, informes, comentarios y demás aportaciones nos permitan mejorar nuestros programas y proyectos institucionales.

Finalmente, deseo expresar mi agradecimiento por la invitación que se me hizo para escribir este editorial de la **Revista Médica de la Universidad Veracruzana** y aprovecho para desear el mayor de los éxitos para sus participantes y promotores.

Raúl Arias Lovillo  
Secretario Académico  
Universidad Veracruzana

**Artículos especiales:**

**NORMA Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998, Del expediente clínico.**

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Salud.

NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-168-SSA1-1998, DEL EXPEDIENTE CLÍNICO.

JOSE IGNACIO CAMPILLO GARCÍA, Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 39 fracciones VI, VII y XXI de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 3o. fracciones I, II, III, VII, IX, XV, XVI, XVII y XXII; 13 apartado A, fracciones I y IX, 27 fracciones II, III, V, 32, 33, 45, 47 último párrafo, 48 y 51 de la Ley General de Salud; 1o., 2o. fracción II inciso c), 38 fracción II, 40, fracciones III, XI y XIII, 41, 44, 46 y 47 de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización; 10 y 32 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica; 23 fracciones II y III del Reglamento Interior de la Secretaría de Salud, me permito ordenar la publicación en el **Diario Oficial de la Federación** de la Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998, del expediente clínico.

**CONSIDERANDO**

Que con fecha 7 de diciembre de 1998, en cumplimiento del acuerdo del Comité y de lo previsto en el artículo 47, fracción I de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización, se publicó en el **Diario Oficial de la Federación** el proyecto de la presente Norma Oficial Mexicana, a efecto de que dentro de los siguientes sesenta días naturales posteriores a dicha publicación, los interesados presentaran sus comentarios a la Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud.

Que las respuestas a los comentarios recibidos por el mencionado Comité fueron publicadas previamente a la expedición de esta norma en el **Diario Oficial de la**

**Federación**, en los términos del artículo 47, fracción III de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización.

Que en atención a las anteriores consideraciones, contando con la aprobación del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, se expide la siguiente: Norma Oficial Mexicana NOM-168-SSA1-1998, del expediente clínico.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 14 de septiembre de 1999.- El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, **José Ignacio Campillo García**.- Rúbrica.

**PREFACIO**

En la elaboración de esta Norma participaron:  
**SECRETARÍA DE SALUD**

Subsecretaría de Regulación y Fomento Sanitario

Dirección General de Regulación de los Servicios de Salud

Dirección General de Calidad Sanitaria de Bienes y Servicios

Subsecretaría de Coordinación Sectorial Secretariado del Consejo Nacional de Salud Coordinación de Salud Mental

Hospital Psiquiátrico Fray Bernardino Álvarez

Hospital Psiquiátrico Infantil Dr. Juan Navarro

Hospital Psiquiátrico Dr. Samuel Ramírez Moreno

Subsecretaría de Prevención y Control de Enfermedades

Coordinación de Vigilancia Epidemiológica Dirección General Adjunta de Epidemiología

Dirección General de Salud Reproductiva Dirección General de Estadística e Informática

Dirección General de Enseñanza en Salud Dirección General de Promoción a la Salud

Consejo Nacional de Vacunación

Consejo Nacional contra las Adicciones  
Centro Nacional de Rehabilitación  
Coordinación de Institutos Nacionales de Salud  
Comisión Nacional de Arbitraje Médico  
Consejo de Salubridad General  
Instituto de Salud en el estado de Aguascalientes  
Instituto de Salud en el estado de Baja California  
Secretaría de Salud en el estado de Baja California Sur  
Instituto General de Servicios Descentralizados de Salud Pública en el estado de Campeche  
Secretaría de Salud y Desarrollo Comunitario en el estado de Coahuila  
Secretaría de Salud y Bienestar Social en el estado de Colima  
Instituto de Salud en el estado de Chiapas  
Dirección General de Servicios de Salud en el estado de Chihuahua  
Secretaría de Salud del Gobierno del D. F.  
Servicios de Salud en el estado de Durango  
Secretaría de Salud en el estado de Guanajuato  
Secretaría de Salud en el estado de Guerrero  
Servicios de Salud en el estado de Hidalgo  
Secretaría de Salud en el estado de Jalisco  
Instituto de Salud en el estado de México  
Secretaría de Salud en el estado de Michoacán  
Secretaría de Salud en el estado de Morelos  
Servicios de Salud en el estado de Nayarit  
Servicios de Salud en el estado de Nuevo León  
Secretaría de Salud en el estado de Oaxaca  
Servicios de Salud en el estado de Puebla  
Coordinación de Salud en el estado de Querétaro  
Secretaría Estatal de Salud de Quintana Roo  
Servicios de Salud en el estado de San Luis Potosí  
Servicios de Salud en el estado de Sinaloa  
Secretaría de Salud Pública en el estado de Sonora  
Secretaría de Salud en el estado de Tabasco

Secretaría de Salud en el estado de Tamaulipas  
Servicios de Salud en el estado de Tlaxcala  
Secretaría de Salud y Asistencia y Servicios de Salud en el estado de Veracruz  
Secretaría de Salud y Servicios de Salud en el estado de Yucatán  
Servicios de Salud en el estado de Zacatecas  
Secretaría de Marina  
Dirección General de Sanidad Naval  
Secretaría de la Defensa Nacional  
Dirección General de Sanidad Militar  
Instituto Mexicano del Seguro Social  
Dirección de Prestaciones Médicas  
Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado  
Subdirección General Médica  
Sistema Nacional para el Desarrollo Integral de la Familia.  
Dirección de Rehabilitación y Asistencia Social  
Petróleos Mexicanos  
Gerencia de Servicios Médicos  
Instituto Nacional de Cancerología  
Instituto Nacional de Cardiología “Ignacio Chávez”  
Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias  
Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velazco Suárez”  
Instituto Nacional de la Nutrición “Salvador Zubiran”  
Instituto Nacional de Pediatría  
Instituto Nacional de Perinatología  
Instituto Mexicano de Psiquiatría  
Instituto Nacional de Salud Pública  
Hospital General de México  
Hospital General Dr. Manuel Gea González  
Hospital General Dr. Juan Graham Casasus, Tabasco  
Hospital Infantil de México “Dr. Federico Gómez”  
Academia Nacional de Medicina  
Academia Mexicana de Cirugía, A. C.  
Asociación Mexicana de Facultades y Escuelas de Medicina, A. C.

Asociación Mexicana de Ginecología y Obstetricia, A. C.

Asociación Mexicana de Hospitales, A. C.

Asociación Mexicana de Pediatría, A. C.

Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina

Instituto Politécnico Nacional

Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía

Procuraduría Federal del Consumidor

Dirección de Investigación Químico

Biológica

INDICE

0. Introducción

1. Objetivo

2. Campo de Aplicación

3. Referencias

4. Definiciones

5. Generalidades

6. Del Expediente en Consulta Externa

7. De las Notas Médicas en Urgencias

8. De las Notas Médicas en Hospitalización

9. De los Reportes del Personal Profesional, Técnico y Auxiliar

10. Otros Documentos

11. Concordancia con Normas Internacionales y Mexicanas

12. Bibliografía

13. Observancia de la Norma

14. Vigencia

0. Introducción

El Programa de Reforma del Sector Salud plasma la mejoría de la calidad de la atención en la prestación de los servicios de salud, como uno de los principales objetivos que en materia de salud se definieron en el Plan Nacional de Desarrollo 1995-2000. Alcanzar tal objetivo implica fortalecer y complementar los servicios y sus componentes.

Destaca, por su importancia, el presente ordenamiento dirigido a sistematizar, homogeneizar y actualizar el manejo del expediente clínico que contiene los registros de los elementos técnicos esenciales para el estudio racional y la solución de los problemas de salud del

usuario, al involucrar acciones preventivas, curativas y rehabilitatorias, y al constituirse como una herramienta de obligatoriedad para los sectores público, social y privado del Sistema Nacional de Salud.

Esta Norma representa el instrumento para la regulación del expediente clínico y orienta al desarrollo de una cultura de la calidad, permitiendo los usos: médico, jurídico, de enseñanza, investigación, evaluación, administrativo y estadístico.

Es importante señalar que para la correcta interpretación de la presente Norma Oficial Mexicana se tomarán en cuenta, invariablemente, los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica, especialmente el de la libertad prescriptiva en favor del personal médico, a través de la cual los profesionales, técnicos y auxiliares de las disciplinas para la salud habrán de prestar sus servicios a su leal saber y entender, en beneficio del usuario, atendiendo a las circunstancias de modo, tiempo y lugar en que presten sus servicios.

### **1. Objetivo**

Esta Norma Oficial Mexicana establece los criterios científicos, tecnológicos y administrativos obligatorios en la elaboración, integración, uso y archivo del expediente clínico.

### **2. Campo de aplicación**

La presente Norma Oficial Mexicana es de observancia general en el territorio nacional y sus disposiciones son obligatorias para los prestadores de servicios de atención médica de los sectores público, social y privado, incluidos los consultorios, en los términos previstos en la misma.

### **3. Referencias**

Para la correcta aplicación de la presente Norma, es necesario consultar las siguientes:

3.1. NOM-003-SSA2-1993, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.

3.2. NOM-005-SSA2-1993, De los servicios de Planificación Familiar.

3.3. NOM-006-SSA2-1993, Para la prevención y control de la Tuberculosis en la Atención Primaria a la Salud.

3.4. NOM-007-SSA2-1993, Atención a la Mujer durante el Embarazo, Parto y Puerperio y del Recién Nacido.

3.5. NOM-008-SSA2-1993, Control de la Nutrición, Crecimiento y Desarrollo del Niño y del Adolescente.

3.6. NOM-013-SSA2-1994, Para la prevención y control de Enfermedades Bucales.

3.7. NOM-014-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control del Cáncer del Útero y de la Mama en la Atención Primaria.

3.8. NOM-015-SSA2-1994, Para la prevención, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus en la Atención Primaria.

3.9. NOM-017-SSA2-1994, Para la Vigilancia Epidemiológica.

3.10. NOM-024-SSA2-1994, Para la prevención y control de las Infecciones Respiratorias Agudas.

3.11. NOM-025-SSA2-1994, Para la prestación de Servicios de Salud en Unidades de Atención Integral Hospitalaria Médico-Psiquiátrica.

#### **4. Definiciones**

Para los efectos de este ordenamiento se entenderá por:

4.1. Atención médica: el conjunto de servicios que se proporcionan al individuo, con el fin de promover, proteger y restaurar su salud.

4.2. Cartas de consentimiento bajo información: los documentos escritos, signados por el paciente o su representante legal, mediante los cuales se acepte, bajo debida información de los riesgos y beneficios esperados, un procedimiento médico o quirúrgico con fines de diagnóstico o con fines diagnósticos, terapéuticos o rehabilitatorios.

Estas cartas se sujetarán a los requisitos previstos en las disposiciones sanitarias, serán revocables mientras no inicie

el procedimiento para el que se hubieren otorgado y no obligarán al médico a realizar u omitir un procedimiento cuando ello entrañe un riesgo injustificado hacia el paciente.

4.3. Establecimiento para la atención médica: todo aquel, fijo o móvil, público, social o privado, que preste servicios de atención médica ya sea ambulatoria o para internamiento, cualquiera que sea su denominación, incluidos los consultorios.

4.4. Expediente clínico: el conjunto de documentos escritos, gráficos e imagenológicos o de cualquier otra índole, en los cuales, el personal de salud deberá hacer los registros, anotaciones y certificaciones correspondientes a su intervención, con arreglo a las disposiciones sanitarias.

4.5. Hospitalización: el servicio de internamiento de pacientes para su diagnóstico, tratamiento o rehabilitación.

4.6. Interconsulta: procedimiento que permite la participación de otro profesional de la salud a fin de proporcionar atención integral al paciente, a solicitud del médico tratante.

4.7. Paciente: el beneficiario directo de la atención médica.

4.8. Referencia-contrarreferencia: el procedimiento médico administrativo entre unidades operativas de los tres niveles de atención para facilitar el envío-recepción-regreso de pacientes, con el propósito de brindar atención médica oportuna, integral y de calidad.

4.9. Resumen clínico: el documento elaborado por un médico, en el cual se registrarán los aspectos relevantes de la atención a un paciente, contenidos en el expediente clínico. Deberá tener como mínimo: padecimiento actual, diagnósticos, tratamientos, evolución, pronóstico, estudios de laboratorio y gabinete.

4.10. Urgencia todo problema médico-quirúrgico agudo que ponga en peligro la vida, o provoque la pérdida de un órgano o una función, y requiera atención inmediata.

4.11. Usuario: toda aquella persona, paciente o no, que requiera y obtenga la prestación de servicios de atención médica.

### **5. Generalidades**

5.1. Los prestadores de servicios médicos de carácter público, social y privado estarán obligados a integrar y conservar el expediente clínico en los términos previstos en la presente Norma; los establecimientos serán solidariamente responsables respecto del cumplimiento de esta obligación por cuanto hace al personal que preste sus servicios en los mismos, independientemente de la forma en que fuere contratado dicho personal.

5.2. Todo expediente clínico deberá tener los siguientes datos generales:

5.2.1. Tipo, nombre y domicilio del establecimiento y, en su caso, nombre de la institución a la que pertenece;

5.2.2. En su caso, la razón y denominación social del propietario o concesionario;

5.2.3. Nombre, sexo, edad y domicilio del usuario; y

5.2.4. Los demás que señalen las disposiciones sanitarias.

5.3. Los expedientes clínicos son propiedad de la institución y del prestador de servicios médicos sin embargo, y en razón de tratarse de instrumentos expedidos en beneficio de los pacientes, deberán ser conservados por un periodo mínimo de 5 años, contados a partir de la fecha del último acto médico.

5.4. El médico, así como otros profesionales o personal técnico y auxiliar que intervengan en la atención del paciente, tendrá la obligación de cumplir los lineamientos de la presente Norma, en forma ética y profesional.

5.5. Los prestadores de servicios otorgarán la información verbal, y el resumen clínico deberá ser solicitado por escrito, y se especificará con claridad el motivo de la solicitud por el paciente, familiar, tutor, representante jurídico o autoridad competente.

Son autoridades competentes para solicitar los expedientes clínicos: autoridad

judicial, órganos de procuración de justicia y autoridades sanitarias.

5.6. En todos los establecimientos para la atención médica, la información contenida en el expediente clínico será manejada con discreción y confidencialidad, de acuerdo con los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica, y sólo podrá ser dada a conocer a terceros mediante orden de la autoridad competente, o a CONAMED, para arbitraje médico.

5.7. Las notas médicas, reportes y otros documentos que surjan como consecuencia de la aplicación de la presente Norma, deberán apegarse a los procedimientos que dispongan las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la prestación de servicios de atención médica, cuando sea el caso.

5.8. Las notas médicas y reportes a que se refiere la presente Norma deberán contener: nombre completo del paciente, edad y sexo y, en su caso, número de cama o expediente.

5.9. Todas las notas en el expediente clínico deberán contener fecha, hora, nombre completo, así como la firma de quien la elabora.

5.10. Las notas en el expediente deberán expresarse en lenguaje técnico médico, sin abreviaturas, con letra legible, sin enmendaduras ni tachaduras y conservarse en buen estado.

5.11. El empleo de medios magnéticos, electromagnéticos y de telecomunicación será exclusivamente de carácter auxiliar para el expediente clínico.

5.12. Las instituciones podrán establecer formatos para el expediente clínico, tomando como mínimo los requisitos establecidos en la presente Norma.

5.13. El expediente clínico se integrará atendiendo a los servicios prestados de: consulta externa (general y especializada), urgencias y hospitalización.

5.14. La integración del expediente odontológico se ajustará a lo previsto en el numeral 8.3.4 de la NOM-013-SSA2-1994 Para la Prevención y

Control de Enfermedades Bucales, además de lo establecido en la presente Norma.

Para el caso de los expedientes de psicología clínica, tanto la historia clínica como las notas de evolución se ajustarán a la naturaleza de los servicios prestados, atendiendo a los principios científicos y éticos que orientan la práctica médica, en razón de lo cual sólo atenderán a las reglas generales previstas en la presente Norma.

5.15. El registro de la transfusión de unidades de sangre o de sus componentes se hará de conformidad con lo señalado en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SSA2-1993, Para la disposición de sangre humana y sus componentes con fines terapéuticos.

5.16. Aparte de los documentos regulados en la presente norma como obligatorios, se podrá contar además con: cubierta o carpeta, sistema de identificación de la condición del riesgo de tabaquismo activo o pasivo, hoja frontal, de revisión, trabajo social, dietología, ficha laboral y los que se consideren necesarios.

5.17. En los casos en que medie un contrato suscrito por las partes para la prestación de servicios de atención médica, deberá existir, invariablemente, una copia de dicho contrato en el expediente.

## **6. Del expediente en consulta externa**

Deberá contar con:

### 6.1. Historia Clínica.

Deberá elaborarla el médico y constará de: interrogatorio, exploración física, diagnósticos, tratamientos, en el orden siguiente:

6.1.1. Interrogatorio.- Deberá tener como mínimo: ficha de identificación, antecedentes heredo familiares, personales patológicos (incluido ex-fumador, ex-alcohólico y ex-adicto) y no patológicos, padecimiento actual (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones) e interrogatorio por aparatos y sistemas;

6.1.2. Exploración física.- Deberá tener como mínimo: habitus exterior, signos vitales (pulso, temperatura, tensión arterial,

frecuencia cardíaca y respiratoria), así como datos de cabeza, cuello, tórax, abdomen, miembros y genitales;

6.1.3. Resultados previos y actuales de estudios de laboratorio, gabinete y otros;

6.1.4. Terapéutica empleada y resultados obtenidos,

6.1.5. Diagnósticos o problemas clínicos.

6.2. Nota de evolución.

Deberá elaborarla el médico cada vez que proporciona atención al paciente ambulatorio, de acuerdo con el estado clínico del paciente.

Describirá lo siguiente:

6.2.1. Evolución y actualización del cuadro clínico (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones);

6.2.2. Signos vitales;

6.2.3. Resultados de los estudios de los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento;

6.2.4. Diagnósticos y

6.2.5. Tratamiento e Indicaciones médicas, en el caso de medicamentos, señalando como mínimo: dosis, vía y periodicidad;

En el caso de control de embarazadas, niños sanos, diabéticos, hipertensos, entre otros, las notas deberán integrarse conforme a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas respectivas.

6.3. Nota de Interconsulta.

La solicitud deberá elaborarla el médico cuando se requiera y quedará asentada en el expediente clínico. La elabora el médico consultado, y deberá contar con:

6.3.1. Criterios diagnósticos;

6.3.2. Plan de estudios;

6.3.3. Sugerencias diagnósticas y tratamiento; y

6.3.4. Demás que marca el numeral 7.1.

6.4. Nota de referencia/traslado.

De requerirse, deberá elaborarla un médico del establecimiento, y deberá anexarse copia del resumen con que se envía al paciente; constará de:

6.4.1. Establecimiento que envía;

6.4.2. Establecimiento receptor;

6.4.3. Resumen clínico, que incluirá como mínimo:

- I. Motivo de envío;
- II. Impresión diagnóstica (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones);
- III. Terapéutica empleada, si la hubo.

### **7. De las Notas Médicas en Urgencias**

#### 7.1. Inicial.

Deberá elaborarla el médico y deberá contener lo siguiente:

- 7.1.1. Fecha y hora en que se otorga el servicio;
- 7.1.2. Signos vitales;
- 7.1.3. Motivo de la consulta;
- 7.1.4. Resumen del interrogatorio, exploración física y estado mental en su caso;
- 7.1.5. Diagnósticos o problemas clínicos;
- 7.1.6. Resultados de estudios de los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento;
- 7.1.7. Tratamiento y
- 7.1.8. Pronóstico.

#### 7.2. Nota de evolución.

Deberá elaborarla el médico cada vez que proporciona atención al paciente, y las notas se llevarán a efecto conforme a lo previsto en el numeral 6.2. de la presente Norma.

7.2.1 En los casos en que el paciente requiera interconsulta por médico especialista, deberá quedar por escrito, tanto la solicitud, la cual realizará el médico solicitante, como la nota de interconsulta que deberá realizar el médico especialista.

#### 7.3. De referencia/traslado.

Las notas se llevarán a efecto conforme a lo previsto en el numeral 6.3. de la presente Norma.

### **8. De las notas médicas en Hospitalización**

#### 8.1. De ingreso.

Deberá elaborarla el médico que ingresa al paciente y deberá contener como mínimo los datos siguientes:

- 8.1.1. Signos vitales;
- 8.1.2. Resumen del interrogatorio, exploración física y estado mental, en su caso;
- 8.1.3. Resultados de estudios en los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento;

8.1.4. Tratamiento; y

8.1.5. Pronóstico.

#### 8.2. Historia clínica.

Las notas se llevarán a efecto conforme a lo previsto en el numeral 6.1. de la presente Norma.

#### 8.3. Nota de evolución.

Deberá elaborarla el médico que otorga la atención al paciente cuando menos una vez por día, y las notas se llevarán a efecto conforme a lo previsto en el numeral 6.2. de la presente Norma.

#### 8.4. Nota de referencia/traslado.

Las notas se llevarán a efecto conforme a lo previsto en el numeral 6.3. de la presente Norma.

#### 8.5. Nota Pre-operatoria.

Deberá elaborarla el cirujano que va a intervenir al paciente, incluyendo a los cirujanos dentistas (excepto el numeral 8.5.7 para estos últimos), y deberá contener como mínimo:

- 8.5.1. Fecha de la cirugía;
- 8.5.2. Diagnóstico;
- 8.5.3. Plan quirúrgico;
- 8.5.4. Tipo de intervención quirúrgica;
- 8.5.5. Riesgo quirúrgico (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones);
- 8.5.6. Cuidados y plan terapéutico pre-operatorios; y
- 8.5.7. Pronóstico.

#### 8.6. Nota Pre-anestésica, vigilancia y registro anestésico.

Se realizará bajo los lineamientos de la Normatividad Oficial Mexicana en materia de anestesiología y demás aplicables.

#### 8.7. Nota Post-operatoria.

Deberá elaborarla el cirujano que intervino al paciente, al término de la cirugía; constituye un resumen de la operación practicada y deberá contener como mínimo:

- 8.7.1. Diagnóstico pre-operatorio;
- 8.7.2. Operación planeada;
- 8.7.3. Operación realizada;
- 8.7.4. Diagnóstico post-operatorio;
- 8.7.5. Descripción de la técnica quirúrgica;
- 8.7.6. Hallazgos transoperatorios;

- 8.7.7. Reporte de gases y compresas;
- 8.7.8. Incidentes y accidentes;
- 8.7.9. Cuantificación de sangrado, si lo hubo;
- 8.7.10. Estudios de servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento transoperatorios; y
- 8.7.11. Ayudantes, instrumentistas, anestesiólogo y circulante,
- 8.7.12. Estado post-quirúrgico inmediato;
- 8.7.13. Plan de manejo y tratamiento postoperatorio inmediato;
- 8.7.14. Pronóstico;
- 8.7.15. Envío de piezas o biopsias quirúrgicas para examen macroscópico e histopatológico;
- 8.7.16. Otros hallazgos de importancia para el paciente relacionados con el quehacer médico; y
- 8.7.17. Nombre completo y firma del responsable de la cirugía.

8.8. Nota de egreso.

Deberá elaborarla el médico y deberá contener como mínimo:

- 8.8.1. Fecha de ingreso/egreso;
- 8.8.2. Motivo del egreso;
- 8.8.3. Diagnósticos finales;
- 8.8.4. Resumen de la evolución y el estado actual;
- 8.8.5. Manejo durante la estancia hospitalaria;
- 8.8.6. Problemas clínicos pendientes;
- 8.8.7. Plan de manejo y tratamiento;
- 8.8.8. Recomendaciones para vigilancia ambulatoria;
- 8.8.9. Atención de factores de riesgo (incluido tabaquismo, alcoholismo y otras adicciones);
- 8.8.10. Pronóstico; y
- 8.8.11. En caso de defunción, las causas de la muerte acorde al certificado de defunción y si se solicitó y obtuvo estudio de necropsia hospitalaria.

## **9. De los reportes del personal profesional, técnico y auxiliar**

9.1. Hoja de enfermería.

Deberá elaborarse por el personal de turno, según la frecuencia establecida por las normas del establecimiento y las órdenes del médico y deberá contener como mínimo:

- 9.1.1. Habitus exterior;
- 9.1.2. Gráfica de signos vitales;
- 9.1.3. Administración de medicamentos, fecha, hora, cantidad y vía;
- 9.1.4. Procedimientos realizados; y
- 9.1.5. Observaciones.

9.2. De los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento.

Deberá elaborarlo el personal que realizó el estudio y deberá contener como mínimo:

- 9.2.1. Fecha y hora del estudio;
- 9.2.2. Identificación del solicitante;
- 9.2.3. Estudio solicitado;
- 9.2.4. Problema clínico en estudio;
- 9.2.5. Resultados del estudio;
- 9.2.6. Incidentes si los hubo;
- 9.2.7. Identificación del personal que realiza el estudio; y
- 9.2.8. Nombre completo y firma del personal que informa.

## **10. Otros documentos**

10.1. Además de los documentos mencionados, pueden existir otros del ámbito ambulatorio u hospitalario, elaborados por personal médico, técnico y auxiliar o administrativo. En seguida se refieren los que sobresalen por su frecuencia:

10.1.1. Cartas de Consentimiento bajo información.

10.1.1.1. Deberán contener como mínimo:

- 10.1.1.1.1. Nombre de la institución a la que pertenezca el establecimiento, en su caso;
- 10.1.1.1.2. Nombre, razón o denominación social del establecimiento;
- 10.1.1.1.3. Título del documento;
- 10.1.1.1.4. Lugar y fecha en que se emite;
- 10.1.1.1.5. Acto autorizado;
- 10.1.1.1.6. Señalamiento de los riesgos y beneficios esperados del acto médico autorizado;
- 10.1.1.1.7. Autorización al personal de salud para la atención de contingencias y urgencias derivadas del acto autorizado, atendiendo al principio de libertad prescriptiva; y
- 10.1.1.1.8. Nombre completo y firma de los testigos.

10.1.1.2. Los eventos mínimos que requieren de carta de consentimiento bajo información serán:

- 10.1.1.2.1. Ingreso hospitalario;
  - 10.1.1.2.2. Procedimientos de cirugía mayor;
  - 10.1.1.2.3. Procedimientos que requieren anestesia general;
  - 10.1.1.2.4. Salpingoclasia y vasectomía;
  - 10.1.1.2.5. Trasplantes;
  - 10.1.1.2.6. Investigación clínica en seres humanos;
  - 10.1.1.2.7. De necropsia hospitalaria;
  - 10.1.1.2.8. Procedimientos diagnósticos y terapéuticos considerados por el médico como de alto riesgo.
  - 10.1.1.2.9. Cualquier procedimiento que entrañe mutilación.
- 10.1.1.3. El personal de salud podrá obtener cartas de consentimiento bajo información adicionales a las previstas en el inciso anterior cuando lo estime pertinente, sin que para ello sea obligatorio el empleo de formatos impresos.
- 10.1.1.4. En los casos de urgencia, se estará a lo previsto en el artículo 81 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica.
- 10.1.2. Hoja de egreso voluntario.
- 10.1.2.1. Documento por medio del cual el paciente, familiar más cercano, tutor o representante jurídico solicita el egreso, con pleno conocimiento de las consecuencias que dicho acto pudiera originar.
- 10.1.2.2. Deberá ser elaborada por un médico a partir del egreso y cuando el estado del paciente lo amerite; deberá incluirse la responsiva médica del profesional que se encargará del tratamiento y constará de:
- 10.1.2.2.1. Nombre y dirección del establecimiento;
  - 10.1.2.2.2. Fecha y hora del alta;
  - 10.1.2.2.3. Nombre completo, edad, parentesco, en su caso, y firma de quien solicita el alta;
  - 10.1.2.2.4. Resumen clínico que se emitirá con arreglo en lo previsto en el apartado 5.8. de la presente Norma;

10.1.2.2.5. Medidas recomendadas para la protección de la salud del paciente y para la atención de factores de riesgo;

- 10.1.2.2.6. En su caso, nombre completo y firma del médico que otorgue la responsiva;
- 10.1.2.2.7. Nombre completo y firma del médico que emite la hoja; y
- 10.1.2.2.8. Nombre completo y firma de los testigos.

10.1.3. Hoja de notificación al Ministerio Público. En casos en que sea necesario dar aviso a los órganos de procuración de justicia, la hoja de notificación deberá contener:

- 10.1.3.1. Nombre, razón o denominación social del establecimiento notificador;
- 10.1.3.2. Fecha de elaboración;
- 10.1.3.3. Identificación del paciente;
- 10.1.3.4. Acto notificado;
- 10.1.3.5. Reporte de lesiones del paciente, en su caso;
- 10.1.3.6. Agencia del Ministerio Público a la que se notifica; y
- 10.1.3.7. Nombre completo y firma del médico que realiza la notificación.

10.1.4. Reporte de causa de muerte sujeta a vigilancia epidemiológica. La realizará el médico conforme a los lineamientos que en su caso se expidan para la vigilancia epidemiológica.

10.1.5. Notas de defunción y de muerte fetal. Las elaborará el personal médico, de conformidad a lo previsto en los artículos 317 y 318 de la Ley General de Salud, al artículo 91 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica y al Decreto por el que se da a conocer la forma oficial de certificado de defunción y muerte fetal.

De los documentos correspondientes, deberá acompañarse, por lo menos, una copia en el expediente clínico.

10.2. Los documentos normados en el presente apartado deberán contener:

- 10.2.1. El nombre completo y firma de quien los elabora;
- 10.2.2. Un encabezado con fecha y hora.

## **11. Concordancia con normas internacionales y mexicanas**

Esta Norma Oficial Mexicana tiene concordancia parcialmente con lineamientos y recomendaciones internacionales, establecidas por la Organización Mundial de la Salud.

## **12. Bibliografía**

12.1 Aguirre Gas Héctor. Calidad de la atención médica. Conferencia Interamericana de Seguridad Social, México. 1997.

12.2 Cano Torres, Orlando. Consideraciones generales sobre el registro del diagnóstico médico. Bol. Epidemiol. 9 (4): 129-30. Oct.-Dic. 1984.

12.3 Dawdy-MR; Hunter-DW; Gilmore-RA. Correlation of patient entry rates and physician documentation errors in dictated and handwritter emergency treatment records. Am. J. Emerg. Med. 15 (2): 115-7; Mar. 1997.

12.4 Estudio analítico del expediente clínico, Fac. de Medicina UNAM. 1997.

12.5 Evaluación médica, Subdirección General Médica del IMSS. 1972.

12.6 Expediente clínico en la atención médica. Subdirección Gral. Médica, IMSS, México. 1973.

12.7 Guía para la prevención y control de la hipertensión arterial esencial en la Atención Primaria de la Salud.

12.8 Ley General de Salud. (D.O.F., 7 de febrero de 1984; Reforma 7 de mayo de 1997.)

12.9 Manual de Procedimientos para la Referencia y Contrarreferencia de Pacientes. D.G.R.S.S., 1995.

12.10 Anteproyecto de NOM para la práctica de la Anestesiología.

12.11 Norma Técnica número 52. Para la elaboración, integración y uso del expediente clínico; SSA. 1986.

12.12 Quintero, Luis; Díaz, Isabel; Vethencourt, Alfredo; Vivas, Lilian. Las abreviaturas en la historia clínica. Salus Militeae. 1991 Ene. Dic. 16 (1/2): 5-12.

12.13 Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Prestación de Servicios de Atención Médica, Secretaría de Salud. 1990.

12.14 Reglamento Interior de la Secretaría de Salud. (D.O.F., 6 de agosto de 1997.)

12.15 Tabak-N; Ben-Or-T. Juridico and medical nursing aspects of documentation, recording and reporting. Med. Law. 1995; 14 (3-4): 275-82.

## **13. Observancia de la Norma**

La vigilancia de la aplicación de esta Norma corresponde a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de las entidades federativas en el ámbito de sus respectivas competencias.

## **14. Vigencia**

La presente norma entrará en vigor al día siguiente de su publicación en el **Diario Oficial de la Federación**.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 14 de septiembre de 1999.-  
El Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Regulación y Fomento Sanitario, **José Ignacio Campillo García**.-  
Rúbrica.

Artículos originales:

**NIVELES DE PLOMO EN MUJERES Y NIÑOS ALFAREROS**

Jorge Nicolás Chantiri Pérez, Rosa Aurora Azamar Arizmendi,  
Ruth Galván Ruíz, María Adriana Lozada Hernández.

Servicios de Salud de Veracruz.

**Resumen**

El Plomo es un elemento presente en nuestra vida diaria, y su exposición y consecuente intoxicación, constituyen un problema de salud pública. Entre las poblaciones de alto riesgo a intoxicación por plomo, están las mujeres y los niños; en estos últimos el riesgo es importante ya que sus efectos se manifiestan principalmente en el sistema nervioso central, y causan comúnmente un daño neuroconductual. La mayoría de los estudios refieren como una de las principales fuentes de exposición el preparado y consumo de alimentos en cerámica vidriada, cuyo material de recubrimiento es comúnmente óxido de plomo (greta).<sup>4</sup> Durante la fabricación de este tipo de cerámica, cuando las piezas son vidriadas, el riesgo de exposición a plomo se potencializa. El objetivo del presente trabajo fue el conocer los niveles de plomo en la sangre de mujeres y niños de familias que se dedican a la alfarería, ya que en el estado no existen antecedentes ni estudios epidemiológicos relacionados con este problema, para lo cual se realizó un estudio transversal, con una muestra no probabilística en la localidad de Chavarrillo, Ver., reconocida por la elaboración de ladrillos y cerámica. El grupo de estudio se conformó por 20 personas, a las cuales se les aplicó un cuestionario validado, para conocer algunos síntomas atribuibles a la exposición aguda a plomo, características socioeconómicas, hábitos y costumbres, así como el comportamiento de los niños, y se les tomaron muestras de sangre por punción y/o vía intravenosa. La determinación de plomo se realizó por voltamperimetría anódica, y se utilizó un voltámetro Leadcare marca ESA, Inc. USA. Entre los principales resultados se encontró que 100% del grupo de estudio presentó

concentraciones de plomo superiores a los 10µg/dl. Entre los principales factores de exposición está el hecho de participar en la elaboración de cerámica vidriada y tener cerca de su casa el horno de cocción, así como el preparar, cocinar y servir los alimentos en cerámica vidriada. La intoxicación por plomo es silenciosa, ya que los casos con concentraciones de hasta 40 µg/dl o más fueron asintomáticos tanto para los niños como para las mujeres. No se encontró sintomatología que indique clara afectación a la salud causada por intoxicación por plomo.

Palabras clave: plomo, alfarería.

**Introducción**

El Plomo es un elemento presente en nuestra vida diaria, y su exposición y consecuente intoxicación, constituyen un problema de salud pública en todo el mundo, particularmente en los países en desarrollo<sup>1</sup>.

En México, durante la última década se ha incrementado el interés con respecto al estudio y la prevención de los efectos adversos para la salud que ocasionan las fuentes potenciales de intoxicación por este metal, y esto ha dado lugar a la realización de diversos estudios epidemiológicos que indican tanto las concentraciones de sangre como los factores de riesgo para la población<sup>2</sup>.

Entre los factores de exposición más comunes asociados a altas concentraciones de plomo en sangre, se han notificado el uso de utensilios de barro vidriado para preparar y guardar alimentos y bebidas, el hábito de chupar lápices y colores, las manos sucias y el tráfico vehicular<sup>3</sup>.

Entre las poblaciones de alto riesgo a intoxicación por plomo, están las mujeres en edad reproductiva y los niños menores de

edad. El riesgo en los niños es importante, ya que absorben plomo tanto por la vía digestiva como por la respiratoria, y sus efectos se manifiestan principalmente en el sistema nervioso central, causando comúnmente un daño neuroconductual, que se refleja en el decremento en la atención, bajos puntajes en pruebas psicométricas y problemas de conducta como la hiperactividad. La mayoría de los estudios refieren como una de las principales fuentes de exposición el preparado y consumo de alimentos en cerámica vidriada, cuyo material de recubrimiento es comúnmente óxido de plomo (greta) <sup>4</sup>.

Durante la fabricación de este tipo de cerámica, cuando las piezas son vidriadas, el riesgo de exposición a plomo se potencializa tanto para quienes lo aplican como para los que viven cerca de los hornos de cocción. <sup>5</sup> Existen muchos Estados en la República que son reconocidos internacionalmente por la fabricación de este tipo de cerámica, no escapando Veracruz de esta actividad.

En el caso de las personas que se dedican a este trabajo, la principal vía de exposición al plomo es la absorción pulmonar más que la gastrointestinal <sup>6</sup>; sin embargo, la absorción de plomo depende también del estado nutricional de las personas <sup>7</sup>.

Hoy en día, la prevención de la intoxicación por plomo en niños y mujeres embarazadas es fundamental, ya que dicha intoxicación es clínicamente imperceptible; incluso la historia clínica más cuidadosa no puede ofrecer la exactitud de una prueba de sangre.

Por lo anterior, el objetivo del presente trabajo fue el conocer los niveles de plomo en la sangre de mujeres y niños de familias que se dedican a la alfarería, ya que en el estado no existen antecedentes, ni estudios epidemiológicos relacionados con este problema.

#### **Material y métodos**

Se realizó un estudio transversal, con una muestra no probabilística (muestreo por

conveniencia) en la localidad de Chavarrillo, en el Municipio de Emiliano Zapata, a 20 km. al sureste de la ciudad de Xalapa, Ver., localidad reconocida en el estado por la elaboración de ladrillos y cerámica.

Durante el tercer bimestre de 2000, se censaron las localidades productoras de cerámica vidriada, cercanas a la ciudad de Xalapa, y se seleccionó la localidad de Chavarrillo, Ver., debido a que cuenta con un mayor número de alfareros. Las vías de comunicación facilitan el transporte y la venta de la mercancía; la cerámica que ahí se produce es utilizada como utensilios para la preparación y elaboración de alimentos. Esta última es un riesgo potencial de exposición, ya que se manipula material que contiene greta (óxido de plomo) durante el proceso de vidriado.

A partir de dicho censo, se visitaron los diferentes talleres dentro de la jornada laboral a fin de promover el estudio con mayor número de personas; el criterio de inclusión para el estudio fue ser mujer en edad reproductiva o bien ser hijo de padres que se dediquen a la elaboración de cerámica y/o ladrillos en la localidad de Chavarrillo, Ver.

El grupo de estudio se conformó por 20 personas, a las cuales se les pidió su consentimiento por escrito, el personal de los Servicios de Salud aplicó un cuestionario para conocer algunos síntomas atribuibles a la exposición aguda o al plomo, características socioeconómicas, hábitos y costumbres, así como el comportamiento de los niños. Este cuestionario fue elaborado en la Dirección General de Salud Ambiental como parte del programa de atención a contingencias ambientales y el criterio para evaluar la sintomatología por intoxicación aguda y crónica <sup>8,9</sup>. Al momento de aplicar el cuestionario, personal calificado tomó muestras de sangre a las personas seleccionadas en los talleres o casas habitación de los voluntarios; la sangre se

obtuvo por punción y/o vía intravenosa, se colectó en tubos capilares (ESA, Inc. USA) o *vacutainers* (Becton- Dickinson) con heparina como anticoagulante, los cuales se conservaron a una temperatura de 4 a 8° C mediante refrigerantes; posteriormente se enviaron al Laboratorio de análisis clínicos del Hospital Miguel Dorantes Mesa de la ciudad de Xalapa, Ver.

La determinación de plomo se realizó por voltamperimetría anódica<sup>10</sup> y se utilizó un voltámetro leadcare marca ESA, Inc. USA, con un rango de medición de 1 a 65µl, con una resolución de 01. µg/dl y sensibilidad de 1.4 µg/dl; así mismo se utilizaron controles certificados (ESA Inc, USA) con concentraciones de 7.4 y 25.9µ l como control de calidad interno para calibrar el equipo.

El proceso analítico consistió en tomar 50µl de cada una de las muestras y adicionarlos al tubo de tratamiento con reactivo apropiado para la pronta liberación del plomo; se mezclaron suavemente y se dejaron reposar 1 minuto. Posteriormente se tomaron 50 µ l de la mezcla y se depositaron sobre el sensor con un electrodo de mercurio/grafito; el plomo depositado se removió del electrodo y se cuantificó mediante la integración del pico de corriente resultante.

**Resultados**

100% del grupo de estudio presentó concentraciones de plomo superiores a los 10µg/dl, el cual en su mayoría estaba formado por niños de entre 1 a 18 años (75%) y el resto eran mujeres en edad reproductiva de 28 a 35 años. (**Tabla I**).

*Tabla I*

*Factores de riesgo y concentración de plomo en sangre*

Clave	Sexo	Edad	Concentración de plomo en sangre µg/dl	Sus padres elaboran cerámica vidriada	Tienen horno cerca de sus casas	Consume y prepara alimentos en loza vidriada	Sirven alimentos en loza vidriada
GE1	F	28	15.9	No	No	Si	No
GE2	M	6	16.5	No	No	Si	No
GE3	F	32	50.8	Sí	Si	Si	Si
GE4	M	11	65.0	Sí	Si	Si	Si
GE5	M	9	49.9	Sí	Si	Si	Si
GE6	M	1	55.8	Sí	Si	Si	Si
GE7	F	14	52.3	Sí	Si	Si	Si
GE8	F	35	17.0	No	No	Si	Si
GE9	M	18	46.5	No	No	Si	Si
GE10	M	17	39.2	No	No	Si	Si
GE11	M	13	31.7	No	No	Si	Si
GE12	M	10	27.3	No	No	Si	Si
GE13	F	32	22.0	No	No	Si	Si
GE14	M	11	20.5	No	No	Si	Si
GE15	F	9	42.5	No	No	Si	Si
GE16	M	1	18.2	No	No	Si	Si
GE17	F	32	14.8	Sí	Si	Si	Si
GE18	M	9	38.6	Sí	Si	No	No
GE19	M	8	23.3	Sí	Si	No	No
GE20	M	2	43.6	Sí	Si	No	No
Promedio		14.9	34.57				

Nueve de los integrantes de este grupo tienen cerca de su casa el horno de cocción de

cerámica y además son familiares de alfareros que producen cerámica vidriada, y

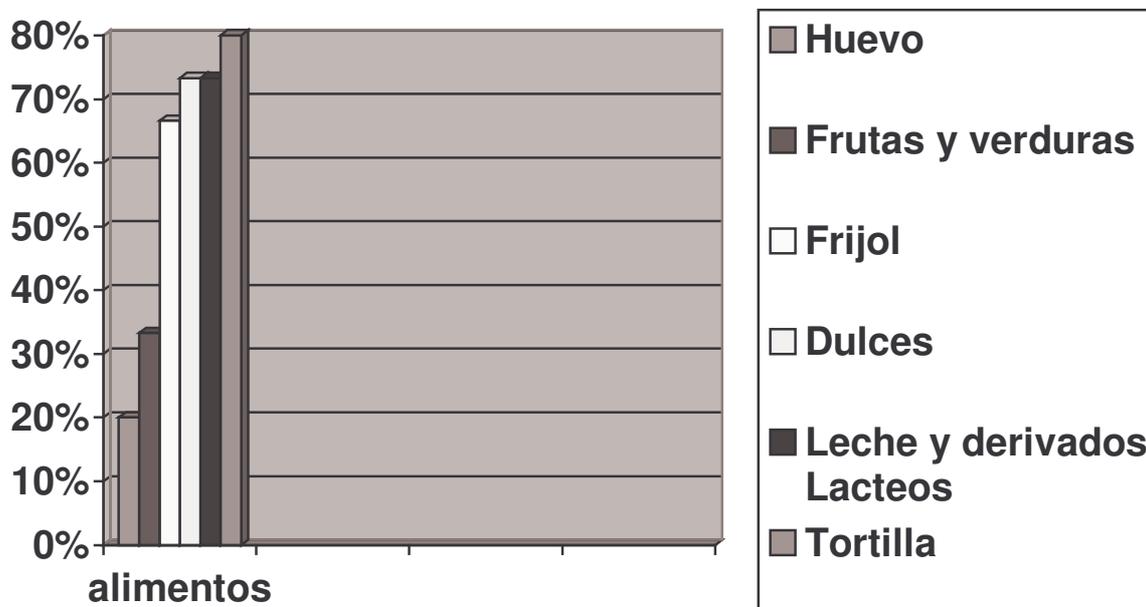
muestran una concentración promedio de 43.78 µg/dl; mientras que los otros once integrantes que sólo moldean las piezas y producen cerámica sin proceso de vidriado tuvieron una concentración promedio de 27.07 µg/dl. La concentración promedio encontrada en los niños de este grupo fue de 38.06 µg/dl, mientras que para las mujeres fue de 24.1 µg/dl.

En la localidad de Chavarrillo, como en muchas otras del estado, la costumbre de consumir y preparar los alimentos en

cerámica vidriada está muy establecida, pues se encontró que 80% así lo hace, y 30% sólo almacena los alimentos en este tipo de cerámica cuyas concentraciones promedio fueron de 35.69 µg/dl y 30.07µg/dl respectivamente.

La dieta diaria del grupo estuvo basada en leche, derivados lácteos, huevo, carne, frutas y verduras, frijoles, tortillas y dulces, y quedó distribuida de la siguiente manera: (Fig. 1)

**Figura 1**  
**Porcentaje de consumo de alimentos**



Del grupo de estudio 100% consume pollo algunas veces a la semana y 80% consume pescado una vez al mes.

Con el fin de detectar alguna sintomatología que manifieste algún deterioro a la salud a causa de la presencia de plomo, se aplicó un cuestionario, del cual se obtuvo la siguiente información: (Tabla II). En lo que respecta a enfermedades más frecuentes, se encontró que, al menos una vez al año, 24% se enferma de gripa y 13.3% de diarrea.

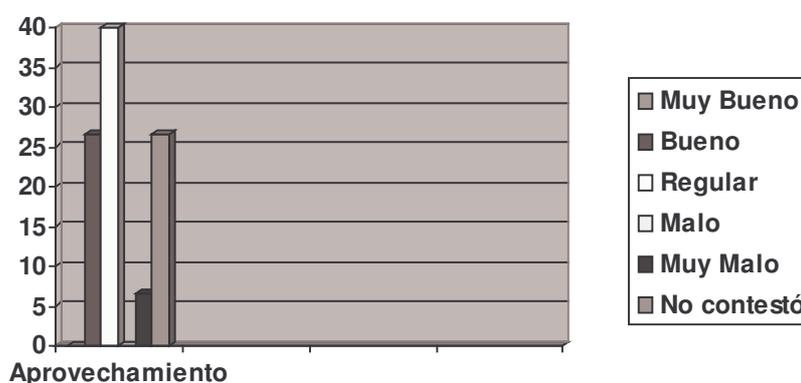
*Tabla II*  
*Molestias y/o problemas de salud detectados*

Sintomatología	%
Cólico estomacal	26.6
Pérdida de peso	20.0
Dolor de cabeza	20.0
Dificultad para dormir	20.0
Falta de apetito	13.3
Otros (estreñimiento, malestar estomacal, vómito, dificultad para escuchar)	-

Para poder vincular posibles deficiencias al leer y escribir, así como en el desarrollo cognoscitivo, se pidió a los padres de familia que, de acuerdo con su percepción, evaluaran el aprovechamiento escolar de sus hijos (Fig 2). Se encontró que el nivel de escolaridad

entre los niños varió desde preescolar a la preparatoria, se observó que 26% al menos había reprobado un año escolar, y ninguno de los niños presentó problemas de escritura o lectura. Cabe señalar que, para niños menores de 6 años, los padres de familia no emitieron respuesta.

Figura 2  
Porcentaje de aprovechamiento escolar



En lo que respecta a las costumbres, de acuerdo con las respuestas de los padres, se encontró que el mayor porcentaje para ambos grupos fue el comprar golosinas en la calle con 12.6%, el morder o chupar los lápices con 6%. Cabe destacar que sólo 1% del grupo de estudio come tierra y que ningún niño come pintura de las paredes, muerde o chupa objetos como: plastilina, crayolas o cuentos. Un hallazgo interesante fue el encontrar 3 mujeres en período de lactancia, cuyas concentraciones fueron similares a las de sus bebés. (Tabla III)

Tabla III  
Concentración de plomo en sangre madre-hijo

Clave	Parentesco	Concentración de plomo en sangre en $\mu\text{g/dl}$
GE3	Madre	50.8
GE6	Hijo	55.8
GE13	Madre	22
GE16	Hijo	18.2

## DISCUSIÓN

El tamaño de muestra estuvo sujeto a la participación voluntaria, pero a pesar del número de participantes, se encontró que 100% de los integrantes del grupo de estudio presentaron concentraciones por arriba del valor crítico  $10\mu\text{g/dl}$  según el proyecto de norma PROY-NOM-199-SSA1-2000<sup>11</sup> y la normatividad del Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica. Se encontraron entre los principales factores de exposición el hecho de participar en la elaboración de cerámica vidriada y que además cerca de su casa se ubicara un horno de cocción, ya que existió una mayor concentración promedio en las personas que manifestaban este hecho; sin embargo, la concentración disminuyó en 40% en aquellas que solo se dedican al moldeo de piezas sin proceso de vidriado. Otro de los factores de exposición que ya se han estudiado anteriormente es el uso de cerámica vidriada para preparar, cocinar y servir los

alimentos; en este estudio, se observó un incremento en las concentraciones de sangre en los niños, mientras que para las mujeres en edad reproductiva el incremento fue menor. Esto se debe a que la capacidad de absorción digestiva de plomo en niños es mayor con respecto a la de los adultos.<sup>12,13</sup> Un factor importante es la dieta diaria, ya que el grupo de estudio consume en su mayoría tortillas y frijoles y en menor cantidad frutas, verduras, leche y derivados lácteos, y no consumen carnes rojas. Por lo que con una mejor alimentación basada en leche, derivados lácteos y atún enlatado podría reducir la absorción de plomo, debido al alto contenido de calcio que estos alimentos tienen específicamente el atún y la sardina que se consumen enteros, incluyendo el esqueleto, aportan de 7 a 4005 mg/100g<sup>14</sup>. Es importante mencionar que entre los factores de riesgo encontrados está la transferencia de plomo depositado durante el periodo de lactancia,<sup>15</sup> ya que, como se mencionó anteriormente, los bebés presentaron concentraciones similares a las de sus madres. En relación con la sintomatología, en ninguno de los grupos se observó afectación a la salud por intoxicación aguda; sin embargo, la sintomatología de intoxicación crónica no fue lo suficientemente clara, debido a que la incidencia de cólico estomacal, falta de apetito, pérdida de peso, dolor de cabeza, se asoció a enfermedades gastrointestinales, ya que según el informe del Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica 2000, éstas ocupan el segundo lugar dentro de las diez enfermedades más frecuentes, en los municipios de Xalapa y Emiliano Zapata, Ver., al cual pertenece Chavarrillo. De acuerdo con la percepción de los padres de familia, los niños no presentan problemas de lectura o escritura; sin embargo, se observa un bajo aprovechamiento escolar, así como un gran índice de reprobación.

#### CONCLUSIÓN

La intoxicación por plomo es silenciosa, ya que los casos con concentraciones de hasta 40µg/dl o más fueron asintomáticos tanto para los niños como para las mujeres familiares de alfareros. No se encontró sintomatología que indique clara afectación a la salud causada por intoxicación por plomo. Para poder evaluar correctamente los efectos en el desarrollo cognoscitivo, es necesario aplicar y desarrollar una metodología que permita obtener información respecto a la integridad mental y psicológica, para así relacionar el coeficiente intelectual con los índices de reprobación y aprovechamiento escolar. Se confirmaron como factores de exposición el usar cerámica vidriada en la preparación y consumo de alimentos, el que las casas estén cerca de los hornos de cocción, y la transferencia de plomo durante la lactancia, lo cual trae como consecuencia que los familiares de alfareros sean los más vulnerables. Lo anterior pone de manifiesto la importancia que tiene el identificar tempranamente la intoxicación por plomo, así como el implementar una dieta basada en alimentos con un alto contenido de calcio, y por último la necesidad inminente de contar con una normatividad de acuerdo con las características socioeconómicas, antropomórficas, hábitos y costumbres de nuestro país.

#### AGRADECIMIENTOS

Un agradecimiento especial a los niños y padres de familia voluntarios de la localidad de Chavarrillo, Ver., a Gumaro Ruíz por las facilidades para la realización del estudio, y a los químicos del laboratorio de análisis clínicos del Hospital "Miguel Dorantes Mesa" por su apoyo profesional.

#### BIBLIOGRAFIA

1. Albert L. A (1998) "Plomo" Toxicología Ambiental. OPS/OMS. México D.F. 177-196
2. Azcona M.I, Rothenberg S.J, Schnaas L, Romero M, Peroni E (2000) "Niveles de plomo en sangre en niños de 8 a 10 años y su relación con la alteración en el sistema visomotor y del equilibrio". Salud Pública Mex 42: 279-287

3. Cárdenas O., Varona M. A., Nuñez S.M., Ortíz J. E., Peña G.E (2001) "Correlación de protoporfirina zinc y plomo en sangre en trabajadores de fábricas de baterías, de Bogotá, Colombia" *Salud Pública de Mex* 43; 203-210
4. CDC (Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos de America) (1991) Recommendations on choosing an analytical method for determination of lead in blood.
5. CDC (Centro de Control de Enfermedades de los Estados Unidos de Norteamérica) (1991). Preventing lead poisoning in young children. US Dept of health and human services. Atlanta, GA. 1991
6. CSP (Clásicos de la Salud Pública) (1993) "El plomo en la gasolina: un conflicto entre la salud pública y el desarrollo económico" *Salud Pública de Mex.* 35: No. 5
7. CSA&ANP (Comité en Salud Ambiental de la Academia Norteamericana de Pediatría) (1995) "Intoxicación por plomo: de la detección a la prevención" *Salud Pública de Mex.* 37: 264-275
8. Hernández M y Palazuelos E (1995) Intoxicación por plomo en México: prevención y Control. INSP México, D.F. pp 26-29
9. González T., Sanín L. E., Hernández M (1997) "El plomo daña a nuestras actuales y futuras generaciones" *Salvia* No. 14:1-4
10. Torres L., López L., Rios C (1999) "Eliminación del plomo por curado casero" *Salud Pública de Mex.* 41: S106-S108.
11. Murguía R (1999) "Intoxicación por plomo: Saturnismo" *Mi pediatra* 4: 1-3
12. Jiménez C., Romieu I., Palazuelos E., Muñoz I., Cortes M., Rivero A., Catalan J (1993) "Factores de exposición ambiental y concentraciones de plomo en sangre en niños de la Ciudad de México" *Salud Pública de Mex.* 35:599-606.
13. PNOM (Proyecto de Norma Oficial Mexicana) PROY-NOM-199-SSA1-2000. Salud Ambiental. Criterios para la determinación de los niveles de concentración de plomo en sangre. Acciones para proteger la salud de la población no expuesta ocupacionalmente. Métodos de prueba.
14. Goodman A., Rall T.W., Nies A.S., Taylor P (1991) *Las Bases Farmacológicas de la Terapéutica*. Panamericana, México.D.F., pp 1538-1543
15. Sanín L. E., Hernández M (1996) "Plomo en el niño amamantado" *Salvia* No. 5:1-2
16. Jiménez C., Romieu I., Ramírez A. L., Palazuelos E., Muñoz I (1999) "Exposición a plomo en niños de 6 a 12 años de edad" *Salud Pública de Mex.* 41: S72-S81.
17. Rothenberg S. J., Shnaas L., Pérez I. A., Hernández R., Martínez S, Perroni E (1993) "Factores relacionados con el nivel de plomo en sangre en niños de 6 a 30 meses de edad en el estudio prospectivo de plomo en la Ciudad de México" *Salud Pública de Mex.* 35: 592-598.

## ESTUDIO EXPLORATORIO DE LAS LESIONES PREMALIGNAS EN EL REPORTE CITOLÓGICO DEL CUELLO UTERINO

Dr. Pedro Coronel-Brizio. Dr. Pedro Coronel Pérez  
Instituto de Ciencias de la Salud de la Universidad Veracruzana

### Resumen

**Introducción.** Las lesiones premalignas (LP) del cuello uterino fueron de gran interés desde principios del siglo pasado, siendo Cullen en 1900 el primero en describir las células neoplásicas limitadas al epitelio del cérvix, y posteriormente Rubin.

**Objetivo.** Mediante el estudio exploratorio del reporte citológico del programa del cáncer del cuello uterino, conocer la frecuencia y factores concomitantes de las lesiones premalignas del este último.

**Método.** Se realizó un estudio retrospectivo, de 55,424 citologías cervicales y la frecuencia de las LP en el Servicio de Anatomía Patológica, del Centro Estatal de Cancerología (CECAN), Servicios de Salud de Veracruz, en Xalapa, Veracruz.

**Resultados.** En el diagnóstico citológico predominó el proceso inflamatorio en 85.73%, seguido de 3.43% de LP y 0.08% de invasores. En 2.23% no hubo diagnóstico debido a muestras inadecuadas. La mayor cantidad de LP le correspondió a la Jurisdicciones Sanitarias (JS) de Pánuco, Tuxpam, San Andrés Tuxtla y Xalapa.

**Conclusiones.** La frecuencia de LP y cáncer del cuello uterino (CaCu) de las JS evaluadas es inferior a la media nacional. Las LP se asociaron a infección bacteriana y tricomonas en 65 y 15% respectivamente. La evaluación macroscópica cuidadosa del cérvix nos orienta a una impresión diagnóstica de la existencia de cáncer invasor e infección del tracto genital inferior. Los Factores de Riesgo encontrados fueron: infecciones por virus del papiloma humano, cervico-vaginales y uso de hormonales. El grupo de 45 a 64 años de edad fue el más vulnerable en los casos de lesiones premalignas y CaCu.

Palabras clave: Lesiones premalignas, displasia, cáncer del cuello uterino, virus del

papiloma humano, neoplasia intraepitelial cervical, citología cervical.

### Abstract

**Introduction.** Premalign lesions (PL) on the cervical uterine have aroused great interest since the beginning of the past century. Cullen was the first author to describe neoplastic cells limited to the cervix epithelium, later followed by Rubin.

**Objective.** To find the frequency and concomitant factors of PL of the cervical uterine by means of the exploratory research of the cytological report of the program of cervical cancer (CC).

**Method.** A retrospective study of 55,424 cervical cytologies and the frequency of PL in the Pathological Anatomy Services at the State Cancerology Center (*Centro Estatal de Cancerología (CECAN)*), Health Services of Veracruz in Xalapa, Veracruz.

**Results.** In the cytological diagnosis, the inflammatory process was predominant in 85.73%, followed by 3.43% of PL and .08% of invaders. In 2.23% diagnosis was not possible due to inadequate sampling. Most of PL corresponds to the Sanitary Jurisdictions of Pánuco, Tuxpam, San Andrés Tuxtla and Xalapa.

**Conclusions.** The frequency of PL and CC of the evaluated SJ is inferior to the national mean. An inflammatory reaction occurred in more than 85% of the total of cytologies evaluated. A careful macroscopic evaluation of the cervix leads us to a diagnostic impression of the existence of invading cancer and infection in the inferior genital tract. The Risk Factors found were: HPV infections, cervico-vaginal infections and use of hormonals. Age group 45 – 64 was the most vulnerable in the cases of PL and CC.

**Key words:** Premalign lesions, displasia, cervical cancer, human papiloma virus,

cervical intraepithelial neoplasm, cervical cytology.

### **Introducción**

Las lesiones premalignas (LP) del cuello uterino fueron de gran interés desde principios del siglo pasado. Fue Cullen, en 1900, <sup>(1)</sup> el primero en describir las células neoplásicas limitadas al epitelio del cérvix, y Rubin (1910), <sup>(2)</sup> una década después, quien concluyó que el epitelio displásico superficial era el estadio más precoz al cáncer invasor de células escamosas del cuello del útero, término que fue introducido como carcinoma in situ (Ca In situ) (Brothers, 1932) <sup>(3)</sup>, definido más tarde como “un epitelio que tiene características histológicas y citológicas propias del carcinoma, pero está limitado al epitelio ecto y endocervical”; <sup>(4)</sup> y la denominación de displasia (dys= anormal y platto= forma) se otorgó a todas las otras alteraciones de diferenciación del epitelio escamoso de menor grado que el carcinoma in situ (Weid, 1961) <sup>(5)</sup>. Se conocen, posteriormente, a estas lesiones como neoplasia intraepitelial cervical (NIC), término introducido por Richard en 1971, ya que considera como una entidad única al epitelio de displasia y carcinoma in situ (Ca in situ), con potencial de transformación al cáncer invasor, iniciando como NIC grado I que asume las características de la displasia leve, NIC II de displasia moderada y el grado III que engloba a la displasia grave y Ca in situ, aunque estos grados de progresión no tuvieron lugar obligatoriamente para llegar a una neoplasia invasora <sup>(6)</sup>.

Finalmente, en la década de los ochenta, la terminología de NIC cambió, ya que la neoplasia intraepitelial cervical grado uno difería en su conducta biológica con los grados dos y tres y los tipos de virus del papiloma humano (VPH), reemplazando la NIC I y/o la infección por VPH por la nomenclatura de lesión intraepitelial escamosa (LIE) de bajo grado y de la misma manera, a la NIC II y III como LIE de alto grado <sup>(7,8)</sup>.

En México, el cáncer del cuello uterino (CaCu) es la principal causa de muerte en las mujeres entre 25 y 64 años de edad, por lo que se instaura en 1994 La Norma Oficial Mexicana para la prevención, tratamiento y control del CaCu <sup>(9)</sup>, que marca el procedimiento de elección para la prevención y detección oportuna de esta neoplasia maligna, mediante el descubrimiento temprano de alteraciones citológicas por la técnica de la CC y que deberá reportar las LP del cérvix como displasia leve, moderada, grave y Ca in situ o su equivalencia de NIC y como hallazgos adicionales a la infección por VPH, las cuales deberán ser corroboradas mediante el estudio histopatológico.

En la literatura mundial, la prevalencia de las LP oscila entre 7.8 y 111.6 por mil mujeres, y la incidencia en países en desarrollo llega a ser de 40 por 100,000 <sup>(4)</sup>.

Una CC negativa disminuye el peligro de una posterior neoplasia invasora en 45%, y nueve negativas en la vida de la mujer prácticamente descarta el riesgo de padecer CaCu <sup>(10)</sup>. La mayor frecuencia de realizar este estudio hace que disminuyan los falsos negativos, que se deben en la mayoría de casos, a tomas incorrectas y errores en la interpretación.

Los factores de alto riesgo para padecer LP son los mismos que para el Ca invasor, los cuales son ampliamente conocidos y aceptados, encaminados a la conducta sexual, infección por el VPH, tabaquismo, enfermedades de transmisión sexual (ETS) y los anticonceptivos <sup>(11,12)</sup>.

### **Objetivo**

Mediante el estudio exploratorio del reporte citológico del programa del cáncer del cuello uterino, conocer la frecuencia y factores concomitantes de las lesiones premalignas del cuello uterino.

### **Material y método**

Se realizó un estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional, de las pacientes a quienes se realizó la Detección Oportuna del Cáncer del Cuello Uterino y

que tuvieron el diagnóstico de LP del cérvix, en el Servicio de Anatomía Patológica, departamento de citología, del Centro Estatal de Cancerología (CECAN) “Dr. Miguel Dorantes Mesa”, Servicios de Salud de Veracruz, en Xalapa, Veracruz.

La información se obtuvo de la hoja de citología cervical que contiene los datos que se consideraron criterios de inclusión: edad, Jurisdicción Sanitaria (JS) de procedencia, utensilio con el que se tomó la muestra, calidad de la muestra, diagnóstico citológico, citología del cuello uterino de primera vez o subsecuente, situación gineco-obstétrica al momento de la muestra, observación macroscópica del cérvix y hallazgos adicionales.

Se consideraron todos los casos analizados durante el periodo del primero de enero al treinta y uno de diciembre del 2001 dentro del programa del CaCu.

**Resultados**

Durante el período de enero a diciembre del año 2001, se interpretaron 55,424 citologías cervicales en el departamento de citología del Servicio de Anatomía Patológica del CECAN, de las cuales 28.5 % del total correspondió a la Jurisdicción Sanitaria (JS)

de Xalapa, JS de Pánuco 22.02 %, JS de San Andrés Tuxtla 21.24 %, JS de Tuxpam 17.15 %, y 11.33 % provinieron de otras jurisdicciones sanitarias del estado.

El utensilio el cual con mayor frecuencia se tomó la muestra fue la espátula de Ayre modificada e hisopo (92.09%), espátula de Ayre con Citobrush (2.68 %), otros medios de toma (3.83 %) se invalidaron 1.41 %.

Con respecto a las características de la muestra, estas se reportaron como adecuadas, en las cuales se encontraban tanto células del epitelio pavimentoso y cilíndrico del cérvix en 56 % de casos, muestra limitada, donde la muestra se consideraba insuficiente por falta de algún grupo celular (41.77 %) e inadecuadas para el diagnóstico citológico en 2.23 %, y los motivos fueron: muestra mal fijada, contaminada con sangre y ausencia de grupos celulares.

En el diagnóstico citológico de las 55,424 muestras, predominó el proceso inflamatorio en 85.73%, seguido de 3.43% de LP y el 0.08% de invasores. En 2.23% no hubo diagnóstico, debido a muestras inadecuadas. (Tabla I)

<i>Dx. Citológico</i>	<i>Número</i>	<i>Porcentaje</i>
Normal	4,709	8.50 %
Proceso inflamatorio	47,515	85.73 %
Displasia leve	1,592	2.87 %
Displasia Moderada	147	0.27 %
Displasia Grave	96	0.17 %
Ca In Situ	69	0.12 %
Ca Invasor	40	0.08%
Sin diagnóstico	1,256	2.23 %
<b>Total</b>	<b>55,424</b>	<b>100.00 %</b>

Tabla I. Diagnóstico citológico.

Con respecto a la frecuencia de las LP y VPH en los diferentes grupos de edad, nos podemos dar cuenta que el virus del papiloma se presentó asociado a este tipo de lesiones con elevada frecuencia en edades comprendidas entre los 24 y 34 años

(32.56%); la displasia leve, moderada, grave, Ca in situ y CaCu en el de 45 a 64 años, con porcentajes del 33.23%, 30.61%, 30.21%, 49.28% y 48.65% respectivamente. El incremento de estas neoplasias se observa en

edades mayores de 25 y es infrecuente antes | de ésta. (Tabla II)

Edad	D. Leve	D. Leve y VPH	D. Mod.	D. Mod. y VPH	D. Grav	D. Grav y VPH	In situ	In situ y VPH	Ca Invasor
< 25	150	39	10	2	6	0	0	0	2
25-34	316	69	40	3	27	0	7	0	3
35-44	368	55	32	6	27	1	19	2	7
45-64	483	46	43	2	28	1	34	0	19
+ 65	62	4	9	0	6	0	7	0	9
Total	1379	213	134	13	94	2	67	2	40

Tabla II. Resultado citológico según grupo de edad.

En el laboratorio de citología, se interpretaron 1904 lesiones premalignas con 44.3 % de muestras de primera vez, 42.1% subsecuentes, y el resto no se apuntó en la hoja de reporte.

Aproximadamente en más de la mitad de estudios practicados, no se anota el dato o

se describe como ninguna de las situaciones gineco-obstétricas señaladas, seguido de uso de hormonales y DIU. Las situaciones obstétricas fueron lo menos común. (Tabla III)

Estado al momento	D. Leve	D. Moderada	D. Grave	In situ	Total
Sin datos	292	40	24	23	379
Puerperio	32	1	2	1	36
Uso de hormonales	336	26	12	17	391
DIU	158	15	10	2	185
Histerectomía	23	0	1	1	25
Tratamientos gineco-obstétricos	113	15	9	2	139
Embarazo actual	5	0	2	0	7
Ninguna	633	50	36	23	742
Total	1592	147	96	69	1904

Tabla III. Situación gineco-obstétrica al momento de la toma citológica.

En la hoja de citología cervical se apunta la observación macroscópica del cérvix realizada por el clínico que toma la muestra, sobresaliendo el de cérvix sano, erosión,

cervicitis y leucorrea. En el Ca invasor, el sangrado anormal se presentó en más del 60 % de los casos. (Tabla IV).

Observación	D. Leve	D. Moderada	D. Grave	In situ	Total
Sin datos	253	42	25	15	335
Cérvix sano	589	46	37	21	693
Cérvix anormal	116	7	10	8	141
Erosión	274	20	5	11	310
Cervicitis	164	16	6	6	192
Leucorrea	165	14	11	5	195
Sangrado anormal	31	2	2	3	38
Total	1592	147	96	69	1904

Tabla IV. A la exploración macroscópica del cuello se observa.

En los hallazgos adicionales en citologías con enfermedad premaligna, la infección bacteriana y por tricomonas sobresale de las

demás. En ningún caso se identificó clamidia. (Tabla V)

<i>Jurisdicción S.</i>	<i>Disp. Leve</i>	<i>Disp. Moderada</i>	<i>Disp. Grave</i>	<i>Ca In situ</i>
Xalapa	27.0 %	27.2 %	16.6 %	16.0 %
Pánuco	25.1 %	19.0 %	24.0 %	18.8%
Túxpam	17.7 %	25.8 %	16.6 %	27.5 %
S. Andrés Tuxtla	21.0 %	17.0 %	31.2 %	18.8 %
Subtotal	90.8%	89.0 %	88.4 %	81.1 %
Otras JS	9.2 %	11.0 %	11.6 %	18.9 %
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

V. Porcentaje de enfermedades premalignas por Jurisdicción Sanitaria en relación con el total reportado.

El porcentaje de enfermedades premalignas por JS en relación con las 1904 reportadas se desglosa por grado de evolución, y se encuentra la mayor cantidad de displasias leves y moderadas en la JS de Xalapa (27% y 27.2% respectivamente), en la JS de San

Andrés Tuxtla la displasia grave (31.2%) y el Ca in situ en la JS de Túxpam. (Tabla V)

La mayor cantidad de LP le correspondió a la JS de Pánuco, seguida de Túxpam, San Andrés Tuxtla y Xalapa. (Tabla VI)

<i>Jurisdicción Sanitaria</i>	<i>No de citologías</i>	<i>No. Enfermedad premaligna</i>	<i>Porcentaje</i>
Xalapa	15,660	447	2.85 %
Pánuco	12,203	464	3.80 %
S. Andrés Tuxtla	11,773	402	3.41 %
Túxpam	9,506	355	3.73 %
Otras JS	6,282	236	3.75 %
Total	54,424	1904	3.49%

VI. Porcentaje de enfermedades premalignas en relación al total de citologías reportadas por jurisdicción

### Discusión.

Hasta hace poco tiempo, se ha sostenido que sólo las LIE de alto grado (displasia moderada, grave y ca in situ) son LP que evolucionan a cáncer invasivo, no aquellas de bajo grado (displasia leve o VPH); sin embargo, el diagnóstico de certeza sólo se obtiene mediante la biopsia correspondiente y el estudio histopatológico, sin dejar de reconocer que, con frecuencia, las lesiones presentes son pequeñas, y que la biopsia podría alterar la evolución espontánea de esta enfermedad o incluso hacerla desaparecer. Pero lo anterior es importante dejar en claro

que la citología cervical (o Papanicolau) sólo nos permite tener la sospecha diagnóstica, la cual tiene que ser corroborada mediante la muestra de tejido para su estudio definitivo, dado el elevado número de falsos positivos y negativos. Por lo descrito anteriormente, el presente estudio va encaminado a evaluar la frecuencia de las LP en nuestro medio y realizar un estudio exploratorio de la hoja de reporte de citología cervical (CC) en el programa de detección del CaCu<sup>(4,13)</sup>.

Durante el período que abarca este trabajo, se interpretaron 55,424 citologías, de las cuales se consideraron limitadas en 47.7%

de las muestras e inadecuadas en 2.3%; esto nos obliga a repetir el estudio, ya que la falta total o de un grupo celular en particular, el sangrado y la muestra mal fijada nos impiden ofrecer una sospecha diagnóstica fidedigna.

Teniendo en cuenta las muestras procesadas y diagnosticadas por jurisdicción, nos da como resultado que en la JS de Xalapa se presenta una LP por cada 35 CC realizadas, la JS de San Andrés Tuxtla una por 29, y las de Pánuco y Tuxpam una por cada 26 muestras, y el CaCu de una por cada 1385 CC realizadas. El promedio nacional es de una LP por cada 38 CC realizadas y de cáncer invasor de una por cada 667 CC en relación al total de muestras citológicas.<sup>(14)</sup> De las más de 55 mil CC realizadas, 85% presentó alteraciones inflamatorias, y las enfermedades premalignas se asociaron en 65% a bacterias y 15% a tricomonas, que actúan como factor de riesgo (FR) por sí mismo; además, es causa frecuente de falsos negativos, ya que altera la toma de la muestra y disminuye la visualización directa del cuello uterino por el clínico; por tal motivo, es importante dar el tratamiento específico para la infección y repetir la muestra en un tiempo determinado (que algunos autores marcan de dos meses). No se detectó ningún caso de Clamidia.

La literatura mundial señala una elevada prevalencia de VPH en las LP, que permite afirmar que la infección por este virus constituye un importante agente etiológico del CaCu; pero se ha encontrado una alta tasa de falsos negativos para la identificación del VPH por citología, que fluctúa entre 25 y 66%<sup>(15)</sup>. Las técnicas de hibridación en sus diferentes modalidades (In situ, PCR, en solución, etc.) tienen mayor sensibilidad y especificidad para su identificación. En el presente estudio, la relación de las LP e infección por VPH no sobrepasó el 32% en los diferentes grados (displasia leve, moderada, severa, Ca in situ) se identificó con mayor frecuencia en el

grupo de 25 a 34 años de edad y descendió a mayor edad.

De los 1904 casos de LP y 40 CaCu, los porcentajes más elevados se presentaron en el grupo de 45 a 64 años y variaron de 30 a 49%, seguida del grupo de 35 a 44. Por JS, hubo mayor número de casos de displasia leve y moderada en Xalapa, de displasia grave e invasor en San Andrés Tuxtla y Ca In situ en Tuxpam. Estos datos fortalecen al Programa Nacional de Acción del Cáncer Cérvico Uterino 2001-2006, donde focaliza la detección en los grupos de mayor riesgo (45-64 años) y en mujeres que nunca se lo han realizado<sup>(14)</sup>; con esto se tendrá mayor infraestructura y recursos para su prevención y detección, ya que actualmente la cobertura nacional no alcanza el 58%. Es importante mencionar el número elevado de las mujeres que lo efectuaron por primera vez, que es superior a la media nacional.

78% de las 1904 muestras de LP fueron adecuadas y ninguna inadecuada; en las limitadas se pudo hacer el diagnóstico debido al indudable grupo celular atípico.

El uso de hormonales predominó en la situación gineco-obstétrica; esto es importante, ya que se ha señalado a la progesterona como un FR, que promueve la replicación de VPH y la proliferación de células infectadas por este virus. Esto puede explicar por qué las mujeres embarazadas y las que usan anticonceptivos a largo plazo tienen un riesgo elevado de desarrollar CaCu.<sup>(16,17,20)</sup> La observación de "ninguna" se debe a que en el momento de la toma de muestra no presentaba alguna de las situaciones anotadas en la hoja de reporte citológico o hubo omisión en el llenado de este rubro por parte del responsable. Notable las escasas CC realizadas en el embarazo, ya que es un momento propicio para sensibilizarlas a realizarlo.

La importante observación macroscópica directa del cuello uterino es de invaluable ayuda, ya que la impresión diagnóstica de un tumor en el cérvix nos

orienta a la realización de una biopsia. La leucorrea que nos impide ver en su totalidad el epitelio del cuello uterino y dificulta en gran medida la toma adecuada de una CC que nos obliga a dar tratamiento adecuado para la infección concomitante y su posterior evaluación y el sangrado al hacer el raspado del epitelio, nos dan elementos importantes para sospechar en una neoplasia maligna.<sup>18,19</sup> En 36% de las lesiones premalignas se observó el cérvix sano.

Por último, la mayor cantidad de LP se concentró el JS de Pánuco, Tuxpam y San Andrés Tuxtla con una gran dispersión poblacional, alejada de zonas urbanas o suburbanas, lo cual dificulta el acceso de los servicios de salud y la sensibilización de las mujeres para realizarlo; cosa contraria en la JS de Xalapa, donde la población tiene más contacto con centros de salud y hospitales con mayor infraestructura para su atención.

#### **Conclusiones**

La frecuencia de LP y CaCu de las JS evaluadas es inferior a la media nacional.

En orden de frecuencia descendente, las JS con mayor número de LP en relación con el número de citologías fueron: Pánuco, Tuxpam, San Andrés Tuxtla y Xalapa.

En más de 85 % de las citologías evaluadas se presentó reacción inflamatoria, y las enfermedades premalignas se asociaron a bacterias en 65% y tricomonas en 15%. En ningún caso se detectó Clamydia.

La evaluación macroscópica cuidadosa del cérvix nos orienta a una impresión diagnóstica de la existencia de cáncer invasor e infección del tracto genital inferior.

Los FR encontrados fueron: infección por VPH, Infecciones Cervico-vaginales y uso de hormonales.

El grupo de 45 a 64 años de edad fue el más vulnerable en los casos de lesiones premalignas y cáncer del cuello uterino.

#### **Bibliografía.**

1. Cullen TS. Cancer of the uterus. New York: Appleton and Co, 1900.
2. Rubin JC. The pathological diagnosis of incipient carcinoma of the uterus. *Am J Obstet* 1910; 62:668.
3. Copeland JL. Ginecología. 2ª edición. Argentina: Editorial Médica Panamericana, 2000: 1321.
4. Gonzalez-Merlo J. Oncología ginecológica. 2ª edición. España: Masson, 2000 : 121.
5. Weid GL. Proceedings of the first international congress on exfoliative cytology. Philadelphia: Lippincott, 1961: 283-286.
6. DiSaia JP. Creasman TW. Oncología ginecológica clínica. 5a edición. España: Artcourt Brace, 1998: 428.
7. National Center Institute. The 1988 Bethesda System for reporting cervical-vaginal cytological diagnoses. *JAMA* 1989; 262-931.
8. Berek SJ. Neville HF. Gynecologic oncology. 3a edición. Philadelphia, USA: Lippincott Williams and Wilkins. 2000: 271.
9. Modificación de la Norma Oficial Mexicana NOM-014-SSA2-1994, para la prevención, detección, diagnóstico, tratamiento, control y vigilancia epidemiológica del cáncer del cuello uterino.
10. Ahued-Ahued R. Fernández del Castillo SC. Ginecología y obstetricia aplicadas. 1ª edición. México, D.F.: JGH Editores S.A. de C.V., 2000: 341.
11. Aguilera-Delgadillo M. "Factores de riesgo para el cáncer cervical en las mujeres de Zacatecas, México". *Salud Pública Mex* 1988; 40: 330-338.
12. Lazcano-Ponce EC. Rojas-Martínez R. López-Acuña M. López Carrillo L. Hernández-Avila M. "Factores de riesgo reproductivo y cáncer cervico-uterino en la ciudad de México". *Salud Pública Mex* 1993; 35(1): 43-51.
13. Hoskins JW. Perez AC. Young CR. Gynecologic oncology. 3a edición. Philadelphia, USA.: Lippincott Williams and Wilkins, 2000: 735.
14. Secretaria de Salud. Programa de acción: Cáncer cervico-uterino. 1ª edición. México, D.F.: Secretaria de Salud, 2002: 17.
15. Mishell RD. Stenchever AM. Herbst LA. Tratado de ginecología. 3a edición. Madrid, España: Harcourt Brace, 1999: 801.

16. Piper J. "Oral contraceptives and cervical cancer". *Gynecol Oncol* 1985; 22:1-15.
17. Scheider A. Holz M. Gissmann L. "Prevalence of genital HPV infections in pregnant women". *Int Cancer* 1987; 40:198206.
18. Shingleton HM. Fowler WC. Jordan JA. Laurence WD. *Oncología Ginecológica*. 1ª edición. México. D.F.: Mc Graw Hill, 1998: 42.
19. Dexeus-Trias de Bes S. Grases GP. *Sinopsis de oncología ginecológica*. 1ª edición. Madrid. España: Masson S.A., 1996: 59.
20. Morimura Y, Fujimori K, Soeda S, Hashimoto T, Takano Y, Yamada H, Yanagida K, Sato A. "Cervical cytology during pregnancy comparison with non-pregnant women and management of pregnant women with abnormal cytology". *Fukushima J Med Sci* 2002 Jun;48(1):27-37 (resumen).

## ANTICUERPOS CONTRA LAS PROTEÍNAS 38 KDA Y 16 KDA EN PACIENTES CON TUBERCULOSIS

Dra. Berta Elvia Cocotle Ronzón, Dr. Armando Méndez Pérez,  
Quím. Clín. Nilda Alejandra Ramírez Rivera, Dr. José Arenas Benhumea  
Departamento de Investigación de la Facultad de Medicina Xalapa.  
Universidad Veracruzana.

### Resumen:

**Objetivos.** Comparar el nivel de anticuerpos contra los antígenos de 16 y 38 kDa del *Mycobacterium tuberculosis* en personas con la enfermedad y sanas.

**Material y métodos.** Por ELISA se determinó el nivel de anticuerpos contra los antígenos de 16 y 38 kDa del *Mycobacterium tuberculosis* en 50 personas sanas y en 150 pacientes con tuberculosis.

**Resultados.** Los anticuerpos contra los antígenos de 16 y 38 kDa del *Mycobacterium tuberculosis* muestran elevación en mayor porcentaje en la sangre de los pacientes con la enfermedad que en los controles sanos. En el grupo control, los anticuerpos se encontraron elevados en una persona en la que posteriormente se demostró la enfermedad clínica.

**Conclusiones.** El estudio de los anticuerpos contra los antígenos de 16 y 38 kDa del *Mycobacterium tuberculosis* constituyen una herramienta diagnóstica útil para detectar tempranamente la presencia de la enfermedad y para evaluar la respuesta del paciente al tratamiento administrado

**Palabras Clave:** Tuberculosis, antígenos, anticuerpos, 38kDa, 16kDa, ELISA.

### Introducción

La Tuberculosis es quizá la enfermedad más antigua que afecta a la humanidad, es causada por el *Mycobacterium tuberculosis* que es un microorganismo intracelular ácido alcohol resistente. A pesar de que existe un tratamiento específico y se emplea una vacuna para su prevención, la enfermedad continúa afectando a un gran número de personas; un tercio de la población mundial, 2,000,000,000 de personas está infectado con el *Mycobacterium tuberculosis*; de los cuales 16 millones tienen la enfermedad activa.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), anualmente se presentan a nivel mundial de 8 a 10 millones de nuevos casos (95% de ellos en países en desarrollo), de los cuales de 2 a 3 millones fallecen<sup>1, 2</sup>. Es considerada por el Centro de Control de Enfermedades de Atlanta como una enfermedad reemergente asociada a factores como la aparición de cepas resistentes del *Mycobacterium*, empleo de tratamientos incompletos, aumento de los grupos de riesgo, incremento en la epidemia de la infección por el Virus de la Inmunodeficiencia Humana, debilitamiento de los programas epidemiológicos y una susceptibilidad genética vinculada al gen Nramp-1.

El diagnóstico de la enfermedad evita el contagio y la diseminación al iniciarse el tratamiento específico. A pesar de contar con múltiples pruebas para el aislamiento e identificación del *Mycobacterium*, el diagnóstico de la enfermedad se dificulta debido al número de órganos que afecta, y esto provoca que los signos y síntomas sean variados e inespecíficos, a lo cual se agrega el lento crecimiento de la bacteria, lo que retarda su identificación.

El *Mycobacterium* produce, en el organismo humano durante la infección, una respuesta inmune de tipo celular debido a que posee en su estructura más de 1,000 sustancias antigénicas (proteínas, lipoproteínas y enzimas) que se han empleado para su identificación con técnicas como el ensayo inmunoenzimático (ELISA) que determina la reacción antígeno anticuerpo, y con ello se realiza el diagnóstico de la enfermedad en corto tiempo.

Dentro de los antígenos del *Mycobacterium* empleados para el diagnóstico se encuentran el 38 kDa y el 16 kDa; el primero es una lipoproteína extracelular que es el más potente inmunógeno de la bacteria y es considerada específica para la enfermedad activa, mientras que el segundo es una proteína de la superficie que se utiliza para la detección precoz de la enfermedad, y su presencia se ha asociado con la enfermedad activa.

En este trabajo se comparó la presencia de anticuerpos contra los antígenos de 38 y 16 kDa del *Mycobacterium* en pacientes tuberculosos y en personas sanas para evaluar su utilidad diagnóstica.

#### **Material y métodos**

Se realizó un estudio prospectivo, transversal, comparativo, en el departamento de Investigación de la Facultad de Medicina de Xalapa de la Universidad Veracruzana de agosto de 1999 a diciembre del año 2000. Se incluyeron para el estudio 150 muestras de pacientes con tuberculosis con diferente expresión clínica obtenidas de manera multicéntrica en las instituciones de salud de la región, que son Secretaría de Salud (SSA), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), y 50 muestras de pacientes considerados sanos. Como criterios de inclusión para el grupo de estudio se requirió de que tuvieran signos y síntomas de la enfermedad y aislamiento del *Mycobacterium* independientemente de la edad y el sexo. Una vez establecido el diagnóstico de tuberculosis, se solicitó al paciente su consentimiento para ser incluido en el estudio, para lo que firmó la carta de aceptación, posterior a lo cual se tomó por punción venosa una muestra de 7 mililitros de sangre, la cual se recolectó en tubos de ensayo de cristal con tapón y con un contenido de 300 microlitros de Ácido etilendiamino tetracético (EDTA) 150 milimolar, los cuales se identificaron con el

nombre, edad del paciente, número progresivo y grupo al que pertenece.

La muestra de sangre se centrifugó durante 5 minutos a 3,500 revoluciones por minuto, para separar el plasma que se almacenó en tubos eppendorf a  $-70^{\circ}$  C.

Una vez obtenidas todas las muestras, el plasma se descongeló a temperatura ambiente para realizarle la detección de anticuerpos contra los antígenos de 16 y 38 kDa del *Mycobacterium tuberculosis* por medio de la técnica de ELISA.

El grupo control se constituyó de testigos obtenidos del personal médico y paramédico del Laboratorio Estatal de Referencia de Tuberculosis (LEDIRET) y del Hospital General de Zona "Dr. Luis F. Nachón", y de donadores de banco de sangre a los que después de la historia clínica y la exploración física, realizadas por un médico, se consideraron como sanos y en los que no existían factores de riesgo para el desarrollo de Tuberculosis. Posteriormente se solicitó su inclusión en el estudio y, en caso afirmativo, firmaron la hoja de aceptación; se les extrajo una muestra de 7 mililitros al momento de extraer la sangre para la donación, a la que se le realizó el mismo procedimiento que la muestra de los pacientes del grupo de estudio.

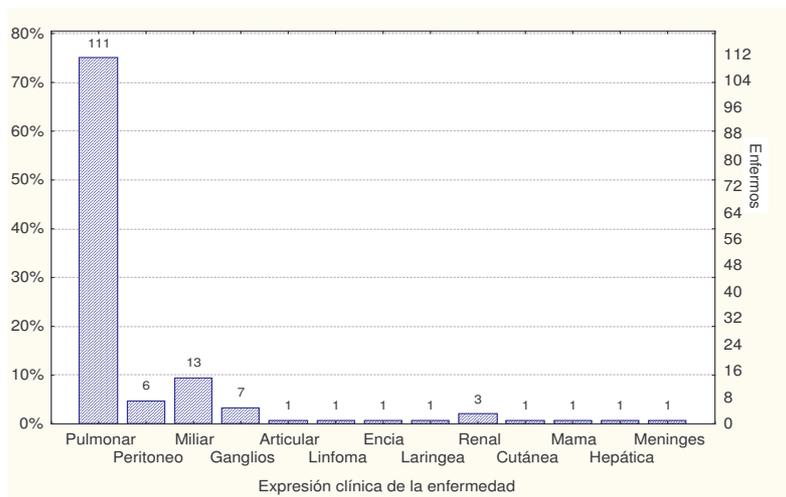
El método de ELISA emplea un anticuerpo o antígeno conjugado con una enzima, que reacciona con un sustrato, y forma un producto de reacción colorimétrico, el cual se observó por medio de un espectrofotómetro de marca multiskan labsystem. Los antígenos de 16 y 38 kDa empleados en el estudio fueron elaborados y donados por el Instituto Finlay de La Habana, Cuba.

#### **Resultados**

Se incluyeron para el estudio 150 muestras de pacientes con tuberculosis con diferente expresión clínica obtenidas de manera multicéntrica en las instituciones de salud de la región, que son Secretaría de Salud (SSA), Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) y el Instituto de Seguridad Social al Servicio

de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), y 50 muestras de pacientes considerados sanos. De las 150 muestras incluidas, 2 fueron descartadas por dificultades en la identificación. La edad del primer grupo varió de 5 a 80 años de edad, y en el segundo

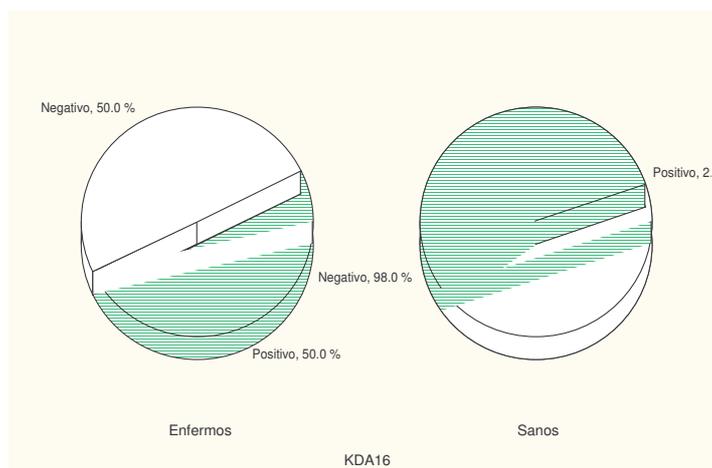
grupo varió de 18 a 57 años de edad. La distribución por sexo correspondió en el grupo de enfermos a 77 masculinos (53%) y 71 femeninos (47%); mientras que en el grupo de sanos correspondió a 9 femeninos (18%) y 41 masculinos (82%).



Gráfica 1. Se muestra la cantidad y el porcentaje de cada expresión clínica encontrada en el estudio. Se observa que se expresa en mayor porcentaje a nivel pulmonar.

Se encontraron diferentes expresiones clínicas de la enfermedad: 111 pulmonares (75%), 7 peritoneales (4.7%), 14 miliars (9.5%), 5 ganglionares (3.4%), 1 articular

(0.7%), 1 linfoma (0.7%), 1 gingival (0.7%), 1 laríngea (0.7%), 3 renales (2%), 1 cutánea (0.7%), 1 mamaria (0.7%), 1 hepática (0.7%) y 1 meníngea (0.7%). Gráfica 1.



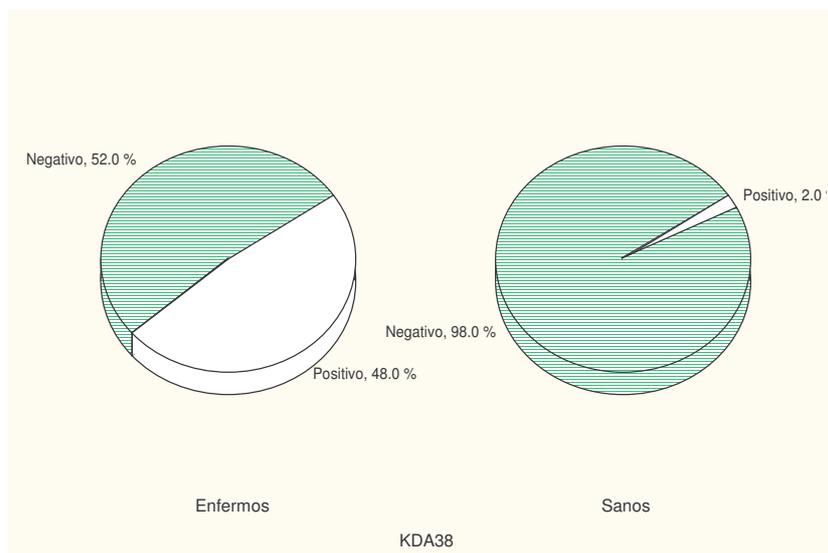
Gráfica 2. Positividad al antígeno de 16 kDa al comparar los enfermos de tuberculosis con los controles sanos.

Los niveles de anticuerpos contra los antígenos de 16 y 38 kDa fueron mayores en

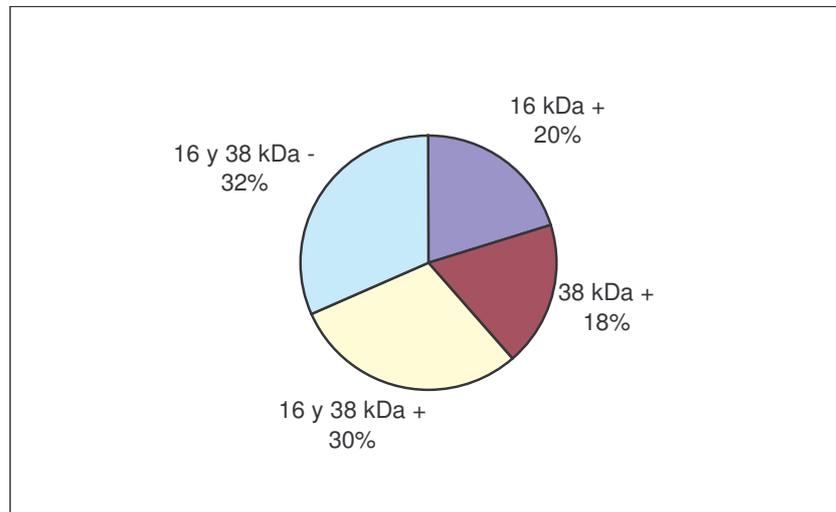
el grupo de enfermos; el nivel de 16 kDa se encontró elevado en el 50% de los enfermos

(Gráfica 2), mientras que el nivel de 38 kDa estuvo elevado en el 48% de los casos (Gráfica 3). De los controles, 49 salieron

negativos a las proteínas 16 y 38kDa (98 %) y sólo uno salió positivo a ambas proteínas (2%). Gráficas 2, 3.



Gráfica 3. Positividad al antígeno de 38 kDa al comparar los enfermos de tuberculosis con los controles sanos.



Gráfica 4. Se muestra el porcentaje de positividad a los antígenos *Mycobacterium tuberculosis* en pacientes enfermos.

Los anticuerpos contra los antígenos de 16 y 38 kDa del *Mycobacterium* mostraron elevación en la sangre de pacientes con la enfermedad; se observó que 30 muestras (20%) fueron positivas al antígeno de 16 kDa, (16 kDa +), 27 (18%) fueron positivas a la proteína de 38 kDa, (38 kDa +), mientras que 44 muestras (30%) fueron positivas a ambas proteínas (16 y 38 kDa +) y 47 (32%) fueron negativas a ambas proteínas (16 y 38 kDa -). Gráfica 4.

### **Discusión y conclusión**

La tuberculosis es un problema importante de salud pública, que afecta a un tercio de la población mundial; a pesar de existir múltiples estudios de diagnóstico, continúa diagnosticándose en forma tardía. En este estudio, la expresión clínica principal en las muestras obtenidas en la región de Xalapa es la pulmonar, aunque se halló que también existe la enfermedad en otras localizaciones, lo que se explica por la afinidad que presenta el bacilo por el oxígeno.

En este trabajo, se analizó la utilidad de los anticuerpos contra los antígenos de 16 y 38 kDa como metodología diagnóstica. Se ha mencionado que los anticuerpos dirigidos contra el antígeno de 38 kDa se presentan en un alto porcentaje de pacientes con tuberculosis, y tiene una alta especificidad para la enfermedad activa; <sup>7,8</sup> además de que la mayoría de pacientes producen anticuerpos contra el antígeno de 38 kDa, mientras que en los controles sanos no se encuentra. Estos datos concuerdan con los hallazgos de este estudio, ya que el porcentaje de casos positivos dentro del grupo de enfermos fue mucho mayor que los encontrados en el grupo control, lo que nos habla de la utilidad durante la presencia de la enfermedad activa. <sup>4, 5, 6, 9, 10, 11, 12, 14</sup>

Los niveles de anticuerpos contra el antígeno de 16 kDa estuvieron más elevados, en un porcentaje mayor, dentro del grupo de enfermos que dentro de los integrantes del grupo control, lo cual concuerda con reportes previos que han mencionado su elevación en

casos de enfermedad activa o en caso de recaída, o cuando el bacilo se vuelve resistente a los antifímicos. <sup>13, 14</sup>

Aunque en el grupo de enfermos se encontró mayor positividad a los anticuerpos contra los antígenos, no todos los casos la presentaron, lo que se explica porque, en su mayor parte, los pacientes se encontraban recibiendo tratamiento antifímico de duración no determinada. Se ha observado que en los pacientes que tienen la enfermedad activa y se encuentran en tratamiento, la positividad a los antígenos disminuye por inactivación del genoma del *Mycobacterium*, lo que propicia una disminución en la transducción y transcripción, en el bacilo, para la síntesis del antígeno de 16 kDa, el cual se depleta y no se detecta; esto es un buen signo para el seguimiento y éxito en el tratamiento, y en este caso explica porque las proteínas se encuentran por debajo de lo esperado.

En este estudio, se encontró que en las muestras de los controles sanos se detectó la presencia de ambos antígenos en un porcentaje mucho menor que en los enfermos de tuberculosis. En la persona en la que se encontró la positividad a ambos antígenos, los estudios posteriores permitieron diagnosticar la enfermedad activa. Esto concuerda con lo reportado previamente: que se muestra elevación de los anticuerpos contra el antígeno de 16 kDa en respuesta a la infección aun sin que la tuberculosis sea clínicamente aparente, por lo que se considera como un marcador temprano de enfermedad.

Con base en lo anterior nos permitimos considerar a estos anticuerpos como una medida de diagnóstico precoz de la enfermedad, cuya utilidad servirá para establecer el tratamiento oportuno, con lo que se disminuirá la transmisibilidad y se permitirá lograr un seguimiento del paciente, tanto en su respuesta a la terapéutica como en la detección en forma temprana de la aparición de resistencia del *Mycobacterium* a los antifímicos.

El estudio de los anticuerpos contra las proteínas de 16 y 38 kDa del *Mycobacterium tuberculosis* constituye una herramienta diagnóstica útil para detectar tempranamente la presencia de la enfermedad y para evaluar la respuesta del paciente al tratamiento administrado.

**Agradecimientos:**

*Dr. Guillermo Rodríguez Magaña del banco de sangre del Hospital General de Zona "Dr. Luis F. Nachón" y Q. C. José Hernández Cruz, del LEDIRET, por su ayuda en la obtención de las muestras sanguíneas.*

**Bibliografía**

1. Nature. 2000; 403 (6771): 687
2. Maher D. "Letters to editor". The Lancet. 344; 1994: 610.
3. Tuberculosis. Sociedad Iberoamericana de Información científica (SIIC). Consejo de Dirección. [relacien@siicsalud.com](mailto:relacien@siicsalud.com). 1998.
4. Behr MA, Wilson MA, Salamon H, Gill WP, Schoolnik GK, Rane S, Small PM Science 1999; 284: 1520–1523.
5. Chang Z, Primm TP, Jakan J, Lee IH, Serysheva I, Chiu W, Gilbert HF, Quijcho FA Journal of biological chemistry. 271; 12:
6. Murray P. Mycobacterium. En: Murray P, et al. Manual of clinical microbiology. 1999. 17ª edición. 370–421.
7. Rojas EO. "Desarrollo de inmunógenos y vacunas contra Lepra y Tuberculosis". En: Cabrera CR. Vacunas. 2000. 249 – 260.
8. Vordermeier HM, Harris DP, Roman E, Lathigra R, Moreno C Ivany J. The journal of Immunology, 1991; 147: 1023 – 1029
9. Kadiva GB, Charapas SV, Hussong D. "Characterization of serologic and cell-mediated reactivity of the 38 kDa antigen isolated from *Mycobacterium tuberculosis*". J Immunol. 1987; 139: 2447 – 2451.
10. Xiaojiu Z, Stauss HJ, Ivanyi J, Vordermeier HM. International Immunology, 1997. 9; 11: 1669-1676.
11. Gururaj VK, Sotiros DCh, Hussong D. Journal of immunology. 1987. 139; 7: 2447-2451.
12. Harboe M, Wiker HG The Journal of Infectious Diseases. 1992; 166: 874 – 884.
13. Kadival GJ, Chaparas SD, Hussong D. The Journal of Immunology, 1987, 139: 2447 – 2451.
14. Ramírez RA, Cocotle RB, Méndez PA, Arenas BJ. "Mycobacterium tuberculosis: Su pared celular y la utilidad diagnóstica de las proteínas 16 y 38 kDa". Rev Med UV. 2002. 2; 2: 36-40.

## **COMPLICACIONES OBSTÉTRICAS EN UN HOSPITAL DE GINECOLOGÍA Y OBSTETRICIA**

Patricia Pavón-León, Ma. del Carmen Gogeoascochea-Trejo,  
Lilia Irene Durán-González, José Becerra-Aponte  
Instituto de Ciencias de la Salud. Instituto de Psicología y Educación.  
Universidad Veracruzana. Xalapa, Ver.

### Resumen

Objetivo. Determinar la incidencia de complicaciones obstétricas y del recién nacido, los tipos de complicación y algunos factores asociados o favorecedores de éstas en un hospital de ginecología y obstetricia. Material y métodos. Se realizó un estudio prospectivo y observacional durante un período de 6 meses, incluyéndose 1137 embarazadas que ingresaron para su atención. Se utilizó estadística descriptiva con determinación de frecuencias y proporciones. Resultados. La incidencia de complicación obstétrica fue de 9.9% y la del recién nacido de 6%. En las embarazadas la principal complicación fue desgarro perineo-vaginal y en el recién nacido las afecciones respiratorias. Conclusiones. En nuestro estudio, fue mínimo el porcentaje de pacientes con factores de riesgo asociados a las complicaciones obstétricas, la presencia de complicaciones estuvo ligada a la calidad de la atención médica proporcionada a la paciente.

Palabras clave: complicación obstétrica; complicación recién nacido; calidad de la atención de salud; hospitales; México

### Abstract

**Objective.** To determine the incidence of obstetrical complications and of the newborn children, the complication types and some associate factors of these in a obstetrics and gynecology hospital. **Material and methods.** A prospective and observational study was designed during a period of 6 months, being included 1137 pregnant that entered for their attention. Descriptive statistic was used with determination of frequencies and proportions. **Results.** The incidence of obstetrical complication was of 9.9% and that of newborn one of 6%. In the pregnant ones the main complication was perineum-vaginal laceration and in the newborn one the breathing affections. **Conclusions.** In this study, a lower percent of risk factors associated to obstetrical complications was observed in the patients, the presence of obstetrical complications

can be attributed to the quality of the borrowed medical attention during partum in the hospital.

Tradicionalmente, se ha considerado que el embarazo y el parto son procesos fisiológicos naturales que deberían desarrollarse sin problemas para la madre y el producto. Sin embargo, tanto uno como el otro pueden presentar complicaciones graves que ocasionan morbilidad, secuelas y en última instancia, la muerte de la madre, el feto o el recién nacido.

La Organización Mundial de la Salud (OMS), calcula que cada año unos 50 millones de mujeres se ven afectadas por complicaciones agudas del embarazo, y al menos 18 millones de ellas sufrirán a largo plazo secuelas a menudo discapacitantes.<sup>1,2</sup>

Al analizar la bibliografía consultada se observó una notoria diferencia entre las regiones de acuerdo a su grado de desarrollo, siendo mayor la presencia de complicaciones del embarazo y parto en los países en vías de desarrollo. Dentro de las principales complicaciones obstétricas descritas se encuentran las hemorragias, las infecciones y las enfermedades de hipertensión durante el embarazo.<sup>3</sup> Entre los factores vinculados con las complicaciones del embarazo y el parto se pueden distinguir dos tipos: uno de origen endógeno, relacionado con las condiciones biológicas de la madre; y un componente exógeno, que depende en gran medida de factores asociados a condiciones del medio ambiente social y de la calidad, acceso, oportunidad y tipo de atención médica recibida.<sup>12</sup>

Con frecuencia en las unidades hospitalarias las complicaciones durante el embarazo y el parto están basadas en las condiciones biológicas y no se incluyen factores

relacionados con la atención profesional o con la capacidad resolutoria de éstas. La calidad de la atención médica durante e inmediatamente después del período del trabajo de parto y del parto, es la más simple e importante intervención para prevenir la morbilidad materna y del recién nacido. Por ello, mejorar la calidad de la atención es una necesidad que se acrecienta en nuestro medio, no sólo en los centros de alta especialidad médica y tecnológica, como es el tercer nivel de atención, sino también en el primer y segundo nivel, pues otorgan servicios a la mayor parte de la población.

Considerando que cada unidad hospitalaria debe conocer su desempeño en la prestación de los servicios otorgados, son necesarios estudios que permitan conocer lo que ocurre en los diversos contextos para diseñar y desarrollar intervenciones específicas de acuerdo a sus condiciones.

En el hospital de Ginecología y Obstetricia ubicado en la ciudad de Xalapa, Ver. se llevó a cabo un trabajo de investigación cuyo objetivo fue determinar la incidencia de las complicaciones que afectan a la madre y al producto en este hospital, así como identificar los tipos de complicación más frecuentes y algunos factores asociados y/o favorecedores, para la planeación y diseño de estrategias institucionales destinadas a mejorar la prestación de los servicios médicos en la atención del embarazo y parto.

El trabajo se dividió en tres etapas: en la primera se revisaron los expedientes clínicos del año 1997, a través de un muestreo estratificado; en la segunda se estudió a la paciente desde su ingreso hasta su egreso del hospital, teniendo la ventaja con ello, de interrogar a la paciente y corroborar los datos con el expediente clínico, con lo cual se obtuvo una información más completa y confiable; en la tercera se realizó una observación directa a una muestra de pacientes con el fin de registrar todos los acontecimientos ocurridos durante la atención de la paciente durante su estancia en sala de

labor y sala de expulsión. En este artículo se presenta la segunda etapa del trabajo de investigación.

### **Material y métodos**

Se realizó un estudio transversal, en un período comprendido del 1° de noviembre de 1998 al 30 de abril de 1999. El lugar de estudio fue un hospital que tiene como finalidad brindar atención médica en las especialidades de Ginecología, Obstetricia y Neonatología a población abierta.

La población de estudio fueron todas las embarazadas que ingresaron al hospital para su atención obstétrica en el período de estudio, siendo un total de 1,137 pacientes.

Se incluyeron todas las pacientes de cualquier edad, embarazadas, independientemente de la edad gestacional, con o sin complicación inherente al embarazo a su ingreso. Se excluyeron aquellas pacientes cuyo evento obstétrico no se resolvió dentro de la institución.

En todos los casos se entrevistó a la paciente y se revisó el expediente clínico para obtener la información desde su ingreso hasta su egreso hospitalario.

Se incluyeron un total de 28 variables que cubrían las características maternas, del recién nacido y de la atención, entre ellas la edad de la paciente, antecedentes obstétricos, atención prenatal, edad gestacional, somatometría del producto, día, hora y turno del internamiento, días de estancia, tipo de personal que atendió a la madre y al recién nacido.

Para fines de esta investigación, se determinó como complicación a cualquier suceso que ocasionó discapacidad, enfermedad o muerte en la paciente embarazada o en el producto, relacionado o agravado por el embarazo mismo o por la atención médica.

La tasa de incidencia acumulada de complicación obstétrica se calculó dividiendo el número de pacientes con complicación después de haber concluido el proceso de atención entre el número de ingresos de

mujeres embarazadas, por 100. La tasa de incidencia acumulada de complicación del recién nacido se calculó dividiendo el número de recién nacidos con complicación entre el total de nacimientos, por 100. Se empleó estadística descriptiva con determinación de frecuencias y proporciones. Se utilizaron tablas 2 x 2 para establecer el riesgo relativo.

### Resultados

En total se estudió a 1137 mujeres embarazadas de las cuales 114 presentaron complicaciones obstétricas durante el período estudiado, siendo la incidencia de 9.9 por cada 100 mujeres embarazadas.

Se registraron 2 defunciones, una por hemorragia postparto y la otra por eclampsia. La tasa de mortalidad materna fue 2 por cada 1,000 nacimientos.

De las 114 pacientes que presentaron complicación, 113 habían ingresado sin complicación, y solo una ingresó con diagnóstico de eclampsia, agravándose durante la estancia hospitalaria.

Los tipos de complicación correspondieron a desgarro perineal durante el parto de grado no especificado, seguido por hemorragia postparto, infección, crisis convulsivas inducidas por la anestesia epidural administrada durante el trabajo de parto y parto, y eclampsia, siendo la incidencia de 8.9, 0.6, 0.3, 0.05 y 0.05 respectivamente por cada 100 mujeres embarazadas.

En lo que se refiere a las características sociodemográficas (cuadro I) se observa que tanto el grupo de pacientes con complicación como el grupo de pacientes sin complicación presentan porcentajes similares en las diferentes variables. Más del 70% de las mujeres se ubican dentro del grupo de edad de 20 a 34 años, más del 80% tenían pareja y un porcentaje alto (>70%) tenían una escolaridad de secundaria o menos. Su ocupación principal eran las labores domésticas.

**Cuadro I**  
**CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS DE LAS PACIENTES**

<i>Total</i>	<i>Con complicación</i>		<i>Sin complicación</i>	
	<i>N=114</i>	<i>%</i>	<i>N=1023</i>	<i>%</i>
<i>Características</i>				
<i>Edad</i>				
Media (DE)	23.5 ± 5.2		24.2 ± 5.8	
< 19 años	29	25.4	229	22.4
20 a 34 años	80	70.2	730	71.4
≥ 35 años	5	4.4	64	6.2
<i>Estado Civil</i>				
Soltera/separada	17	14.9	105	10.3
Casada/unión libre	97	85.1	918	89.7
<i>Escolaridad</i>				
Primaria	50	43.9	410	40.1
Secundaria	40	35.1	329	32.1
Preparatoria	19	16.6	216	21.1
Licenciatura	5	4.4	68	6.7
<i>Ocupación</i>				
Labores domésticas	101	88.6	890	87.0
Empleada	12	10.5	92	9.0
Estudiante	1	0.9	33	3.2
Profesionista	0	0.0	8	0.8

Con relación a las características obstétricas, el cuadro II muestra que más del 40% en ambos grupos las pacientes eran primigestas, la edad gestacional al ingreso en la mayoría era de 37 a 41 semanas, asimismo,

no presentaron complicación las pacientes con menos de 27 semanas de gestación. En lo que se refiere al transcurso del embarazo actual en más del 80% no se presentó ningún problema.

**Cuadro II**  
**CARACTERÍSTICAS OBSTÉTRICAS Y CONTROL PRENATAL**

<i>Total</i>	<i>Con complicación</i>		<i>Sin complicación</i>	
	<i>n=114</i>	<i>%</i>	<i>N=1023</i>	<i>%</i>
<i>Características</i>				
<i>Edad gestacional al momento de la resolución del embarazo</i>				
≤ 27 semanas	0	0.0	138	13.5
28 a 36 semanas	6	5.3	76	7.4
37 a 41 semanas	104	91.2	786	76.9
> 42 semanas	4	3.5	23	2.2
<i>Número de embarazos</i>				
Uno	46	40.4	452	44.2
Dos	29	25.4	309	30.2
Tres	23	20.2	146	14.3
≥ 4	16	14.0	116	11.3
<i>Complicación durante el embarazo actual</i>				
Si	15	13.2	147	14.4
No	99	86.8	876	85.6
<i>Cesárea previa*</i>				
Si	5	7.4	165	28.9
No	63	92.6	406	71.1
<i>Resolución del embarazo</i>				
Parto vaginal eutócico	99	86.8	452	44.2
Parto vaginal distócico	10	8.8	9	0.9
Cesárea	5	4.4	408	39.9
Legrado uterino	0	0.0	117	11.4
Uteroinhibición	0	0.0	37	3.6
<i>Control Prenatal</i>				
Si	88	77.2	775	75.8
No	26	22.8	248	24.2
<i>Inicio</i>				
Primer trimestre	43	48.9	446	57.6
Segundo trimestre	35	39.8	266	34.3
Tercer trimestre	10	11.3	63	8.1
<i>Numero de consultas recibidas</i>				
1 a 4 consultas	26	29.5	193	24.9
> 5 consultas	62	70.5	582	75.1

\*Mujeres con dos o más embarazos (n=639)

En cuanto al antecedente de cesárea se observa que en las pacientes que no tenían dicho antecedente el porcentaje de complicación fue mayor. Más del 80% de las pacientes que presentaron complicación la resolución del embarazo fue parto vaginal eutócico, sin embargo de las pacientes a las que se les practicó cesárea sólo el 4.4% presentaron complicación.

En lo que respecta al control prenatal, más del 70% de las pacientes en ambos grupos recibieron atención prenatal, asimismo el inicio y el número de consultas recibidas fue similar en ambos grupos.

El tipo de complicación más frecuente fue el desgarro en 107 pacientes, con los siguientes tipos de desgarro: desgarro perineo-vaginal en el 64.5%, laceraciones perineo-vaginales en 24.3%, desgarro del cérvix en 10.3% y desgarro perineo-vaginal y del cérvix en 0.9%.

Del total de las pacientes con parto vaginal al 81.9% se les realizó episiotomía y al 18.1% no. De las pacientes a las que no se les realizó episiotomía el 35% presentó desgarro, siendo el de mayor porcentaje el perineo-vaginal (72%). De las que si se les realizó episiotomía el 15% presentaron desgarro, siendo el 60% perineo-vaginal.

Se analizó el peso del recién nacido en las pacientes que presentaron desgarro y se observó que el 79.4% de los recién nacidos tenían un peso entre 2,500 y 3,500 grs., el 15.9% tenían un peso de más de 3,500 grs. y el 4.7% tenían un peso menor de 2,500 grs.

Al analizar el riesgo de presentar desgarro se obtuvo que las pacientes sin episiotomía tienen un riesgo relativo (RR) de 2.99, incrementándose en el caso del desgarro perineo-vaginal a 3.32.

En cuanto a las variables relacionadas con la atención (Cuadro III) se observa que

más del 90% de las pacientes en ambos grupos fueron atendidas por el médico interno de pregrado. Los días en que se realizó la atención de la paciente los porcentajes fueron similares en los dos grupos, excepto el miércoles observándose un mayor porcentaje (19.3%) en las pacientes con complicación. Por lo que toca al turno, en el matutino se observa un mayor porcentaje (40.4%) para las pacientes con complicación, sin embargo, en el turno vespertino el porcentaje es menor, mientras que en el nocturno los porcentajes son similares en ambos grupos. En los meses de diciembre y enero los porcentajes fueron mayores para las pacientes con complicación.

En el cuadro IV se analizan las variables asociadas a la presencia de complicación observando que las mujeres menores de 19 años tienen un riesgo relativo (RR) de presentar complicación de 1.15 a diferencia de las mayores de 35 años donde el RR disminuye. Las pacientes solteras o separadas tienen un RR de 1.53. El tener un menor grado de escolaridad incrementa el RR de presentar complicación.

En la edad gestacional mayor a 42 semanas se incrementa el RR de presentar complicación (1.31), mientras que de 28 a 36 semanas el RR es menor (0.59). No hubo diferencias significativas entre la presencia de complicación y el número de embarazos, complicación durante el embarazo actual y el antecedente de cesárea.

El inicio tardío del control prenatal incrementa el RR (segundo trimestre 1.36, tercer trimestre 1.64). Asimismo, a menor número de consultas recibidas, mayor RR (1 a 4 consultas 1.26).

En cuanto a la resolución del embarazo, el parto vaginal distócico es el de mayor riesgo relativo de complicación (5.07).

**Cuadro III**  
**VARIABLES RELACIONADAS CON LA ATENCIÓN**

Total	Con complicación		Sin complicación	
	N=114	%	N=1023	%
Tipo de personal				
Médico interno de pregrado	110	96.5	928	94.1
Médico adscrito	4	3.5	58	5.9
Día				
Lunes	17	14.9	175	17.1
Martes	15	13.2	143	14.0
Miércoles	22	19.3	127	12.4
Jueves	17	14.9	151	14.8
Viernes	17	14.9	160	15.6
Sábado	12	10.5	117	11.4
Domingo	14	12.3	150	14.7
Turno				
Matutino	46	40.4	329	32.2
Vespertino	17	14.9	270	26.4
Nocturno	51	44.7	424	41.4
Mes				
Noviembre	23	20.2	181	17.7
Diciembre	26	22.8	170	16.6
Enero	25	21.9	153	14.9
Febrero	15	13.1	150	14.7
Marzo	19	16.7	190	18.6
Abril	6	5.3	179	17.5

Las pacientes que fueron atendidas por el médico interno tienen un RR relativo de 1.7. Por lo que toca al turno en que se dio la atención el nocturno presenta un RR de 1.1. No hubo diferencias estadísticamente significativas entre la presencia de complicación y el día de la atención. En los meses de diciembre y enero el RR de presentar complicación se incrementa. (1.7 y 1.8 respectivamente). (Cuadro IV).

**Recién nacidos con complicación.**

Durante el período de estudio ocurrieron 992 nacimientos (el resto de las pacientes tuvieron aborto o inhibición del trabajo de parto), presentándose 8 embarazos gemelares. Del total de nacimientos, 978 nacieron vivos y 14 nacieron muertos. De los nacidos vivos,

se registraron 8 defunciones, siendo la tasa de mortalidad perinatal de 22.2 por cada 1,000 nacimientos. De los nacidos muertos, la edad gestacional era de 20 a 27 semanas en 9, de 28 a 36 semanas en 4 y de 37 a 41 semanas en 1.

Se presentaron un total de 60 complicaciones en el recién nacido, con una incidencia de 6 por cada 100 nacimientos.

Las complicaciones ocurridas durante este periodo fueron síndrome de dificultad respiratoria, hipoxia neonatal moderada, hipoxia neonatal leve, hipoxia neonatal grave, fractura de clavícula y crisis convulsiva secundaria a broncoaspiración, siendo la incidencia de 1.7, 1.6, 1.4, 1.0, 0.2 y 0.1 respectivamente por cada 100 nacidos vivos.

**Cuadro IV**  
**VARIABLES ASOCIADAS A LA PRESENCIA DE COMPLICACIÓN**

VARIABLES	Total n = 1137	Con complicación n = 114	%	RR
<i>Edad</i>				
≤ 19 años	258	29	11.2	1.15
20 a 34 años*	810	80	9.9	--
≥ 35 años	69	5	7.2	0.71
<i>Estado Civil</i>				
Soltera/separada	122	17	13.9	1.53
Casada/unión libre*	1015	97	9.5	--
<i>Escolaridad</i>				
Primaria o menos	460	50	10.9	1.26
Secundaria o más*	677	64	9.5	--
<i>Edad gestacional</i>				
28 a 36 semanas	82	6	7.3	0.59
37 a 41 semanas*	890	104	11.7	--
≥ 42 semanas	27	4	14.8	1.31
<i>Inicio control prenatal</i>				
Primer trimestre*	489	43	8.8	--
Segundo trimestre	301	35	11.6	1.36
Tercer trimestre	73	10	13.7	1.64
<i>No. consultas prenatales recibidas</i>				
1 a 4	219	26	11.9	1.26
≥ 5 consultas*	644	62	9.6	--
<i>Resolución del embarazo</i>				
Parto vaginal eutócico*	551	99	18.0	--
Parto vaginal distócico	19	10	52.6	5.07
Cesárea	413	5	1.2	0.05
<i>Personal que atendió a la paciente</i>				
Médico interno	1038	110	10.6	1.7
Médico adscrito*	62	4	6.9	--
<i>Turno</i>				
Matutino/vespertino*	762	63	8.3	--
Nocturno	475	51	10.7	1.1
<i>Mes</i>				
Diciembre	196	26	13.3	1.7
Enero	178	25	14.0	1.8
Otros* (&)	763	63	8.3	--

\* Categorías de referencia

(&) Incluye noviembre, febrero, marzo y abril.

El sexo de los recién nacidos que presentaron complicación fue: masculino en el 51.7% y femenino en el 48.3%.

En el cuadro V se presentan las variables asociadas a la presencia de complicación del

recién nacido, en donde se observa que los recién nacidos con peso menor de 2,500 grs. tienen un riesgo relativo de presentar complicación de 3.57. Los recién nacidos con menos de 36 semanas de gestación tienen un

riesgo relativo de 5.57, mientras que en los de 42 semanas o más es de 1.50.

**Cuadro V**  
**VARIABLES ASOCIADAS A LA PRESENCIA DE COMPLICACIÓN DEL RECIÉN NACIDO**

Variables	Total n = 978	Con complicación n = 60	%	RR
<i>Peso</i>				
< 2,500 grs.	64	11	17.2	3.57
2,500 a 3,500 grs.*	747	41	5.5	--
> 3,500 grs.	167	8	4.8	0.86
<i>Edad gestacional</i>				
≤ 36 semanas	57	13	22.8	5.57
37 a 41 semanas*	894	45	5.0	--
≥ 42 semanas	27	2	7.4	1.50
<i>Edad de la madre</i>				
		n=58 <sup>#</sup>		
≤ 19 años	225	12	5.3	0.95
20 a 34 años*	698	37	5.3	--
≥ 35 años	55	9	16.4	3.30
<i>Control prenatal</i>				
Si*	806	42	5.2	--
No	172	16	9.3	1.77
<i>Complicación durante embarazo</i>				
No*	831	49	5.9	--
Si	147	9	6.1	1.14
<i>Resolución del embarazo</i>				
Parto vaginal eutócico*	541	22	4.1	--
Parto vaginal distócico	17	7	41.2	16.5
Cesárea	412	29	7.0	1.78
<i>Turno</i>				
Matutino/vespertino*	534	31	5.8	--
Nocturno	436	27	6.2	1.1
<i>Mes</i>				
Diciembre	173	14	8.1	1.43
Enero	147	4	2.7	0.45
Otros* (&)	650	40	6.1	--

\* Categorías de referencia

<sup>#</sup> 8 embarazos gemelares

(&) Incluye noviembre, febrero, marzo y abril.

En cuanto a la edad de la madre, es notorio que los recién nacidos con madres mayores de 35 años tienen un riesgo relativo de presentar complicación de 3.30. El no haber llevado control prenatal incrementa el riesgo de complicación. Igualmente, el haber presentado alguna complicación durante el

transcurso del embarazo eleva el riesgo relativo de complicación del recién nacido. Llama la atención que la resolución del embarazo por parto vaginal distócico presenta un riesgo relativo de 16.5, mientras que la cesárea tiene un RR de 1.78.

En cuanto a las variables relacionadas con la atención, las pacientes que fueron atendidas por el médico interno tienen un RR relativo de 2.29. En el turno nocturno el RR es ligeramente elevado (1.1). No hubo diferencias estadísticamente significativas entre la presencia de complicación de los recién nacidos y el día de la atención. En el mes de diciembre el RR de presentar complicación se incrementa. (1.43).

### **Discusión**

Los tipos de complicación más frecuentes muestran una tendencia similar a la registrada en la bibliografía analizada <sup>(2,10,11)</sup>, a excepción de los desgarros, que fue la complicación más frecuente en las pacientes atendidas. Esta complicación no se menciona, puesto que, los estudios revisados se centran en las causas de mortalidad materna, mas no en la morbilidad, aunque en algunas ocasiones este tipo de lesiones discapacitan a la mujer para toda la vida, y pueden evitarse con una técnica adecuada en la atención del parto.

En la bibliografía se describen varios factores de riesgo para el desarrollo de complicaciones obstétricas <sup>(14,15,16)</sup> como lo son el nivel de integración familiar, el embarazo en la adolescente, la edad de 35 años o más, la diabetes, la hipertensión arterial, la multigravidez, los abortos, la cesárea previa, la hemorragia en la segunda mitad del embarazo, la nefropatía, la cardiopatía, la preeclampsia, la eclampsia, y la falta de control prenatal adecuado.

En el presente estudio se observó que los principales factores de riesgo que coinciden con la bibliografía revisada fueron la edad menor a 19 años, la falta de integración familiar ya que las mujeres con mayor riesgo eran solteras o separadas y el control prenatal de inicio tardío.

Asimismo, se observó que en las pacientes que tenían escolaridad menor que secundaria se presentaron con mayor frecuencia las complicaciones. Otros factores de riesgo

registrados en este estudio fueron la edad gestacional mayor a 42 semanas, el parto vaginal distócico, las pacientes atendidas por el médico interno, la atención durante el turno nocturno y en los meses de diciembre y enero.

Es evidente el elevado porcentaje de desgarros que presentaron las pacientes, considerándose necesario darle mayor importancia a este tipo de lesiones ya que pueden dejar secuelas a menudo discapacitantes, pudiendo evitarse con una adecuada técnica en la atención del parto. La episiotomía es la incisión que se practica en el periné con el objeto de: ampliar el canal del parto y facilitar la salida del producto, reducir el traumatismo fetal, evitar las laceraciones y prevenir los problemas de estática pelvi-genital. Esto se confirma con los resultados obtenidos en este estudio, donde el riesgo de presentar desgarro en las pacientes sin episiotomía fue de 2.99.

En este trabajo, además se analizó la complicación del recién nacido, observándose una incidencia de 6 por cada 100 nacimientos, este dato no es comparable con otros autores <sup>(12,13,14)</sup>, pues consideran las diferentes complicaciones de manera aislada. Sin embargo, coincide con la bibliografía consultada <sup>(6)</sup> los tipos de complicación que se presentaron como son las afecciones respiratorias.

Al igual que en los estudios revisados se encontró que los recién nacidos con mayor riesgo de presentar complicación eran de bajo peso y de edad gestacional temprana.

Se observó un mayor riesgo de complicación en las madres que no tuvieron control prenatal, confirmando los beneficios que resultan para la madre y el recién nacido al brindar una atención prenatal adecuada.

Es notorio el riesgo elevado de presentar complicación del recién nacido cuando la resolución del embarazo es por parto vaginal distócico comparado con los nacidos por cesárea (16.5 vs 1.78), reiterando

la necesidad de una mayor vigilancia durante la atención del parto.

Dentro de las variables de la atención, se observa que la mayoría de los partos en las pacientes con complicación fueron atendidos por personal en formación como internos de pregrado. De igual manera, este tipo de personal es quien atendió al recién nacido con complicación durante el nacimiento. Los meses, días y turnos en que se presentaron las complicaciones obstétricas y del recién nacido fueron similares. El mes coincide con el inicio del internado de pregrado. Esta situación, sugiere que la atención del parto y del recién nacido está delegada al personal en formación y que las funciones delegadas no se supervisan sistemáticamente, dando como consecuencia una atención médica inapropiada.

Se recomienda elaborar programas de enseñanza teórico-prácticos con el fin de capacitar al personal en formación al inicio y durante su estancia en cada uno de los servicios, con énfasis en la atención del parto, así como establecer sistemas de supervisión permanente por parte del médico adscrito.

Desarrollar intervenciones eficaces para identificar los riesgos del embarazo que permitan otorgar una atención adecuada a la madre y al recién nacido.

Crear una visión que transforme la mentalidad del personal de salud para que se identifiquen con su labor diaria y de manera conjunta se alcance un desempeño óptimo con el fin de lograr el bienestar de los usuarios del servicio mediante una atención médica con calidad.

### Referencias

1. Viegas OAC., Wiknsosastro G. Para un parto sin riesgo se requiere algo más que servicios médicos. Ginebra:OMS. Foro mundial de la salud. Maternidad sin riesgos. 1992;13:58-64.
2. Giménez Oscar. Maternidad segura, un problema de justicia social. Día Mundial de la Salud. OMS. Jano 1998;54(1250):3-9.
3. Acsadi, George TF. La maternidad sin riesgos en América Latina y el Caribe: aspectos socioculturales y demográficos de la salud materna. New York E.U: Family Care International 1993:1-6.
4. Comité Promotor por una Maternidad sin Riesgos en México. Maternidad sin riesgos en México. Carpeta informativa. 1994:1.
5. López-Antuñano FJ. La maternidad segura como inversión socioeconómica. Revista Salvia 1998;(26).
6. Dirección General de Estadística e Informática, Secretaría de Salud, México. Estadística de egresos hospitalarios de la Secretaría de Salud, 1999. Salud Publica Mex 2000;42:456-470.
7. Alcántara-Galarreta R, Alcántara-Ascón R, Costa-Olivera R, Inguil-Amaya W, Zavaleta-Gutiérrez F. Indicaciones de cesárea y su morbilidad materna-perinatal. Perú: Diagnóstico 1994;33(5/6):117-21.
8. Salas-Fraire ME, Rodríguez-Morán M, Guerrero-Romero JF. Asociación de ruptura prematura de membranas con morbilidad y mortalidad perinatal tipo I. Rev Méd IMSS 1997;35(2):111-5.
9. Ledesma MP, Gutiérrez TG, Guiscafré GH. Infección intrahospitalaria: un problema en hospitales de segundo nivel de atención médica. Rev Med IMSS 1991;29(1):45-53.
10. Fortney JA, Smith JB. The Base of Iceberg: Prevalence and Perceptions of Maternal Morbidity in Four Developing Countries. Research Triangle Park, NC:Family Health International.1997;98-99.
11. Campero C. L. Las muertes maternas en México. Revista Salvia 1998;(21).
12. Osorno-Covarrubias L. Incidencia, mortalidad y letalidad por síndrome de dificultad respiratoria moderado y grave en el Centro Médico Nacional "El Fénix", Mérida (1990-1994). Bol Med Infant Méx 1996;53(12):616-622.
13. Carvajal-Lugarte JA, Pastrana-Huanaco E. Incidencia del síndrome de dificultad respiratoria. Rev Méd IMSS Méx 1996;34(2):169-172.
14. Ortigosa-Corona E, Karchmer-Kritvitzky S. Factores relacionados con el reconocimiento de signos de alarma durante el embarazo. Ginecol Obstet Méx 1996;64:90-95.

15. Instituto Mexicano del Seguro Social. Atención prenatal en medicina familiar. Guía diagnóstico-terapéutica. *Rev Med IMSS* 1998;36(1):45-60.
16. Valdez-Banda F, Valle-Virgen O. Prevalencia y factores de riesgo para complicaciones obstétricas en la adolescente. Comparación con la población adulta. *Ginecol Obstet Méx* 1996;64(5):209-213.
17. Rosal J, Sánchez M. Factores relacionados con la presencia de líquido amniótico meconial y la broncoaspiración del mismo. Caracas 1997;s-n.
18. Hidalgo-Maldonado A, Aparicio-Rosas A, Cedillo-Nava M. Calidad de la atención médica en muerte perinatal I. *Rev Méd IMSS (Mex)* 1995;33:161-66.
19. Ruiz-Moreno JA. Mortalidad materna en el Hospital Central Militar. Informe de 25 años: 1968-1992. *Ginecol Obstet Méx* 1995;63(11):452-9.
20. Velasco-Murillo V, Navarrete-Hernández E, Cardona-Pérez JA, Madrazo-Navarro M. Mortalidad materna en el Instituto Mexicano del Seguro Social 1987-1996. *Rev Méd IMSS* 1997;35(5):377-83.
21. Molina-Vilchez R, Mármol-Maneiro L, Morales M, Fernández G, Leal E. Mortalidad materna en el Municipio de Maracaibo, Estado Zulia. *Rev Obstet Ginecol Venezuela* 1995;55(2):93-9.
22. Bobadilla JI, Reyes-Frausto S, Karchmer S. Magnitud y causas de la mortalidad materna en el Distrito Federal. *Gac Med Mex* 1996;132(1):5-16.
23. Figueroa D, Ortiz-Ibarra FJ, Arredondo-García J.L. Infecciones nosocomiales de origen gineco-obstétrico en un hospital de atención perinatal. *Salud Publica Mex* 1994;36:10-16.
24. De la Garza-Quintanilla C, Celaya-Juárez JA, Hernández-Escobar C. Parto después de cesárea en el Hospital de Ginecoobstetricia de Garza García, N.L. *Ginecol Obstet Méx* 1997;65(4):126-30.
25. De la Garza-Quintanilla C, Celaya-Juárez JA, Hernández-Escobar C, Palacios-Estrada G. Primigesta Adolescente. *Ginecol Obstet Méx* 1997;65(12):533-7.
26. Pichardo MI, Rosario-Batista N, Mejía-Rodríguez EA, García-Fuertes SI, Santiago N, Felipe N. Mortalidad materna posparto en un hospital materno infantil de Santo Domingo. *Rev Méd Domin* 1994;55(1).
27. Ugarte-Arce, J. Mortalidad materna hospitalaria en la ciudad de Oruro. *Rev Boliv Ginecol Obstet* 1994;17(2/3):53-8.
28. Molina-Vilchez R, Barboza R, Urdaneta B, Salazar G. Mortalidad materna en el Hospital "Manuel Noriega Trigo". *Rev Obstet Ginecol Venezuela* 1995;55(4):217-21.

Artículos de revisión:

REACCIÓN EN CADENA DE POLIMERASA

Q.C. Nilda Alejandra Ramírez Rivera, Dr. Armando Méndez Pérez,  
Dra. Bertha E. Cocotle Ronzón, José Arenas Benhumea.  
Departamento de Patología Experimental Fac. Medicina U.V.

Desde que Watson y Crick publicaron el modelo de la estructura en doble hélice del ácido desoxirribonucleico o ADN, se ha producido una verdadera revolución que ha llevado a crear una nueva rama de la ciencia, la Biología Molecular, cuyo objetivo fundamental es la comprensión de todos aquellos procesos celulares que contribuyen a que la información genética se transmita eficientemente de unos seres a otros y se exprese en los nuevos individuos, es decir, aquellos procesos celulares en los que participan los ácidos nucleicos; por tanto utiliza varias herramientas y técnicas para su estudio.

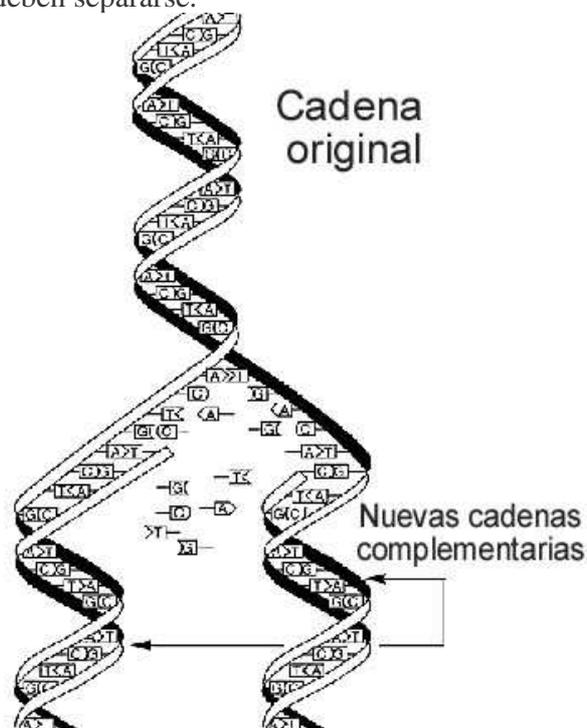
Los ácidos nucleicos son el ácido desoxirribonucleico (ADN) y el ácido ribonucleico (ARN), se consideran como polímeros de alto peso molecular, y se localizan principalmente en el núcleo de las células. Están constituidos por nucleótidos formados por una molécula de azúcar (ribosa para el ARN y desoxirribosa para ADN), una base orgánica nitrogenada (adenina, guanina, citosina y timina para el ADN y adenina, guanina, citosina y uracilo para el ARN), y un grupo fosfato.

El ADN es una estructura de forma helicoidal constituida por dos cadenas complementarias entre si; en la parte externa se localizan las moléculas de azúcar-fosfato y en la parte central se encuentran las bases orgánicas nitrogenadas unidas las de una cadena con las de la otra, a través de puentes de hidrógeno, lo que da así estabilidad a la doble hélice; las dos cadenas tienen sentidos opuestos, una va en sentido 5' → 3' y la otra lo hace en sentido 3' → 5'.

El ADN regula la naturaleza y composición de las células, transmite la información hereditaria, determina la

estructura de las proteínas y a través de enzimas controla el resto de las funciones celulares.

Estas actividades las lleva a cabo al realizarse una copia de un fragmento de la molécula o de toda, ya sea que se requiera la síntesis de una proteína o la transmisión de la información genética de la célula. Para que ambas situaciones se lleven a cabo eficientemente, las dos cadenas de ADN deben separarse.



Todas las enfermedades genéticas y algunas no heredadas se asocian a cambios en la molécula de ADN; estos padecimientos se pueden analizar en términos moleculares, con lo que, eventualmente, algunos podrán ser tratados o curados al detectarse el defecto que exista.

La reacción en cadena de polimerasa o PCR (de sus siglas en inglés Polymerase Chain Reaction) fue descubierta en 1985 por Karry Mullis en el laboratorio de Cetus Corporation, California, USA, lo que le representó el premio Nobel en 1993. Su nombre lo debe a que la actividad de la enzima ADN polimerasa permite fabricar una cadena de ADN complementaria a otra ya existente. Es una técnica empleada en Biología Molecular que permite la copia in vitro de fragmentos específicos de ADN; consiste en la separación por calor de las dos cadenas del ADN que se quiere amplificar a partir de un punto marcado por dos segmentos pequeños de ADN conocidos como cebadores (primers o iniciadores), que están constituidos de 10 a 30 nucleótidos e indican el inicio y el final del fragmento a duplicar. Mediante la acción de una enzima

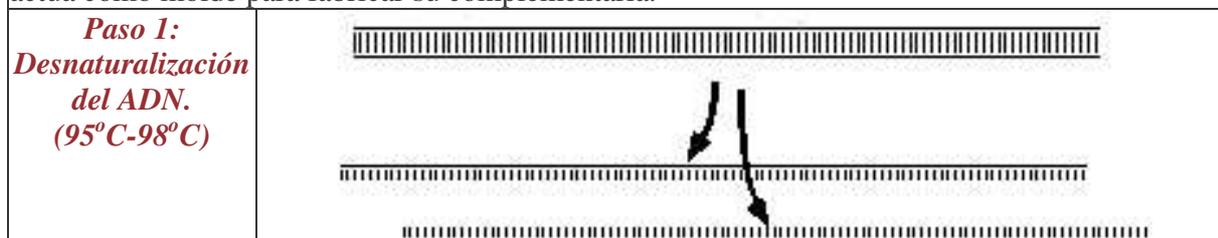
denominada ADN polimerasa, se van agregando en forma complementaria los nucleótidos necesarios para obtener una replica exacta de la cadena original. Este procedimiento se repite varias veces y se obtienen múltiples copias del fragmento de ADN escogido.

Sus únicos requerimientos son que existan nucleótidos en el medio (adenina, guanina, citosina y timina), cebadores, ADN original y la enzima DNA polimerasa. Debido a que para el desarrollo de la técnica se emplean temperaturas mayores de 70°, se requiere de una enzima que no se inactive a temperaturas elevadas, por lo que se emplea la DNA polimerasa de la bacteria *thermus aquaticus* que vive en aguas termales y cuya enzima puede trabajar a altas temperaturas.

La reacción en cadena de polimerasa se desarrolla en tres etapas:

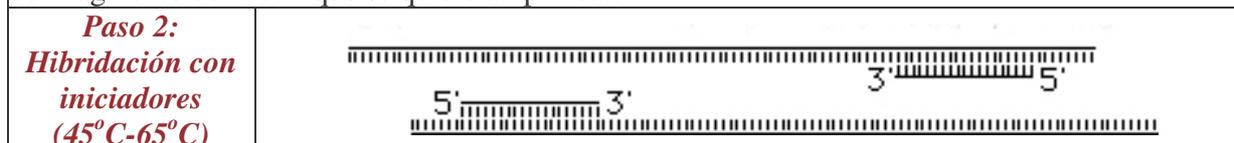
### 1ª. – Desnaturalización del ADN.

Por medio de la aplicación de calor a 94°C, se produce la separación de las dos cadenas de la molécula de DNA que se quiere amplificar. Al romperse los enlaces de hidrógeno, cada cadena actúa como molde para fabricar su complementaria.



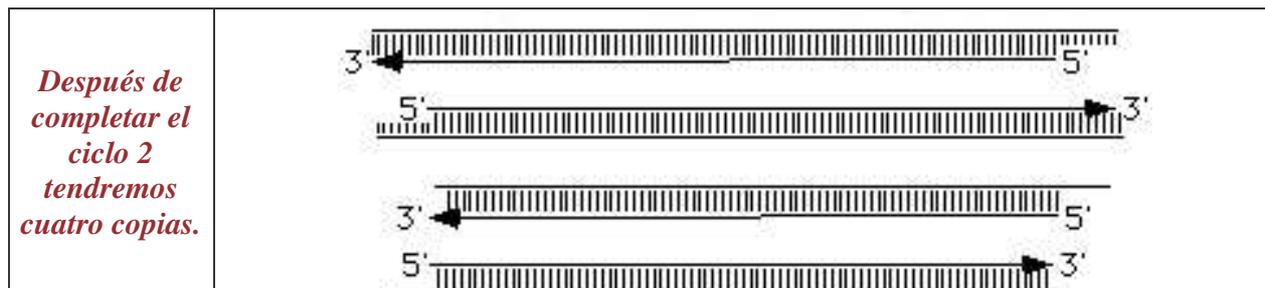
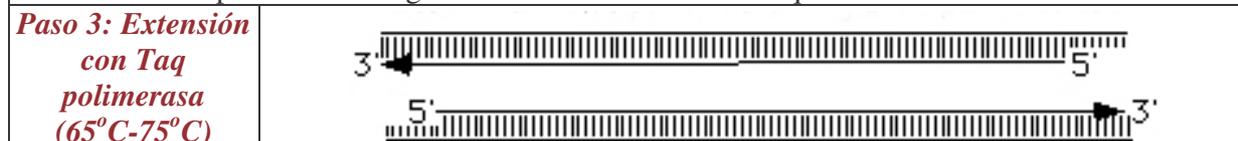
### 2ª. – Hibridación con cebadores.

La temperatura se disminuye rápidamente a 55° C, para lograr que los cebadores o primers “reconozcan” sus secuencias complementarias en las cadenas de DNA correspondientes y se unan con ellas. Los primers no deben ser complementarios entre sí y deben corresponder a los extremos del fragmento del DNA que se quiere amplificar.



**3ª. – Extensión con Taq polimerasa.**

Para esta etapa, la temperatura se eleva a 72° C, con lo que la taq polimerasa agrega los diferentes nucleótidos complementarios siguiendo el orden de la cadena que sirve de molde.



El proceso se repite un número determinado de veces o ciclos, generalmente 30, y se consigue un aumento o amplificación exponencial del número de copias del fragmento de ADN que sirvió como molde. <sup>(1, 2, 3)</sup>

Una ventaja de la técnica es que amplifica únicamente el fragmento de ADN que queremos, aunque esté en cantidades mínimas (alta sensibilidad) o en presencia de grandes cantidades de ADN semejantes (alta especificidad). La reacción es eficaz incluso si se parte de muestras de ADN muy poco purificadas, es decir, que se encuentran en presencia de otros componentes.

Una vez amplificada la molécula del DNA que se desea, se coloca la muestra en gel de poliacrilamida, en el que se agrega azul de bromofenol que nos permitirá visualizar cómo la muestra corre a través del gel, para lo que se emplea corriente eléctrica a 100 mV, durante 30 a 40 minutos.

De acuerdo con el tamaño de la molécula de ADN, será la distancia que correrá en el gel; posteriormente este se tiñe con bromuro de etidio que permite visualizar la extensión en forma de bandas con el empleo de luz ultravioleta. La banda obtenida se compara con un marcador de peso

molecular para poder establecer su tamaño y así verificar si corresponde al fragmento que se busca o se puede correr al mismo tiempo que un control conocido y establecer comparaciones entre ambas bandas. (fig 1).

El material biológico a partir del cual se pueden obtener muestras para el análisis del DNA es múltiple e incluye sangre, piel, semen, cabellos, material de biopsia, o puede conseguirse a partir de los instrumentos utilizados para la recolección de las muestras como son cotonetes o cepillos.

La PCR se aplicó inicialmente como una técnica de laboratorio de investigación, pero su gran especificidad y sensibilidad ha permitido el desarrollo de técnicas específicas basadas en ella con aplicación en muchos campos de la investigación y el análisis. Así, se ha convertido en una herramienta fundamental en campos tan diversos como la investigación (clonación de genes, detección de clones recombinantes, estudio de ADN de fósiles), medicina forense y criminalística (determinación de paternidad, identificación de individuos y de sospechosos, así como en el análisis de la evidencia en casos de asesinato, violación, etc.), sanidad animal y mejora genética (detección de enfermedades

genéticas e infecciosas, pureza de razas, etc.) | y medicina (diagnóstico de enfermedades ).

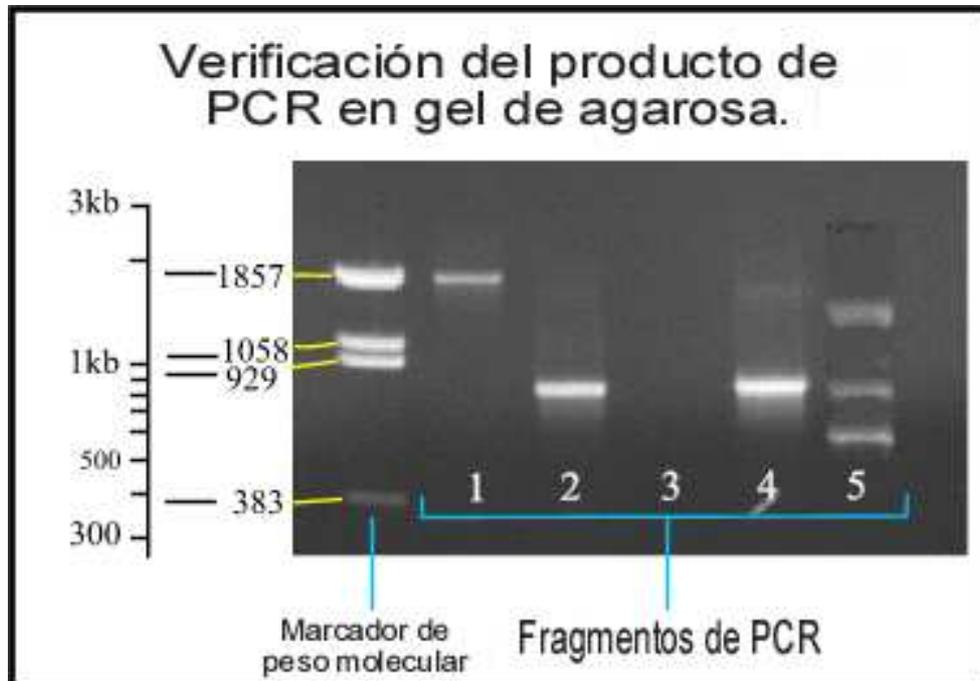


Figura 1. Migración en gel de los pares de bases de una molécula de DNA amplificada.

En esta última, la PCR se encuentra en un amplio campo de investigación y desarrollo, por lo que se ha empleado en la exploración de enfermedades genéticas como en casos de anemia de células falciformes, fibrosis quística, distrofia miotónica y el Síndrome del cromosoma X frágil. <sup>(4)</sup> Además se ha utilizado para el diagnóstico prenatal, creación de mapas genéticos y en la detección de esperma aneuploide. <sup>(5)</sup>

También se ha utilizado para realizar la subtipificación de neoplasias, para vigilar la respuesta al tratamiento y en la detección de las recurrencias o de recaídas tempranas (se menciona que tiene una sensibilidad para detectar una sola célula tumoral entre un millón de células sanas), lo que permite establecer un pronóstico de la enfermedad. <sup>(6)</sup>

Dentro de este campo, también se ha utilizado para el estudio de la estructura y expresión de los oncogenes, y para detectar el reordenamiento de tumores humanos con anomalías del cariotipo, así como de anomalías de la expresión genética en

ausencia de alteraciones del cariotipo. Una de las aplicaciones más útiles de la PCR en la oncología pediátrica es en la detección de traslocaciones cromosómicas. <sup>(7,8)</sup>

En el campo del laboratorio clínico y de aplicación en la endocrinología, se ha utilizado para detectar la producción de hormonas ectópicas. <sup>(9)</sup>

Dentro de la microbiología e infectología, se ha utilizado para identificar el DNA de parásitos, virus o bacterias, incluyendo también la detección de resistencia a los antibióticos. <sup>(10)</sup> De la misma forma puede detectar rápida y exactamente la presencia de agentes infecciosos de lento crecimiento como *Chlamydia trachomatis*, *Toxoplasma gondii*, *Pneumocystis carinii*, virus de la inmunodeficiencia humana, *Mycobacterium tuberculosis*, *Micoplasmas*, herpesvirus, citomegalovirus, virus de la Hepatitis C, por lo que se puede emplear en: diagnóstico rápido de infecciones víricas, detección de microorganismos en células infectadas o transformadas, determinación de

la relación genética entre varios tipos de microorganismos similares, para correlacionar la presencia de agentes virales o infecciosos en tejidos neoplásicos, determinar la resistencia a los antibióticos de las bacterias, además de detectar y cuantificar microorganismos difíciles de cultivar o para los que no existen reactivos serológicos. La técnica de PCR tiene el potencial de realizar una rápida detección del DNA bacteriano en muestras de sangre, y evita los contratiempos encontrados con los cultivos sanguíneos en el diagnóstico de bacteremia (<sup>11</sup>).

Otro aspecto importante de la prueba es que se ha utilizado para determinar si los individuos son genéticamente compatibles en caso de trasplante renal, con lo que se disminuye de forma importante la posibilidad de rechazo.

#### **Conclusiones**

La técnica de la PCR presenta ventajas sobre las técnicas convencionales de diagnóstico debido a que tiene una mayor sensibilidad y especificidad, presenta un menor número de falsos positivos y negativos, emplea un tiempo mucho menor para obtener los resultados y puede utilizarse en todas las ramas de la medicina.

Por lo tanto, los médicos deben familiarizarse con esta técnica, su empleo e interpretación, para poder proporcionarle beneficios a los pacientes.

#### **Bibliografía**

1. Lodish H, Baltimore D. "Recombinant DNA technology". En: Lodish H, Baltimore D. *Molecular Cell Biology*. Scientific American books. 1997: 254-6.
2. Larrick JW. *The PCR Technique: Quantitative PCR*. Biotechniques Books. Eaton Publishing. 1997
3. Siebert P. *The PCR Technique. RT-PCR*. Biotechniques Books. Eaton Publishing. 1997
4. Thornton C. "The myotonic dystrophies". *Semin Neurol* 1999; 19: 25 – 33
5. Thornhill, AR Snow K. "Molecular Diagnostics in Preimplantation Genetic Diagnosis". *J Mol Diagn* 2002 4: 11-29.
6. Lindblom A, Liljegren A. Tumor markers in malignancies. *BMJ* 2000; 320: 424 – 7.
7. Rowland, JM. "Molecular genetic diagnosis of pediatric cancer: current and emerging methods". *Pediatric Clinics of North America*. 2002; 49 (6): 1415.
8. Hirose Y, Aldape K, Takahashi M, Berger MS, and Burt GF. "Tissue Microdissection and Degenerate Oligonucleotide Primed-Polymerase Chain Reaction Is an Effective Method to Analyze Genetic Aberrations in Invasive Tumors". *J Mol Diagn* 2001 3: 62-67.
9. White PC, Speiser PW: "Congenital adrenal hyperplasia due to 21-hydroxylase deficiency". *Endocr Rev* 2000, 21:245-291
10. Louie M, Louie L, Simor A. "The role of DNA amplification technology in the diagnosis of infectious diseases". *CMAJ* 2000; 163 (3): 301 – 9.
11. Teba L. "Polymerase chain reaction: A new chapter in critical care diagnosis". *Critical Care Medicine* 1999; 27:860-86.

## **BRONQUIOLITIS**

Dr. Ali Velasco Ríos.

Departamento de Pediatría. Centro de Especialidades Médicas.

### **Introducción**

La bronquiolitis es una de las enfermedades más frecuentes del tracto respiratorio bajo durante la infancia. El término fue utilizado por primera vez en 1901 como bronquiolitis catarral aguda, y a partir de 1940 fue acuñado y popularizado por los pediatras como bronquiolitis. Es una enfermedad asociada en su mayor parte a etiología viral y constituye una causa frecuente de atención en los servicios de urgencias pediátricas. Afecta sobre todo a infantes con antecedentes de prematuridad enfermedades cardíacas, y se presenta tanto en países subdesarrollados como desarrollados. <sup>(1)</sup>

### **Definición**

La bronquiolitis es la inflamación aguda y difusa de los bronquiolos, causada generalmente por virus, es precedida por una infección de las vías respiratorias altas y se manifiesta clínicamente por fenómenos silbantes y signos de dificultad respiratoria secundarios a la obstrucción de las vías aéreas <sup>(1)</sup>. En 1983, Mc Connochie estableció 5 criterios diagnósticos de carácter clínico que resultan de gran utilidad para la definición de la enfermedad <sup>(12)</sup>.

Criterios de Mc Connochie:

1. Dificultad respiratoria de comienzo agudo.
2. Edad del paciente inferior a 24 meses.
3. Signos de enfermedad respiratoria vírica (rinorrea hialina, estornudos, orofaringe hiperémica sin exudados purulentos).
4. Con o sin indicios de dificultad respiratoria, neumonía o atopia.
5. Primer episodio de sibilancias.

### **Etiología**

Es de origen infeccioso el mayor porcentaje de los casos tiene etiología viral. Entre los virus, el sincitial respiratorio ocupa el primer lugar con 70 a 80 %; otros virus como los parainfluenza tipos 1 y 3 con 2 a 3 %, los adenovirus tipos 1, 2 y 5 con 2 %, los

rinovirus en 1.5%, otros virus como enterovirus e influenza con 0.4%; en algunas ocasiones, es causada por bacterias como *Mycoplasma pneumoniae* y *Chlamydiae* en 15.9 % <sup>(2, 3, 5, 6, 27)</sup>.

Esta enfermedad se presenta generalmente en niños menores de 24 meses, con una mayor incidencia en menores de 1 año. Se han mencionado como factores de riesgo de la enfermedad el sexo masculino, el antecedente de prematuridad y la presencia de cardiopatías congénitas o de broncodisplasia pulmonar.

### **Epidemiología**

Se asocia a periodos de frío, por lo que es más frecuente en los meses de noviembre a marzo y durante la temporada de lluvia; además está asociado a factores ambientales como la exposición a humos, por lo que los lactantes hijos de madres fumadoras tienen una mayor frecuencia de bronquiolitis. La transmisión del virus se favorece por el contacto con fomites contaminados, por el contacto de persona a persona a través de la conjuntiva o por vía nasal.

En los Estados Unidos, la incidencia de bronquiolitis es de cerca de 11.4 casos por cada 100,000 menores de un año de edad <sup>(3, 7, 9)</sup>

Existe controversia acerca del riesgo a desarrollar atopia en los niños que padecen infección por virus sincitial respiratorio y episodios recurrentes de bronquiolitis ya que diversos estudios muestran un riesgo significativo entre ésta y el desarrollo posterior de asma bronquial, aunque no todos los autores apoyan esta aseveración. <sup>(8)</sup>

### **Fisiopatología**

Inicialmente hay un cuadro infeccioso de vías respiratorias altas en el que se produce colonización y replicación viral, lo que causa necrosis y lisis del epitelio respiratorio y origina que se liberen mediadores de la inflamación en las vías respiratorias altas y

bajas. Por la combinación de efectos directos del virus y efectos indirectos de la respuesta inmune, la necrosis es seguida de una reepitelización de células no ciliadas, acompañada de migración de linfocitos, células plasmáticas y macrófagos alveolares que invaden el espacio peribronquial, lo que provoca edema de la adventicia y de la submucosa con destrucción del tejido conectivo y un exceso de la secreción mucosa. Todo lo anterior predispone a una obstrucción parcial de la luz bronquial con el consecuente atrapamiento del aire en las vías respiratorias <sup>(4, 27)</sup>.

**Cuadro clínico**

En el cuadro clínico inicial puede o no presentarse fiebre, acompañada de síntomas generales como irritabilidad, adinamia e hiporexia, además de datos de infección de

vías respiratorias altas caracterizados por rinorrea, obstrucción nasal y tos de 2 a 4 días, para después presentar dificultad respiratoria y sibilancias espiratorias que incluso pueden ser audibles sin estetoscopio. <sup>(3)</sup>

La fiebre es un parámetro que se emplea para establecer el pronóstico y la severidad de la enfermedad. En un estudio realizado en la Universidad de Greenwich, Londres, se evaluó a niños febriles y no febriles con bronquiolitis, y se estableció que los niños con fiebre tuvieron un curso clínico más severo y mayores alteraciones radiológicas <sup>(3, 11)</sup>.

De acuerdo con el grado de obstrucción de la vía aérea, será la gravedad del padecimiento para lo cual se ocupan una serie de parámetros clínicos y paraclínicos.

Criterio a evaluar	Leve	Moderada	Grave
Severidad			
Frecuencia respiratoria	< de 60 min.	60 a 80 min.	>de 80 min.
Sibilancias	Suaves	Intensas	Intensas
Cianosis	No	Desaparece	Persiste con FIO2 >de 40%
PaO2	> de 80%	80 a 50%	< de 50%
PaCO2	< de 45 mm Hg	45 a 70 mm Hg	> de 70 mmHg
pH	Normal	Acidosis metabólica	Acidosis mixta

**Diagnóstico**

El diagnóstico de esta enfermedad es clínico, de ahí la importancia de realizar una buena historia. Las pruebas y procedimientos de diagnóstico generalmente son para determinar la necesidad o no de hospitalización.

Las radiografías de tórax raramente son necesarias, y se indican en los casos en que hay una enfermedad pulmonar o cardíaca concomitante. Sin embargo, no se deberán realizar de manera rutinaria.

Las radiografías muestran atrapamiento aéreo y edema bronquial, así como infiltrado intersticial difuso parahiliar

en aproximadamente 55% de los pacientes. Menos frecuente es encontrar colapso o áreas de consolidación en un 22 a 23%. <sup>(12,13)</sup>

Los gases arteriales mostrarán presión arterial de bióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>) normal o baja, y dependiendo de la severidad del cuadro, podrán mostrar aumento claro de la misma. La presión arterial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) puede estar normal o baja; sin embargo la gasometría, no es un método de uso rutinario en la bronquiolitis, debido a que es más útil la oximetría de pulso, ya que es un método no invasivo, además de que permite una vigilancia constante. La biometría hemática es inespecífica, puede

mostrar parámetros normales o leucocitosis; en el recuento diferencial puede o no haber linfocitosis.

El método ideal para el diagnóstico ha sido el aislamiento del virus en tejidos; sin embargo, realizarlo toma varios días y su costo es muy alto, pero se tiene otras alternativas con métodos más rápidos como la inmunofluorescencia o ELISA, o por reacción en cadena de polimerasa.

El diagnóstico diferencial debe ser realizado con otras causas productoras de sibilancias, tanto infecciosas (laringitis, neumonía) como no infecciosas (asma, cuerpo extraño bronquial).

Una vez establecido el diagnóstico de bronquiolitis se determinará la necesidad de hospitalización o de observación en un servicio de urgencias.

Los criterios de hospitalización son:

- Paciente menor de 6 semanas de edad.
- Antecedentes de prematuridad.
- Cardiopatías.
- Bronquiolitis severa que requiera ventilación mecánica.
- Antecedentes de broncodisplasia pulmonar.
- Inmunodeficiencias.
- Paciente con apneas o saturación por oximetría por debajo de 90%.

### **Tratamiento y manejo de la bronquiolitis**

El manejo y tratamiento de la bronquiolitis aguda es actualmente muy controvertido; en la mayoría de los casos generalmente es de apoyo y en forma domiciliaria. En casa lo ideal es mantener un buen estado de hidratación, controlar la temperatura (que predispone a la deshidratación) y el empleo de oxígeno humidificado por vía nasal.

El tratamiento se basa en la aplicación de una adecuada inhaloterapia; el aporte de oxígeno húmedo debe ser considerado el principal recurso terapéutico. En la mayoría de los pacientes es suficiente corregir la hipoxemia al proporcionar una FIO<sub>2</sub> de 30 o

40 %. Se debe administrar líquidos por vía endovenosa para cubrir las dos terceras partes de las necesidades basales. El paciente debe mantenerse semisentado. La fisioterapia no modifica en forma importante el curso natural de la enfermedad. De acuerdo con la severidad se determinará el uso de medicamentos. Entre los más empleados se encuentran:

### **Agonistas Beta 2**

Su empleo aún es muy controvertido, se recomienda el empleo de salbutamol inhalado aunque se reportan resultados muy dispares. En general, la respuesta a los broncodilatadores en menores de un año es muy variable, en algunos hay buena respuesta y nula en otros. Inicialmente es razonable iniciar con betamiméticos, al menos durante 24 hrs., y continuarlos si la respuesta es favorable. Estudios recientes comparan la administración de salbutamol y adrenalina a través del nebulizador, con mejor respuesta a la segunda. Explicado porque la adrenalina tanto racémica como levogira (o natural), al estimular los receptores alfa, produce vasoconstricción de las arteriolas bronquiales y disminuye la extravasación del líquido capilar y post-capilar, con lo que se evita el edema de la mucosa y el proceso obstructivo. (17,19, 20)

### **Esteroides**

El uso de los esteroides es al igual muy controvertido, ya que no se ha determinado una eficacia comprobada; sin embargo, un meta-análisis que se publicó en el 2000, obtiene como conclusión una mejoría significativa de los síntomas. Otros estudios refieren que no hay resultados significativos con el uso de esteroides ni por vía oral ni inhalados (23, 26). Actualmente se está utilizando la budesonida; sin embargo, estudios clínicos controlados, reportan que no se recomienda su uso rutinario, ya que no se ha demostrado la eficacia o reducción de los síntomas a corto o mediano plazo (16, 21).

La existencia de su uso controvertido deja la incógnita del beneficio o no de los

esteroides; por tal motivo debe valorarse su uso de acuerdo con el criterio médico, la gravedad del paciente y el riesgo de complicaciones.

#### **Antivirales**

La ribavirina es un análogo sintético de guanosina e inopina que interfiere la expresión del RNA mensajero e inhibe la síntesis proteica del virus. Inicialmente suscitó gran entusiasmo con mejoría en la saturación de oxígeno y disminución de la severidad, pero no de otros parámetros. La ribavirina se emplea a consideración del médico tratante, que debe tomar en cuenta las recomendaciones del Comité de Enfermedades Infecciosas de la Academia Americana de Pediatría. La única forma de administración aceptada es por vía inhalada, y se debe considerar como candidatos para su empleo a pacientes con cardiopatías congénitas, con antecedentes de broncodisplasia pulmonar, fibrosis quística, otras enfermedades pulmonares crónicas, a afectados de enfermedades o con tratamiento inmunosupresor, a recién nacidos prematuros previamente sanos y a los menores de 6 semanas de vida por que se hallan expuestos a un mayor riesgo de enfermedad grave por virus sincitial respiratorio. Sin embargo, en nuestro país no esta disponible a la población abierta por su alto costo. <sup>(14, 15, 18, 24)</sup>

#### **Vacunas**

Las aplicaciones mensuales de inmunoglobulina contra el virus sincitial respiratorio pueden prevenir infecciones graves por este virus en los lactantes con riesgo elevado. El palivizimab es un anticuerpo monoclonal que se une a la proteína F y es muy activo in vitro frente a los tipos A y B del Virus Sincitial Respiratorio (VSR). Hasta el momento no existe una vacuna lo suficientemente útil para inmunizar contra el VSR.

#### **Otras consideraciones terapéuticas**

Se mencionan otras alternativas como la combinación del helio y oxígeno que combaten los problemas respiratorios, como

lo demuestra un estudio en el Hospital Infantil de la Universidad de Winsconsin, aunque no está ampliamente aceptado. <sup>(22)</sup>

#### **Recidivas**

Se ha demostrado que tras una bronquiolitis por el VRS es frecuente la recidiva de episodios de sibilancias en 30 a 80% de los lactantes que la padecieron en forma intensa. La prevalencia de estas recidivas va disminuyendo entre los 3 y 5 años de edad; diez años después persiste en algunos pacientes labilidad bronquial por test de histamina o postejercicio. No es fácil, sin embargo, determinar a priori qué pacientes presentarán recurrencias.

¿Por qué los lactantes presentan recidivas frecuentemente? Existen varias posibles hipótesis; algunas atribuyen la responsabilidad de las recidivas al propio VSR, que sería la causa de las posteriores recidivas. Otras mencionan que el VSR es una especie de marcador temprano para provocar: Primero, daño del epitelio bronquiolar con vulnerabilidad residual posterior; es poco probable que las alteraciones producidas por el VSR puedan prolongarse durante mucho tiempo. Lo más probable es que el virus provoque aumento transitorio de la reactividad bronquial, incluso en no atópicos, y dificulte el normal declinar de la hipereactividad que ocurre con la edad, puesto que los lactantes son relativamente hipereactivos comparados con los adultos. De hecho, recordemos que la mayoría de los lactantes sufren infección por VSR, pero sólo algunos presentan sibilantes recidivantes.

#### **Conclusiones**

La bronquiolitis por virus sincitial respiratorio es una causa importante de morbilidad e incluso de mortalidad, con epidemias anuales en todos los países y con mayor daño en los subdesarrollados; su erradicación es difícil puesto que actualmente no existen vacunas disponibles efectivas y seguras.

La fisiopatología aún no está totalmente aclarada, pero parecen combinarse factores del huésped (susceptibilidad genética, alteración geométrica de las vías aéreas, liberación de citoquinas) y factores ambientales como tabaquismo, exposición temprana y continuada a alérgenos. Posiblemente, los factores previos del huésped, más que el daño causado por el VSR, constituyen el factor más importante en las recaídas posteriores de los sujetos sin asma.

Respecto a los lactantes enfermos, el tratamiento es sintomático. Para los grupos de alto riesgo, existen medidas profilácticas como son la administración de anticuerpos monoclonales; sin embargo, no son generalizables al resto de la población. Por lo que un reconocimiento temprano de la enfermedad y su manejo oportuno permite disminuir consecuencias y secuelas.

#### **Bibliografía.**

1. Ferry P. Klassen MD. "New Frontiers in pediatric drug therapy" *Pediatric Clinics of North America* Vol. 4, Num. 1, feb. 1997.
2. Dra. Blanco Villamizar. "Bronquiolitis en menores de dos años en el HUSPV de Medellín". *Rev. Colombiana de Pediatría*.
3. Miriam E. Bar-on MD. "Community Acquired Respiratory infections in children. Primary Care". *Clinics in Office Practice* Vol. 23, Num. 4, Dic. 1996.
4. Preti Joshi MB. "A comparison of IL-2 levels in nasopharyngeal and endotracheal aspirates of babies with respiratory syncytial viral bronchiolitis". *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. Vol. 102 Num. 4, Oct. 1998.
5. David Lieberman. "Pneumonia with Serological Evidence of acute infection with Chlamydia-like Microorganism Z". *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* Vol. 156, 1997.
6. "Communicable Disease Report". *CDR Weekly* Vol. 1, Num. 31, 1991.
7. Thomas G. Boyce. MD. "Rates of hospitalization for respiratory syncytial virus infection among children in Medicaid" *Journal of Pediatrics* Vol. 137, Num. 6 Dic. 2000.
8. Hiroyuki Mochizuki MD. "Bronchial Hyperresponsiveness Before and After the Diagnosis of Bronchial Asthma in Children". *Pediatrics* Vol. 106, Num. 6 Dic. 2000.
9. Adam Hartman MD. "A 7 week-old boy with respiratory congestion". *Journal of Pediatrics* Vol. 133, Num. 3 Sep. 1998.
10. Mayoral G. "Bronquiolitis Protocolo Diagnostico-Terapéutico". *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Asturias Cantabria, Castilla y León*. Vol. 38, Núm. 165, 1998.
11. Sahib EIR, Barry W. "Association of Fever and severe clinical course in bronchiolitis". *Arch. Dis.Child.* Vol. 81, Sep. 1999 .
12. Tasker AD. "Imaging airways hemoptysis, bronchiectasis, an small airways disease". *Clinics in Chest Medicine* Vol. 20, Num. 4 Dic. 1999.
13. Ingo Rencken MB. "Imaging of obstructive pulmonary disease". *Radiologic Clinics of North America*. Vol. 36, Num. 1 Ene. 1998
14. Moler FW "Effectiveness of ribavirin in otherwise well infants with respiratory failure". *Journal of Pediatrics* Vol. 128, Num. 3, Mar. 1996.
15. Randolph AG, Wang EEL. "Ribavirin for respiratory syncytial virus infection of the lower respiratory tract". *The Cochrane Library*. 4 2001 Oxford: Udpadte software.
16. Cade A, Browle KG. "Randomised Controlled trial of nebulised corticosteroids in acute respiratory syncytial viral bronchiolitis". *Arch. Dis. Child* 2000, 82, 126-130.
17. Manfred M. "Assessment of Bronchodilator Responsiveness in Infants with Bronchiolitis". *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine* Vol. 161.
18. Committee of Infectious Diseases, 1995 to 1996. "Reassessment of the Indications for Ribavirin Therapy in Respiratory Syncytial Virus Infections". *Pediatrics* Vol. 97, Num. 1. Enero 1996.
19. Glenn F. "Efficacy of beta 2 Agonists in Bronchiolitis: A Reappraisal and Metaanalysis". *Pediatrics* Vol. 100, Num.2 . Agosto 1997.
20. Martinez JB. "Respuesta al tratamiento de la bronquiolitis con epinefrina natural (levogira) inhalada". *Revista Mexicana de Pediatría* Vol. 68, Núm. 1 Ene-Feb.

21. Grenville FF. "Randomised controlled trial budesonide for the prevention of post-bronchiolitis wheezing". Arch. Dis. Child 1999. Vol. 80.
22. Hollman G "Helium-oxygen improves, clinical Asthma Scores in children with acute bronchiolitis". Critical Care Medicine Vol. 26, num.10 Octubre 1998.
23. Garrison MM. "Systemic Corticosteroids in infant bronchiolitis. A Meta-analysis" Pediatrics Vol. 105 Num. 4 abril 2000.
24. Sulliman A. "Aerosolized ribavirin in the treatment of respiratory syncytial viral infection in children: A meta-analysis" Annals of Saudi Medicine Vol. 17 No.5, 1997.
25. Mejia CF El porqué del uso racional de los broncodilatadores (agonistas Beta2 adrenérgicos). Alergia, asma e inmunología Pediátricas. Vol.5, sep-oct 2000.
26. Susanne MD. Prednisolone treatment of Respiratory Syncytial Virus Infección: A Randomized Controlled Trial of 147 infants Pediatrics Vol. 104, Num. 6 Dic. 1999.
27. Reyes MA. Neumología pediátrica. 4ta. Edición 2001. Editorial Panamericana.

## **PAPEL DEL GEN NRAMP EN LA SUSCEPTIBILIDAD GENÉTICA A LA TUBERCULOSIS**

Dr. Armando Méndez Pérez.  
Departamento de Investigación. Facultad de Medicina. Xalapa.  
Universidad Veracruzana.

Antes del descubrimiento del bacilo tuberculoso, la observación de que la tuberculosis ocurría frecuentemente en varios miembros de una familia, sugirió a los médicos de la época sobre el carácter hereditario de la enfermedad. (1) Sin embargo, en 1882, cuando Robert Koch aisló el microorganismo causal, (2) la atención se dirigió hacia este importante patógeno; pero las características del huésped, en su marco de susceptibilidad, no fueron tomadas en consideración.

Se estima que sólo el 10% de quienes han sido infectados por el *Mycobacterium tuberculosis* desarrollarán una enfermedad clínicamente ostensible (3), y en pocos casos existen factores de riesgo obvios e identificables como: Diabetes Mellitus, edad avanzada, abuso de alcohol, infección por HIV o uso de corticosteroides.

Con base en lo anterior se enarboló, la siguiente pregunta: ¿por qué un porcentaje sucumbe por la enfermedad y por qué la mayor parte de la población con el bacilo latente es capaz de enfrentar con éxito al *Mycobacterium tuberculosis*? Evidentemente, el patógeno es una figura muy importante; sin embargo, en la génesis de la entidad clínica no es suficiente para explicar la susceptibilidad ni para identificar cuáles componentes del huésped son mas importantes en el control y resistencia a la enfermedad. Tal vez es importante no olvidar la máxima en relación a las enfermedades infecciosas. ¿Es debida a un ambiente inadecuado o a una susceptibilidad asociada a la pobreza?. Un estudio hecho en Dinamarca concluyó que existe un componente de susceptibilidad genética en personas con muerte prematura por enfermedades infecciosas mayor que en las enfermedades oncológicas o cardiovasculares ubicadas

todas dentro del marco de las enfermedades multifactoriales (4) .

En 1949, el pionero de los genetistas hipotetizó acerca de que los principales agentes de selección natural de la humanidad, durante los pasados 5000 años, han sido las enfermedades infecciosas. Los microorganismos son los que se han diseminado más activamente en la población, han provocado una mayor mortalidad y, por consiguiente, también han influido en forma notoria en la evolución y en la selección natural de la humanidad. (6) En El siglo XIX, se calculó que, en Europa Occidental, la tuberculosis fue responsable de una cuarta a una quinta parte de todas las muertes (7), y durante la revolución industrial estos porcentajes fueron todavía más altos. (1) Se puede considerar al *Mycobacterium tuberculosis* como un elemento biológico que ha ejercido cambios demográficos en relación a la población, sujetos a susceptibilidad o resistencia regulada por el polimorfismo en el genoma humano, ya que los genes confieren resistencia innata a enfermedades infecciosas, y como tal se ha considerado al gen Nramp (Natural resistance associated macrophage protein), que se traduce como proteína del macrófago asociada a resistencia natural; se ha descrito como un gen dominante Lsh/Ity/Bcg en el cromosoma 1 murino e involucra resistencia a dos agentes filogenética y taxonómicamente distantes como son Salmonella y Leishmania (8).

El peso molecular de las proteínas Nramp murina y humana corresponde a 60 000 Da. Es una proteína integral de membrana con un mínimo de 10 y un máximo de 12 dominios transmembrana con características peculiares de transportadores procarióticos y eucarióticos por la presencia de la proteína como constitutiva de la

superficie interna de los microtúbulos y en los compartimientos endosomales y lisosomales. Las células que expresan con mayor evidencia el gen Nrap son las del sistema reticuloendotelial, y fundamentalmente la línea de monocitos y macrófagos. (11) La región terminal NH<sub>2</sub> de Nrap 1 es rica en serina, treonina y prolina, y se ha propuesto como constitutiva de la membrana, con funciones de fusión proteica. Es probable que esta región esté involucrada en la capacidad de interacción proteína-proteína (interactuantes), durante los signos de transducción y transcripción; por lo tanto, participa en su capacidad de modular la función bactericida innata del macrófago.

Existen evidencias de la regulación por mecanismos genómicos de la susceptibilidad a la tuberculosis, lo que condiciona la persistencia y replicación del *Mycobacterium tuberculosis* dentro de los macrófagos; así éstos funcionan como un nicho para el bacilo y el macrófago es incapaz de cumplir con sus funciones bactericidas tempranas. La susceptibilidad en las fases tempranas de la infección está controlada por el locus BCG, ubicado en el cromosoma 1 murino, y su contraparte en el cromosoma 2 humano, en la que no se tiene la capacidad de suprimir la replicación intracelular de este microorganismo, (10) mientras que la fase tardía de la enfermedad ocasionada por el micobacterium está regulado por genes vinculados con el complejo mayor de histocompatibilidad. (9)

#### **Efectos pleiotrópicos de Nrap 1**

Estudios en macrófagos murinos, in vitro e in vivo, han demostrado que el gen Nrap 1 desempeña un importante papel en la vía de activación temprana del macrófago, como la regulación funcional de receptores CXC, a quimiocinas, a interleucina 1 beta. Es un potencializador de la transcripción de óxido nítrico sintetasa y cataliza los mecanismos de procesamiento y presentación e inducción de antígenos; por lo tanto, en macrófagos activa el complejo mayor de histocompatibilidad y

estimula la liberación de óxido nítrico y la conducción hacia el estallido oxidativo; por lo tanto se involucra como microbicida y tumoricida. (12) Los macrófagos portadores en su interior del bacilo tuberculoso y que a su vez muestran mutación geonómica en Nrap 1, pierden la habilidad biológica para procesar los antígenos del micobacterium. (13) Esto da como resultado una disfuncionalidad probable en la actividad de los linfocitos CD4 hacia la línea Th1 y una inclinación subsecuente hacia un perfil Th2, lo que propicia una cascada de interleucinas características de este tipo de linfocitos (Nrap 1 mutado).

#### **Nrap es una familia proteica transportadora de metales**

La estabilidad del RNA mensajero expresado en los macrófagos correspondientes al gen Nrap1, es inducible a través de la vía del Interferón gamma, secretado por los linfocitos Th1, que propicia la inhibición en la concentración de hierro en el interior del citoplasma de los macrófagos portadores del locus BCG resistente (C) a *Mycobacterium tuberculosis*. Estos cambios en la concentración de hierro tienen un gran significado en los macrófagos portadores de RNA mensajero (RNAm) estable y son poco eficientes en los que presentan RNAm inestable de Nrap mutado (T) Asp. (14) Esta dinámica sugiere que el hierro es transportado del citoplasma hacia el interior de los fagosomas, y con la competencia de Zinc se cataliza la unión con lisosomas, lo que propicia la formación de fagolisosomas y la liberación consiguiente de radicales inestables de tipo hidroxilo. A su vez Nrap1 es capaz de transportar Mn, que tiene la virtud de activar las metaloproteinasas que destruyen las metaloproteínas constitutivas del germen.

**Comentario:** El gen Nrap resistente es sumamente importante en etapas tempranas y principalmente en la primera fase de respuesta del huésped contra *Mycobacterium tuberculosis*; por lo tanto, una mutación o

delección del gen es propiciatoria de permisividad para la infección. Sin embargo, no es el único gen involucrado, y se han reportado como factores de susceptibilidad a genes codificadores de receptores de Interleucina 12 a nivel linfocitario y a receptores codificadores de interferón gamma a nivel de la membrana del macrófago, y un último gen que al estar mutado o delecionado propicia permisividad del huésped y falla en las funciones bactericidas y bacteriostáticas del macrófago es el que codifica a la proteína óxido nítrico sintetasa.

**Bibliografía:**

1. Dubos R, Dubos J. The white plague: Tuberculosis, man and Society. Boston; Little Brown, 1952.
2. Koch R. "Die aetiologie der tuberculose". Berliner Klin Wochen Sch. 1882; 19: 221-30.
3. Murray CS, Style K, Rovillon A. "Tuberculosis in developing countries: Burden intervention and cost". Bull IVATLD 1990; 65: 6-24.
4. Sorensen T, Nilsen G, Andersen PK. "Genetic and environmental influences on premature death in adult". N Engl J Med. 1988; 318: 723-32.
5. Haldane J. "Disease and evolution". La Ricerca Scientifica, 1949, 19 (Suppl): 68-76.
6. Motulsky AG. "Metabolic polymorphisms and the role of infectious diseases in human evolution". Human Biology 1960; 32: 28-62
7. Waksman SA. The conquest of Tuberculosis . Berkeley: University of California, 1964.
8. Skemene E, Gross P, Forget A, Kongshaun P, Charks CS, Taylor BA. "Genetic regulation of resistance to intracellular pathogens". Nature. 1984; 297: 506-509.
9. Brett S, Orell JM, Swanson BJ, Ivaniye J. "Influence of H2 genes on growth of *Mycobacterium tuberculosis* in the lung of chronically infected mice". Immunoly 1992; 76: 129-132.
10. Radzioch D, Hudson T, Boulel M, Barrer L, Urbance JW, Varesio L, Skemene E. "Genetic resistance-susceptibility to mycobacteria: phenotypic expression in bone marrow derived macrophage lines". J. Leukoc. Blood. 1991; 50: 263-272.
11. Vidal SM, Malo D, Vogan K, Skemene E, Gross P. "Natural resistance to infection with intracellular parasites. Isolation of candidate for bcg". Cell. 1993; 73: 469-485.
12. Jenefer M, Blackwell SS, Tapastree, Goswa NI, Enavey M. "Understanding the multiple functions of Nramp 1". Microbes and infection. 2000; 2: 321-327.
13. Lang T, Prina E, Sibthorpe D, Blackwell JM. "Nramp 1 transfection transfers ity/lsh/bcg related pleiotropic effects on macrophage activation: Influence on antigen processing and presentation". Infect. Immun. 1997; 65: 380-386.
14. Bruce S, Zwilling DK, Wikoff L, Brown D, and Lafuse W. "Role of iron in Nramp1-mediate inhibition of Mycobacterial growth". Infection and immunity. 1999; 67: 1386-1392.

**Comunicación Científica**

Instrucciones para los autores.

La **Revista Médica de la Universidad Veracruzana** es un foro abierto a científicos, médicos, investigadores, académicos, estudiantes y otros profesionales de la salud que deseen expresar y compartir experiencias en temas desarrollados por esta comunidad de científicos. Se edita periódicamente e incluye: artículos originales, especiales, de revisión bibliográfica, comunicaciones breves, comentarios, cartas al editor, reportes de casos clínicos, reporte de artículos publicados, una sección de historia de la medicina, vocabulario inglés español de términos médicos. Debido a lo multidisciplinario de estos temas, se cubre una amplia gama de actividades médicas, procedimientos de laboratorio y actividades desarrolladas en las facultades y hospitales.

La aceptación de publicar un trabajo es decisión exclusiva del comité editorial. Los manuscritos deben acompañarse de una carta para ceder los derechos editoriales a la revista, por medio de la mención de que no han sido publicados en otras revistas, y ninguna publicación parcial o total del material enviado puede ser publicado ni se empleará en otro sitio sin autorización expresa de la revista. Toda correspondencia o escrito debe dirigirse a:

**Revista Médica de la Universidad Veracruzana**

Dr. José Arenas Benhumea  
Director editorial  
Facultad de Medicina de Xalapa  
Calle Médicos y Odontólogos s/n  
C.P. 91010. Xalapa Ver.  
Tel: 01 (228) 8 15 35 54  
Fax: 01 (228) 8 15 34 43  
Email: [revistamedicauv@yahoo.com](mailto:revistamedicauv@yahoo.com)

Los manuscritos deben estar mecanografiados a doble espacio en papel blanco, tamaño carta, por una sola cara. Los artículos originales deben enviarse

acompañados de dos copias. Se solicita a los autores que tengan la facilidad de equipo de cómputo PC o compatible que, junto con el manuscrito original y sus copias, envíen un disco de 3½ con la información contenida en su manuscrito, en cuyo caso se requiere que el archivo venga en el programa Word para Windows.

Cada sección o componente del manuscrito debe iniciar en una nueva página siguiendo la siguiente secuencia: (1) página del título, (2) resumen y palabras clave, (3) texto, (4) agradecimientos, (5) referencias, (6) cuadros (cada uno en una página con su título y pies por separado en otra hoja) y (7) pies de figuras. Todas las páginas deben ir numeradas, incluyendo la página del título, cuadros, figuras y referencias. Deben incluirse los permisos para reproducir material publicado previamente o para ilustraciones que puedan acreditarse a alguna persona.

**Página del título**

Además del título, en esta parte debe incluirse los nombres completos de los autores, grados académicos y la institución a la que pertenecen así como fuentes de apoyo recibido. En la parte de abajo debe señalarse nombre, dirección, apartado postal y teléfono del autor responsable, a quien se le enviará cualquier notificación, pruebas de galeras y solicitud de sobretiros.

**Resumen y palabras clave**

El resumen en idiomas inglés y español debe ser menor de 250 palabras y mencionar los datos e información de importancia del problema, objetivos, métodos, resultados y conclusiones. Al final debe incluirse una lista de cuando mucho 7 palabras consideradas como clave para la publicación.

**Texto**

Cada parte debe iniciar en una página por separado y mantener el siguiente orden: introducción, materiales y métodos, ética, resultados, discusión y, cuando sea necesario,

conclusiones y recomendaciones. Hacemos un llamado para evitar la jerga exagerada de la especialidad, así como el uso abusivo de las iniciales.

Las medidas se presentarán de acuerdo con el International Committee of Medical Journal Editors que se publicó en el Ann Intern Med. 1982; 96 766-71 y en el Br Med J. 1877-70, 1982; 284. Los nombres de equipo y fármacos deben hacer referencia a la compañía con su nombre completo. En caso de medicamentos, los nombres genéricos deben ir seguidos del nombre comercial entre paréntesis.

### **Bibliografía**

Las referencias bibliográficas deben ir numeradas en el orden que fueron citadas en el texto e identificadas con números arábigos como superíndices. La lista de referencias también debe ir a doble espacio. Cuando haya más de 4 autores se escribirá sólo el nombre del primero seguido por: y col. Apegarse a las normas del Index Medicus como es el caso de las abreviaturas de revistas. Las comunicaciones personales y los resultados no publicados deben incorporarse al texto y no como referencias.

#### **Cuadros**

Deben contener los resultados más importantes. Sus títulos y pies deben ir en página aparte.

#### **Figuras**

Las figuras e ilustraciones deben ir en papel ilustración, papel albanene o equivalente. Las fotografías deben ser impresas en alto contraste, en blanco y negro y ser de tamaño postal (127 x 173 mm). Todas las figuras y

fotos deben ir debidamente identificadas en su parte posterior con una etiqueta adherible, no escribir directamente sobre las figuras o fotografías. Toda figura debe ir acompañada de su texto o pie en hoja aparte.

Los artículos aceptados serán sometidos a una revisión editorial que puede incluir, en caso necesario, la condensación del texto, la corrección del estilo y la supresión o adición de cuadros, ilustraciones y anexos, sin modificarse el sentido del artículo.

La aceptación de los artículos será comunicada por escrito a los autores en un periodo no mayor a un mes desde la fecha de recepción. Para ello, deberán indicar claramente la dirección, teléfono, fax o domicilio donde laboren los autores principales.

---

Se invita a todo el personal académico de las diferentes regiones a que nos apoyen a mantener constante y actualizada esta publicación, por lo que solicitamos, si lo desean, envíen sus escritos a la siguiente dirección:

---

Dr. José Arenas Benhumea  
Director editorial  
Facultad de Medicina de Xalapa  
Calle Médicos y Odontólogos s/n  
C.P. 91010. Xalapa Ver.  
Tel: 01 (228) 8 15 35 54  
Fax: 01 (228) 8 15 34 43  
Email: [revistamedicauv@yahoo.com](mailto:revistamedicauv@yahoo.com)

***Historia de la medicina:***

***EL FÓRCEPS A TRAVÉS DEL TIEMPO***

Gustavo Alonso Félix López, Tomás Gerardo Hernández Parra,  
María Gabriela Nachón García.

Los fórceps son instrumentos de uso obstétrico en forma de pinzas, diseñados para tomar, sin traumatizar, la cabeza del feto dentro de la pelvis materna durante el periodo expulsivo del trabajo de parto, con lo que se abrevia el nacimiento, en beneficio tanto de la madre como del producto (Berthet y Recinet, 1993; Sereno, Fernández, Salas y cols. 1997).

**Antecedentes**

El hombre ha comprendido la necesidad de intervenir oportunamente en los trabajos de partos difíciles y prolongados, para salvar la vida de la parturienta. Los instrumentos descritos tenían por objeto extraer productos muertos o en quienes se había perdido ya la esperanza de un parto satisfactorio. Los japoneses utilizaron tiras de hueso de ballena que colocaban sobre la cabeza fetal. En la India, en épocas anteriores a la era cristiana, utilizaban un gancho y un cuchillo para perforar la cabeza y poder extraerla de esta manera. El concepto de embriotomía persistió durante siglos; incluso fue indicada por Hipócrates 400 años antes de Cristo. Cesio, ya en la época cristiana, describió un método de extracción con un gancho cuando no era posible efectuar una versión. Algunas muestras de este tipo de ganchos han sido encontradas en las ruinas de Pompeya. Sorano, a principios del siglo II de nuestra era, describió cuando menos siete instrumentos cuyo fin era la embriotomía. (Iffy, 1986).

En un bajo relieve de mármol (que data del periodo comprendido del siglo II al siglo III de nuestra era) descubierto cerca de Roma en la primera década del siglo XX, se sugiere el empleo de un fórceps en el parto de un niño vivo. Avicena (980-1037 d. C.) comentó la posibilidad de la utilización de un

instrumento para la extracción de productos vivos. Describió que si la tracción manual fracasaba se podía aplicar el filete -una delgada tira de cuero seco- aplicada alrededor del perímetro craneal del feto, que al humedecerse se contraía, para permitir la tracción sin desprenderse. Continuó sosteniendo que si el empleo del filete era infructuoso "... dejar aplicado el fórceps y permitir el parto con él... si la maniobra fracasaba, el niño debía extraerse por incisión como en el caso de un feto muerto". Un contemporáneo de Avicena, Albucasis, el cual ha sido el escritor árabe más prolífico sobre temas de cirugía, describió varios instrumentos obstétricos, aunque ninguno de éstos podría utilizarse sobre un feto vivo (Iffy, 1986; Williams Obstetrics, 1997; Nuñez y col., 2001).

El conocimiento que se tiene de los primeros instrumentos con aspecto de fórceps permite considerar a Avicena y a Rueff como los precursores de su empleo. Sus diseños aparecieron en el siglo XI y en el siglo XVI respectivamente (Iffy, 1986; Williams Obstetrics, 1997; Nuñez y col., 2001).

La idea de un instrumento que pudiera extraer con éxito a un niño vivo continuó ocupando la atención de los médicos que se enfrentaban a las complicaciones obstétricas. En 1554, Rueff (citado por Iffy, 1986) describió su fórceps. Era semejante a una pinza de huesos con una curvatura cefálica mínima en el extremo distal de las ramas. El instrumento debía introducirse articulado al no poder separarse entre sí dichas ramas. Éste tenía además unos dientes pronunciados. Afirmó que si se eliminaban los dientes del fórceps sería factible conservar la vida del producto. No obstante, por las descripciones,

no parece probable que tuviera valor práctico. En realidad su instrumento obstétrico no dejó evidencia de haber tenido éxito al usarlo, aunque sí era eficiente para la extracción de fetos muertos.

La invención de un instrumento obstétrico recto y corto, el cual es considerado el primer fórceps moderno, se le atribuye a algún miembro de la familia Chamberlen, probablemente Peter el Viejo (1506-1631). Los fórceps de Chamberlen, cuyos diversos modelos fueron descubiertos en 1813 (ahora se encuentran en el museo del Real Colegio de Medicina de Londres), eran instrumentos simples pero efectivos. El fórceps consistía en dos ramas de aproximadamente 30 centímetros de longitud, cada una con una hoja fenestrada y una curvatura cefálica. La mayor innovación de este fórceps era que las ramas eran separables y podían insertarse en forma separada. Una vez aplicadas en la cabeza fetal, las ramas se unían nuevamente cerca de los tallos con una correa o un remache. Los fórceps funcionaban así como una palanca de primer grado, y era posible extraer el producto vivo. La familia Chamberlen -cuyos miembros practicaron la obstetricia durante cuatro generaciones en Inglaterra- mantuvo su instrumento como secreto familiar durante más de cien años. Hugh Chamberlen el Viejo intentó vender el secreto de la familia en Francia a Mauriceau en 1670. El interés del francés disminuyó cuando el fórceps de Chamberlen fracasó en su prueba crítica. El parto vaginal de una enana raquítica después de tres horas de lucha concluyó con su fallecimiento a las 24 horas después, por ruptura uterina. El secreto del fórceps de Chamberlen no pudo mantenerse por mucho tiempo, pues comenzaron a aparecer instrumentos similares. Alrededor de 1730, Hugh Chamberlen cedió su secreto a Roonhuysen, obstetra danés, aunque sólo le vendió una rama. La primera publicación del secreto en la literatura médica fue hecha por Rathlaw en Holanda en 1732. En ese mismo

año, Dusee introdujo un sistema articular con un tornillo de presión que permitía aproximar o distanciar las cucharas, al aumentar la curvatura cefálica y modificar los mangos, haciéndolos en forma de ganchos para asegurar la tracción (Williams Obstetrics, 1997; Nuñez y col., 2001).

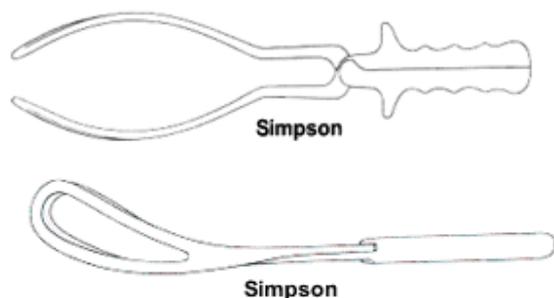
Antes de que se le diera amplia difusión al invento de Chamberlen, se habían registrado otros hechos importantes en la historia del fórceps. Jean Palfyn (1713) creó un instrumento compuesto de dos láminas planas de poca superficie, curvadas con concavidad interna para adaptarse a la cabeza y prolongadas por dos mangos paralelos sin cruzamiento. A este instrumento se le denominó "las manos de hierro de Palfyn" (Iffy, 1986; Nuñez y col., 2001).

A mediados del siglo XVIII, la forma y el empleo del fórceps obstétrico eran del conocimiento público en todo el continente europeo, y empezaban a aparecer modificaciones del instrumento original, las primeras de 800 variedades de fórceps descritas en los doscientos años siguientes. La mayoría de los cambios de diseño o material introducidos fueron innovaciones elaboradas pero no funcionales (Salas, 1995). Durante muchos años su empleo fue justificado, debido a la limitación de técnicas, equipo y personal quirúrgico adecuado para resolver las diversas complicaciones presentadas durante el parto, y era la única vía disponible para la obtención del producto la vaginal.

La primera modificación realmente significativa del instrumento estuvo a cargo de Andre Levret en 1747, quien realizó un minucioso estudio de las características del canal del parto, así como las de la presentación fetal a las que el fórceps debía adaptarse. Tomando en cuenta dichos principios, Levret introdujo la curvatura pélvica, que permitía facilitar la tracción cuando la cabeza fetal estaba detenida en una posición alta en la pelvis, y delineó la técnica de aplicación. Esto resolvió algunos

problemas mecánicos del fórceps *recto*, pero no eliminó las dificultades asociadas cuando las tomas eran en planos medio o alto. Puede afirmarse que con las aportaciones de Levret llega a su fin la etapa empírica del fórceps e inicia la etapa verdaderamente científica (Iffy, 1986; Nuñez y col., 2001).

Contemporáneo al trabajo de Levret, Smelie lanzaba en Inglaterra su modelo de fórceps en, 1752, que tuvo rápidamente éxito. El instrumento era muy parecido al de Levret, pero más corto. A partir de entonces se realizaron sólo algunas modificaciones a los fórceps de Levret y Smelie. Posteriormente aparecieron los fórceps de Simpson y el de Tarnier en 1877.

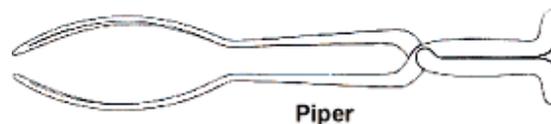


Tarnier desarrolló un tipo de fórceps con tractor en el cual la línea de tracción coincidía con el eje pelviano. Esta “tracción sobre el eje” fue el primer cambio importante en más de cien años, y sus principios aún se aplican en la actualidad, no sólo la técnica sino también los tallos sobre el eje de tracción, como lo describieron DeWees en 1892 y Bill en 1925, y el agregado de una curvatura pelviana (Dennen, 1931).

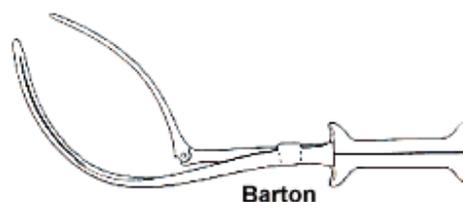


En 1915, Kjelland presentó su fórceps rotador para las aplicaciones altas, el cual retornaba a un fórceps recto modificado, específicamente construido para corregir el asinclitismo de la cabeza fetal y permitir una nueva técnica de toma de un vértice en detención transversa. Fue posible con la aparición de nuevas técnicas anestésicas.

Edmund Piper (1924) presentó su fórceps de uso exclusivo para extracción de cabeza única, de mayor longitud en los mangos. Actualmente se sigue utilizando.



Barton (1925) solucionó un problema de más de 300 años al desarrollar un instrumento diseñado para la aplicación y tracción en el diámetro anteroposterior de la pelvis materna.



Para reducir el traumatismo de la vagina durante la rotación del fórceps, se introdujeron las hojas sólidas, y el problema resultante del deslizamiento de la cabeza fetal

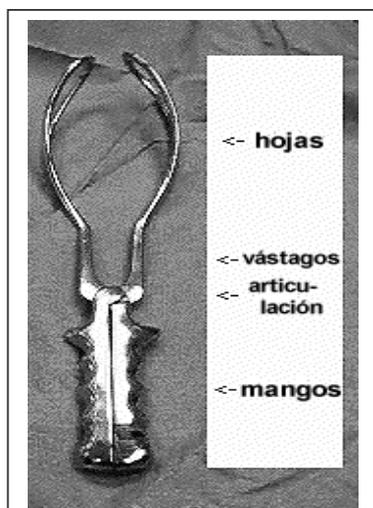
se solucionó con una modificación semifenestrada (Luikart, 1937). Existió cierto interés por los fórceps diseñados exclusivamente para rotar la cabeza fetal (Leff, 1955; Dyack, 1980). La última novedad fue el empleo de fórceps paralelos o divergentes (en vez de los cruzados) para reducir la compresión de la cabeza fetal, un efecto simultáneo inevitable de la tracción. Estos fórceps se han utilizado hasta la fecha (Laufe, 1971; Salas, 1985).

A partir del siglo XX, al perfeccionarse las técnicas quirúrgicas y anestésicas, las transfusiones sanguíneas y hacer aparición los antibióticos, las posibilidades de salir bien librado de un evento obstétrico aumentaron considerablemente, ya que en épocas previas a estos avances médicos eran frecuentes las complicaciones imposibles de resolver satisfactoriamente por parte del personal encargado de atender a la parturienta, frecuentemente con nefastos resultados para el binomio madre-hijo (Serenó, Fernández, Salas y cols. 1997).

#### **Diseño básico de los fórceps**

El diseño básico de todos los fórceps consiste en dos ramas que se entrecruzan.

- 1- Las hojas o cucharas que se contactan con la cabeza fetal.
- 2- Los vástagos o espigas que dan longitud al instrumento.
- 3- La articulación o traba y los mangos para la tracción.



*Vol. 3, núm. 1. Ene - Jun. 2003.*

Cada hoja tiene dos curvaturas:

- La curvatura cefálica se adapta a la cabeza fetal y es lo suficientemente grande como para asir en forma firme sin ejercer compresión.
- La curvatura pelviana se adapta a la forma del canal del parto para no causar daño a los tejidos blandos.

Las hojas de algunas variedades de fórceps están fenestradas en lugar de ser sólidas o no fenestradas, para poder sujetar con más firmeza la cabeza fetal.

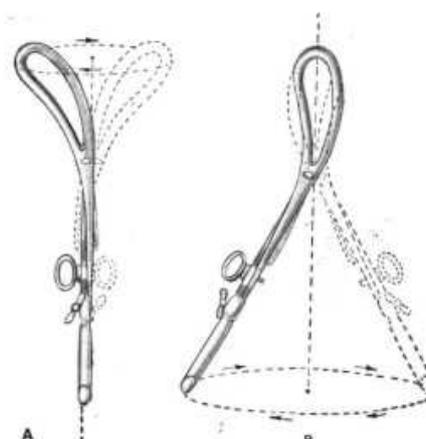
Las variedades fenestradas se utilizan cuando la cabeza está lo suficientemente modelada.

Las no fenestradas son para las cabezas sin moldeamiento. (Berthet J, Recinet C. 1993; <http://www.tocogineconet.com.ar/forceps.htm#descripcion>, 2000)

La acción del fórceps es ejercer tracción, rotación o ambas funciones:

1. Acción rotatoria: Se realiza en el eje longitudinal, para llevar a la cabeza a un diámetro antero posterior o diámetro de desprendimiento. Debe ser muy suave y lenta para ser eficaz e inocua.
2. Cuando se utilizan fórceps con curvatura pelviana ( por ej: Simpson y Tarnier) la rotación debe hacerse en el eje de las cucharas y no en el eje de los mangos.
3. Acción de tracción: El fórceps realizará artificialmente los tiempos del mecanismo de parto que faltan cumplir. La acción tractora debe reproducir estos tiempos y no debe modificarlos.
4. Por lo tanto la tracción puede ser intermitente, con intervalos, permitiendo que la cabeza retroceda.
5. Dependiendo de la altura de la presentación, la tracción debe hacerse primero oblicuamente hacia abajo, luego se horizontaliza y finalmente se elevan los mangos gradualmente hacia arriba.

Se debe describir un gran arco externo con los mangos, para que los picos realicen una mínima circunferencia interna (figura A). Si se procede incorrectamente a la inversa y se hace girar el fórceps en el eje de los mangos, los picos de las hojas describirán una gran circunferencia en el interior de la pelvis, con los consiguientes traumatismos (figura B). Esto no sucede con los fórceps rectos ( por ej: Kielland)



**Clasificación**

Actualmente se utiliza la clasificación de intervenciones con fórceps propuesta en el año de 1988 por el Colegio Americano de Obstetras y Ginecólogos, la cual también es apropiada para el uso del vacuum extractor, que es otro instrumento obstétrico utilizado en el momento del parto. La clasificación enfatiza las discriminaciones de riesgo, tanto

para la madre como para el hijo, más importantes del uso del instrumento, siendo estas: 1.- Un grado de rotación de la cabeza del feto mayor de 45 grados, pues entre mayor rotación mayor dificultad tendrá la toma. 2.-La aplicación de los fórceps antes del encajamiento de la cabeza fetal o intervenciones de fórceps altos, que hoy en día no están indicados (American Collage of Obstetricians and Gynecologist, 1994).

Clasificación del Parto con Fórceps según el plano (estación) y la rotación	
Tipo de Procedimiento	Clasificación
Fórceps de Desprendimiento	1 ) El cuero cabelludo es visible a nivel del introito sin la necesidad de separar los labios mayores de la vulva. 2) El cráneo fetal ha llegado al piso de la pelvis. 3) La sutura sagital (interparietal) se encuentra en el diámetro anteroposterior o en una variedad de posición cefálica de vértice occipitoilíaca derecha o izquierda, anterior o posterior. 4) La cabeza del feto está en el periné o sobre él. 5) La rotación a realizar no excede los 45 grados.
Fórceps Bajo	El punto de más declive del cráneo fetal se encuentra en un plano (estación) = ó > + 2 cm y no en el piso de la pelvis. a. Rotación = ó < 45 grados ( de variedad de posición occipito-ilíaca derecha o izquierda anterior a occipito-púbica o de occipito-ilíaca derecha o izquierda posterior a occipito-sacra. b. Rotación > 45 grados.
Fórceps Medio	Plano por encima de + 2 cm pero con cabeza encajada.
Fórceps Alto	No está incluido en la clasificación.

( American College of Obstetricians and Gynecologist,1994)

### **Indicaciones**

Las indicaciones para el parto con fórceps varían desde datos de peligro en la madre o en el niño, hasta el procedimiento profiláctico.

Dentro de las indicaciones maternas se encuentran:

1. enfermedades sistémicas;
2. antecedentes de cicatriz quirúrgica;
3. periodo expulsivo prolongado:
  - a) en nulípara más de dos horas sin anestesia regional (bloqueo epidural).
  - b) en multípara, más de una hora sin anestesia regional.

Las indicaciones fetales para la aplicación incluyen falta de rotación y descenso de la presentación, sufrimiento fetal y la retención de la cabeza última en el parto pélvico (Berthet y Recinet 1993; American College of Obstetricians and Gynecologist, 1994; Sereno, Fernández, Salas y cols. 1997; Gei y Belfort, 1999;

<http://www.tocogineconet.com.ar/forceps.htm#descripcion> )

### **Requisitos para su uso**

Cualquier instrumento obstétrico necesita de requisitos indispensables para su correcto uso. Los más importantes son:

1. Dominar la técnica del instrumento a utilizar.
2. La cabeza fetal encajada en la pelvis, descartando la desproporción cefalo-pélvica.
3. Dilatación completa del cuello de la matriz.
4. Membranas corioamnióticas rotas.
5. Paciente con analgesia obstétrica peridural.
6. Vejiga vacía.
7. Que el médico esté preparado para abandonar el procedimiento si fuera necesario y capacitado para realizar una cesárea si se encuentra indicación (Berthet y Recinet 1993; Sereno, Fernández, Salas y cols. 1997; Gei y Belfort, 1999; Nuñez 2001).

Para dominar la técnica de aplicación de cualquiera de los instrumentos obstétricos, se

requiere experiencia obtenida a base de un programa de entrenamiento, nunca improvisado, que comprende varias etapas:

- observación explicada por un mentor experimentado;
- aplicación vigilada y comprobada por el mentor;
- aplicación sin supervisión, una vez obtenida la experiencia necesaria (Bofill, Rust y Perry, 1996; Sereno, Fernández, Salas y cols. 1997).

Sobra comentar lo indispensable del buen juicio y criterio tanto del mentor como del alumno, para evitar aplicaciones innecesarias.

### **Beneficios de su uso**

Los beneficios actuales de la utilización de los fórceps son:

1. Abreviar el periodo expulsivo de un producto que tiene la oportunidad de nacer por vía vaginal, pero que el permanecer por tiempo prolongado en el canal de parto repercutiría en las condiciones clínicas que tuviera al nacer, pudiendo obscurecer el pronóstico a corto y a largo plazo.
2. Disminuir la frecuencia de cesáreas indicadas por sufrimiento fetal inicial y/o periodo expulsivo prolongado (Hankins y Rowe, 1996).

### **Mal uso**

El uso de instrumentos en periodo expulsivo se ha relacionado con trauma obstétrico. Ha causado, en ocasiones, daño neurológico e incluso la muerte al recién nacido.

En manos inexpertas, cuando no se cumplen las condiciones para su uso, pueden causar daños maternos que incluyen desgarros con pérdidas sanguíneas importantes.

Se han publicado varios estudios sobre el resultado neurológico de los niños según el modo de nacimiento, y ha sido la interpretación de los trabajos difícil, ya que se debe valorar la calidad del control del trabajo, así como la medicación o no de la madre durante el trabajo de parto. Algunas

publicaciones refieren que se detectó un mejor estado psicomotriz en los niños nacidos mediante extracción instrumental con fórceps que aquellos nacidos por parto eutócico, tal como el estudio reportado por Murphy (2001) en el Hospital St Michael, de la Universidad de Bristol en el Reino Unido, en donde refiere que las mujeres en trabajo de parto que se sometieron a una operación cesárea corrieron mayor riesgo de complicaciones que las que tuvieron a sus bebés con ayuda de instrumentos como los fórceps (Murphy, Liebling, Verita y cols, 2001).

Si bien es cierto que la literatura médica de la primera mitad del siglo XX refiere informes de la morbimortalidad tanto materna como fetal secundaria al uso del fórceps, en la actualidad esto ya no se observa debido a que las indicaciones modernas del instrumento no dan lugar a lesiones realmente importantes para este binomio. Cuando se utiliza el término de "fórceps fallido", entenderemos por esto el haber pretendido emplear el instrumento sin poder resolver satisfactoriamente la extracción del producto.

Dentro de las lesiones maternas ocasionadas por el uso del fórceps se pueden mencionar: desgarros vaginales perineales, inclusive de tercer grado, siendo aquellos que afectan los músculos perineales llegando al recto; otra de las complicaciones en el uso del fórceps está representada por los desgarros del cuello uterino y del segmento inferior del útero. Las laceraciones uterinas son simplemente extensiones de los desgarros del cérvix. Hay que aclarar que los desgarros del cérvix y del segmento inferior no son complicaciones exclusivas del uso de fórceps, ya que pueden presentarse en partos espontáneos (Williams, 1997).

Así también, existen lesiones fetales presentadas cuando los casos se han valorado equivocadamente. En un 30% de los bebés extraídos por este medio presentan moretones en la piel como huella de la compresión por

instrumento, estas pequeñas lesiones persisten durante cuatro a doce horas y luego desaparecen sin consecuencias (Gei, 1999).

La lesión fetal más severa en un nacimiento traumático es la hemorragia cerebral (Chadwick, 1996; Gebremariam, 1999). También es incuestionable que los fórceps se han considerado, particularmente por personas o médicos que no conocen bien este tipo de operaciones, como sinónimo de lesiones. Lo anterior no es exacto, pues debemos tomar en cuenta que antiguamente los partos instrumentales eran aquellos donde el nacimiento espontáneo resultaba imposible o exageradamente prolongado; las aplicaciones de fórceps eran frecuentemente inadecuadas por tomas altas, pelvis deformes o estrechas y técnicas operatorias tardías y deficientes. En la actualidad, el uso del instrumento se realiza sin estos agravantes, y las aplicaciones correctas pueden ser mecánicamente posibles en todos los casos. Por todo esto, la hemorragia cerebral en el recién nacido prácticamente ya no existe y la producción de lesiones de este tipo por el uso de fórceps es mucho menor que las que se originan por un trabajo de parto prolongado, un periodo expulsivo extenso o un parto pélvico (Murphy, 2001).

### **Conclusiones**

Es innegable que la frecuencia del uso de fórceps tiende a disminuir; si bien es cierto que esto no debiera desmeritar su clásico valor terapéutico, consideramos que debe colocársele en los límites de lo que puede obtenerse de él para que, dentro de este marco, el instrumento conserve el prestigio que merece cuando es oportuna y correctamente aplicado.

Por lo tanto, la exactitud y la oportunidad de su aplicación y la habilidad en su ejecución son las premisas que deben arraigar en las mentes de los especialistas para interpretar adecuadamente el valor del fórceps.

Actualmente, por contar con técnicas quirúrgicas y anestésicas adecuadas, el uso de

la cesárea ha facilitado una resolución rápida y relativamente inocua del embarazo; el personal médico adscrito a los servicios de tocó-quirúrgica ha optado por su realización aun con indicaciones no justificadas, lo cual quita la oportunidad a la madre de tener un parto por vía vaginal, y por lo tanto un puerperio fisiológico con todos los beneficios que esto representa. Esta situación ha favorecido que la tendencia del uso del instrumento sea cada vez menos frecuente, y por ende lo sea también la enseñanza de su utilización en los programas de residencia, los cuales son la única vía de preservar una actitud abierta a los beneficios de su uso.

Durante más de 400 años, el parto instrumental ha sido parte importante de la práctica obstétrica. Inconmensurable cantidad de parturientas y productos de su embarazo han recibido el beneficio de los procedimientos realizados en forma correcta y oportuna. Se recomienda reconsiderar desapasionadamente el justo valor de su utilidad.

#### **Bibliografía**

1. American College of Obstetricians and Gynaecologist. "Operative vaginal delivery". ACOG Technical Bulletin 196, Washington D.C.1994
2. Berthet J, Recinet C. «Extractions instrumentales du foetus». Zed. Chir Elsevier, Paris France. Obstetrique 5095 A-10 1993: 5-6.
3. Bofill JA, Rust OA; Perry KG. "Forceps and Vacuum delivery: A survey of North American residency programs". Obstet Gynecol 1996 Oct; 88:622-5.
4. Chadwick LM, Pemberton PJ. "Neonatal subgaleal hematoma: associated risk factors, complications and outcome". J Pediatr Chil Health 1996 Jun;32(3):228-32
5. Dennen EH. Forceps Deliveries. F. A. Davis Company 1964; 11-18.
6. Gebremariam A. "Subgaleal haemorrhage: risk factors and neurological and developmental outcome in survivors". Ann Trop Pediatr, 1999 Mar.19(1):45-50.
7. Gei AF; Belfort MA; "Forceps-Assisted delivery". Obstet Gynecol Clin North Am. 26(2): 345-70 1999 Jun.
8. Hankins GD; Rowe TF. "Operative Vaginal delivery- year 2000". Am J Obstet Gynecol, 175: 275-82, 1996 Aug.
9. Iffy, L. Perinatología Operatoria. Técnicas Obstétricas Invasivas. Editorial Médica Panamericana 1986, págs. 586-605.
10. Lafe LE, Bercus K. Assisted Vaginal Delivery . McGraw Hill, 1993, págs. 23-26.
11. Murphy DJ, Liebling RE, Verity L, Swingler R, Patel R. "Early maternal and neonatal morbidity associated with operative delivery in second stage of labour: a cohort a study". Lancet 2001 Oct 13; 58(9289):1203-7.
12. Nuñez ME. Tratado de Ginecología y Obstetricia. Editorial Cuellar. Volumen I, Agosto 2001, págs. 409-436.
13. Salas S. "Presentation of the Salas obstetrical forceps". Ginecol Obstet Mex 63:264-6 Mex 1995 Jun.
14. Sereno-Coló JA; Fernández del Castillo C; Salas-Ceniceros; Rodríguez-Arguelles J; Espinoza-de los Reyes VM. "The use of forceps in modern obstetrics". Gac Med Mex, 133(5): 413-30 1997 Sep-Oct.
14. Williams Obstetrics, Appleton & Lange 20<sup>th</sup> Ed. 1997; 443-44.
15. <http://www.tocogineconet.com.ar/forceps.htm#descripcion>



**accurate empathy**, una comunicación técnica usada por una enfermera para señalar que comprende los sentimientos y experiencias de los pacientes.

**ACE**, abreviación para enzima convertidora de angiotensina.

**acebutolol**, agente bloqueador beta adrenérgico prescrito en el tratamiento de la hipertensión, angina de pecho, arritmia cardiaca, y en alteraciones cardiovasculares.

**acedia**, condición de abstracción y una forma de melancolía, marcada por indiferencia e inactividad en los procesos mentales.

**acelius**, un individuo sin una cavidad corporal.

**acentric**, 1. que no tiene centro. 2. descripción de un fragmento del cromosoma que no tiene centrómero.

**acephalobrachia**, anomalía congénita en la cual un feto carece de ambos brazos y cabeza.

**acephaly**, defecto congénito en el cual la cabeza está ausente o no desarrollada propiamente.

**acet**, abreviación para un anión acetato carboxilado.

**acetabulum**, gran cavidad articular en forma de copa en la que se unen el ilion, la isquion, y el pubis; contiene la cabeza del fémur en forma de balón.

**acetaldehyde**, líquido volátil incoloro, con un olor intenso producido por la oxidación del alcohol etílico. En el cuerpo humano, el acetaldehído es producido en el hígado por la acción de la alcohol deshidrogenasa y otras enzimas.

**acetaminophen**, medicamento analgésico y antipirético prescrito para el dolor moderado y la fiebre.

**acetaminophen poisoning**, reacción tóxica por la ingestión de excesiva dosis de acetaminofen. En adultos, las dosis que exceden de 10 a 15 g pueden producir insuficiencia hepática; dosis arriba de 25 g pueden ser fatales. Grandes cantidades de

metabolitos de acetaminofen pueden alterar el mecanismo de destoxificación del glutatión del hígado, lo que da como resultado una necrosis progresiva de el hígado en 5 días. El ataque de síntomas puede estar marcado por nausea y vomito, profundo sudor, palidez y oliguria.

**acetanilide**, droga analgésica con propiedades antipiréticas y antirreumáticas, derivadas de la anilina.

**acetate kinase**, una enzima que cataliza la transferencia de un grupo fosfato de la adenosina trifosfato a acetato.

**acetazolamide**, inhibidor de la anhidrasa carbónica prescrito para edema, glaucoma y epilepsia (primariamente petit mal).

**acetic acid**, un líquido claro, incoloro, de olor intenso, misible con agua, alcohol, glicerina y éter y que constituye 3% a 5% del vinagre.

**acetic fermentation**, la producción del ácido acético o vinagre de una solución simple de alcohol.

**acetoacetic acid**, incoloro, cuerpo cetónico grasoso producido por el metabolismo de lípidos y piruvatos. Éste es excretado en pequeñas cantidades en la orina normal y en niveles elevados en diabetes mellitas.

**Acetohexamide**, sulfonilurea antidiabética prescrita por vía oral en el tratamiento de la diabetes mellitus no isulino-dependiente.

**acetokinase**, Ver **acetatokinasa**.

**acetol kinase**: enzima que cataliza la transferencia de un grupo fosfato de la adenosina trifosfato a la hidroxiacetona.

**acetona**, líquido volátil incoloro, aromático, cuerpo cetónico encontrado en pequeñas cantidades en la orina normal y en grandes cantidades en la orina de diabéticos.

**acetona bodies**, Ver cuerpos cetónicos.

**acetona carboxylic acid**, ver ácido acetoacético.

**acetone grouping**, una combinación de acetona química comúnmente presente en

algunas drogas corticosteroides, tales como acetono de flucinolona.

**acetonuria**, la presencia de acetona y cuerpos diacéticos en la orina.

**acetophenetidin**, ver fenacetin.

**aceylactic acid**, ver ácido acetoacético.

**acetylcholine (Ach)**, sustancia neurotransmisora ampliamente distribuida en tejidos del cuerpo, con una función primaria de mediador de la actividad sináptica del sistema nervioso. Su fase de activación es trascendente porque es destruida muy rápido por acetilcolinesterasa. La actividad de acetilcolina también puede estar bloqueada por atropina en la unión de las fibras nerviosas con las glándulas y el tejido muscular liso.

**acetylcholinesterase**, enzima que inactiva la acetilcolina neurotransmisora por hidrolizar la sustancia a colina y acetato. La acción reduce o previene la excesiva estimulación de las neuronas en las uniones neuromusculares.

**acetylcysteine**, mucolítico prescrito en el tratamiento de enfermedad pulmonar crónica, enfermedad broncopulmonar aguda; la atelectasia se produce por una obstrucción mucosa.

**acetylsalicylic acid**, ver aspirina.

**acetyltransferase**, cualquiera de algunas enzimas que transfieren los grupos acetyl de un compuesto a otro.

**ACG**, abreviación para ápex cardiografía.

**ACh**, abreviación para acetilcolina.

**achalasia**, condición anormal caracterizada por la incapacidad de un músculo para relajarse, particularmente el esfínter del cardias del estómago.

**Achard-Thiers síndrome**, alteración hormonal que se presenta en mujeres postmenopáusicas con diabetes, caracterizada por crecimiento del vello corporal con distribución masculina.

**ache**, **1.** un dolor caracterizado por ser persistente, con sensación de pesadez y generalmente de intensidad moderada. Puede ser localizado en estómago, cabeza o hueso o

generalizado como la mialgia que acompaña a la infección viral o a la fiebre persistente. **2.** sufrir de un dolor persistente con pesadez de moderada intensidad.

**achievement age**, el nivel del desarrollo educativo de una persona cuando se mide por una prueba de conocimiento y comparado con el resultado normal para la edad cronológica.

**achievement motivation**, un manejo intrapsíquico que inicia conductas dirigidas hacia la obtención de un objetivo particular.

**achievement quotient (AQ)**, expresión numérica de la edad cognoscitiva de una persona, determinada por varias pruebas de conocimiento, dividida entre la edad cronológica y expresada como múltiplo de cien.

**achievement test**, una prueba estandarizada para la medida y comparación del conocimiento o habilidad en varios campos de los estudios vocacionales o académicos.

**Achilles tendon**, el tendón común de los músculos soleo y gastronémico. Es el más grueso y fuerte tendón en el cuerpo y se inicia cerca de la parte media y posterior de la pierna.

**Achilles tendon reflex**, un reflejo de tendones profundo que consiste en flexión plantar del pie cuando un objeto agudo es proporcionado directamente al tendón del músculo gastronémico en la parte posterior del tobillo. Este reflejo a menudo está ausente en diabéticos y personas con neuropatías periféricas.

**achlorhydria**, una condición anormal caracterizada por la ausencia de ácido clorhídrico en el jugo gástrico. La aclorhidria en pacientes con síntomas de úlcera gástrica casi siempre indica que la lesión es maligna.

**acholia**, **1.** ausencia o disminución de la secreción biliar. **2.** cualquier condición que suprime el flujo de bilis hacia el intestino delgado.



**basal SEAT**, los tejidos y estructuras orales que soportan un diente.

**basal seat area**, la porción de las estructuras orales que sirven para apoyar un diente.

**basal seat outline**, una parte de la membrana mucosa o una porción de toda el área oral que será cubierta por una dentadura.

**basal temperatura**, ver **basal body temperature**.

**basal tidal volume**, el volumen corriente de una persona sana en completo reposo con todas las funciones corporales a un nivel mínimo de actividad ajustado para la edad, peso y sexo.

**base**, **1.** un compuesto químico que se combina con un ácido para formar una sal. **2.** una molécula o radical que toma o acepta protones. **3.** el ingrediente principal de un compuesto material, particularmente los que se utilizan como medicamentos. **4.** el rígido pero flexible fundamento de una película de rayos X.

**base analogue**, el análogo de una de las bases púricas o pirimídicas normalmente halladas en los ácidos ribonucleico o desoxirribonucleico.

**Basedow's goiter**, crecimiento de la glándula tiroidea, caracterizado por la hipersecreción de la hormona tiroidea después del tratamiento con Yodo.

**base excess**, una medida de alcalosis o acidosis metabólica.

**base-forming food**, un alimento que incrementa el pH de la orina. Los alimentos que producen bases incluyen principalmente frutas, vegetales y productos de consumo diario, los cuales son fuentes de sodio y potasio.

**Baseline**, **1.** un valor conocido de una cantidad con la cual se compara una cantidad desconocida cuando se mide o determina. **2.** cualquiera de los planos o localizaciones anatómicas básicas con propósitos de localización.

**baseline behavior**, una frecuencia específica y la forma de una conducta particular durante condiciones pre-experimentales o pre-terapéuticas.

**baseline condition**, una condición del medio ambiente durante la cual una conducta particular refleja un estado estable de respuesta antes de la introducción de condiciones experimentales o terapéuticas.

**baseline fetal heart rate**, la frecuencia cardíaca fetal entre las contracciones uterinas.

**basement lamina**, ver **basal lamina**.

**basement membrane**, la placa no celular frágil que cubre las capas subyacentes del epitelio estratificado.

**base of the heart**, la porción del corazón opuesta al ápex, dirigida al lado derecho del cuerpo. Forma el borde superior del corazón justo debajo de la segunda costilla e involucra primariamente la aurícula izquierda, parte de la aurícula derecha y porciones de los grandes vasos.

**base of the skull**, el piso del cráneo, contiene las fosas craneales anterior media y posterior y numerosos foramens tales como el óptico, oval, lagrimal y mágnium.

**base pair**, un par de nucleótidos en el ácido nucleico. Uno de estos pares puede ser una purina o una pirimidina.

**base pairing**, la asociación en los ácidos nucleicos de una base púrica, adenina y guanina con una base pirimídica citosina y timina o uracilo.

**baseplate**, una forma temporal que representa la base de la dentadura, usada para hacer registros de la relación maxilo mandibular, donde se colocan los dientes artificiales o se coloca en la boca para medir la precisión de una dentadura.

**base ratio**, la proporción de la cantidad molar de las bases en los ácidos ribonucleico y desoxirribonucleico.

**bas-fond**, la parte inferior o fondo de cualquier estructura, especialmente el fondo de la vejiga urinaria.

**BASIC**, abreviatura de código de instrucción simbólica de todo propósito para principiantes, un lenguaje de programación de computadoras considerado la forma más fácil de aprender el lenguaje de la programación.

**basic amino acid**, un aminoácido que tiene una carga eléctrica positiva en una solución. Los aminoácidos esenciales son arginina, histidina y lisina.

**basic group identity**, el conjunto de características sociales como la visión del mundo, lenguaje, y el valor y sistema ideológicos que rodea a los miembros de un grupo étnico.

**basic health services**, el grado mínimo de cuidado de la salud considerado como necesario para mantener una adecuada protección contra la enfermedad.

**basic human needs**, las cosas que se requieren para sobrevivir y tener una salud mental y física normales, como los alimentos, agua, refugio y amor.

**basic salt**, una sal que contiene un ión hidróxido no remplazado de la base que lo genera como el  $\text{Ca}(\text{OH})\text{Cl}$ .

**Basifacial**, perteneciente a la porción inferior de la cara.

**Basilar**, de o perteneciente a la base o área basal.

**basilar artery**, el único tronco arterial formado por la unión de las dos arterias vertebrales en la base del cráneo, que se extiende del borde inferior al superior del puente, y se divide en las arterias cerebrales derecha e izquierda.

**basilar artery insufficiency syndrome**, la presencia de signos clínicos indicativos de un flujo sanguíneo insuficiente a través de la arteria basilar; puede ser causada por obstrucción arterial.

**basilar artery occlusion**, una obstrucción de la arteria basilar que provoca una disfunción que afecta los nervios craneales del III al XII,

alteraciones cerebrales, hemiplejia o cuadriplejia y pérdida de la percepción.

**basilar membrane**, la estructura celular que forma el piso del conducto coclear y está apoyada por las proyecciones fibrosas y óseas de la pared coclear.

**basilar plexus**, la red venosa que se encuentra entre las placas de la dura madre sobre la porción basilar del hueso occipital.

**basilar sulcus**, el surco en el que descansa la arteria basilar en la línea media del puente.

**basilic vein**, una de las cuatro venas superficiales de brazo, que se inicia en la parte lunar de la red venosa dorsal y corre proximal en la superficie posterior del lado lunar del antebrazo. Está unida por la vena cubital media, que asciende a la unión con la vena braquial para formar la vena axilar.

**basiloma**, **basilomas**, **basilomata**, un carcinoma compuesto por células basales. Un tipo de basiloma es el **basiloma terebrans**.

**basiloma terebrans**, un epiteloma de células basales que es invasivo.

**Basioccipital**, de o perteneciente a los procesos basilares del hueso occipital.

**Basion**, el punto medio del margen anterior del foramen magnum del hueso occipital, opuesto al opisthion en la mitad del margen posterior.

**basis peunculi cerebri**, ver **crus cerebri**.

**basket cell**, un leucocito degenerado visto en el frotis sanguíneo durante los exámenes de laboratorio.

**Basle Nomina Anatomica (BNA)**, un sistema internacional de terminología anatómica adoptado en Asel, Suiza.

**Basophil**, un célula sanguínea blanca, o granuloso caracterizado por un núcleo segmentado que contiene gránulos que se tiñen de azul cuando se exponen a un colorante básico. Los basófilos representan 1% o menos de la cuenta total de glóbulos blancos.

**basophilic adenoma**, un tumor de la glándula pituitaria compuesto de células que pueden ser teñidas con colorantes básicos.



**caput humeri**, cabeza del húmero, se coloca dentro de la cavidad glenoidea de la escápula.

**caput mallei**, la cabeza del malleus.

**caput mandibulae**, el proceso articular de la rama de la mandíbula.

**caput ossis metacarpalis**, la cabeza del metacarpiano; se articula con la falange proximal del mismo dedo.

**caput phalangis**, la cabeza articular en la parte distal de la falange media y proximal.

**caput radii**, la cabeza del radio; se articula con el capitulum del humero.

**caput stapedis**, la cabeza del stapes.

**caput succedaneum**, edema localizado en la piel cabelluda del feto que puede ocasionar suturas del cráneo. Es usualmente formado durante el trabajo de parto como resultado de la presión circular del cerviz sobre el occipucio del feto.

**caramiphen edisylate**, antitusivo prescrito en el tratamiento de la tos.

**Carapace**, un escudo o concha que cubre la superficie dorsal de un animal, como una tortuga.

**carate**, ver pinta.

**carb**, abreviación para un anión carbonato no carboxilado.

**carbam**, abreviación para un anión carbamato carboxilado.

**carbamate**, alguna de las enzimas del grupo anticolinesterasas que causan inhibición reversible de la colinesterasa. Son usadas en ciertos medicamentos e insecticidas. Algunas carbamatos son tóxicas y pueden causar convulsiones y muerte por ingestión o por contacto con la piel.

**carbamate kinase**, una enzima del hígado que cataliza la transferencia de un grupo fosfato a la adenosina trifosfato, asociado con amonio y dióxido de carbono, para formar adenosina difosfato y carbamoilfosfato.

**carbamazepine**, analgésico y anticonvulsivo prescrito en el tratamiento de la neuralgia del trigémino y ciertos desordenes convulsivos.

**carbamide peroxide**, antibiótico tópico y ceruminolítico prescrito en el tratamiento de úlceras y otras condiciones menores de inflamación de las mejillas y boca; se usa con frecuencia en la impactación del cerumen.

**carbamino compound**, complejo químico formado por la unión de una molécula de dióxido de carbono a las proteínas del plasma.

**carbamino-hemoglobin**, complejo químico formado por dióxido de carbono y hemoglobina después de ser liberado el oxígeno por la hemoglobina a las células del tejido. La acción es similar a la formación de un compuesto carbamino. Transporta cerca de 25% del bióxido de carbono liberado por el pulmón.

**carbenecillin disodium**, antibiótico, penicilina semisintética prescrita en el tratamiento de ciertas infecciones.

**carbidopa**, inhibidor decarboxilasa prescrito en combinación con levodopa en el tratamiento idiopático de la enfermedad de Parkinson.

**carbinoxamine maleate**, antihistamínico prescrito en el tratamiento de una variedad de reacciones de hipersensibilidad, incluyendo rinitis, reacciones de la piel y comezón.

**carbocyclic**, ver closed-chain.

**carbohydrate**, uno de los grupos de los compuestos orgánicos; los más importantes son azúcar, almidón, celulosa y goma. Son clasificados de acuerdo con la estructura molecular como mono-, di-, tri-, poly y heterosacáridos. Los carbohidratos constituyen la principal fuente de energía para las funciones de todo el cuerpo y son necesarios para el metabolismo de otros nutrientes. Son sintetizados por todas las plantas verdes y en el cuerpo son también absorbidos inmediatamente o guardados en forma de glucógeno. Pueden también ser formados en el cuerpo a partir de algunos aminoácidos y el glicerol de la grasa.

**carbohydrate loading**, dieta usada por algunos atletas de resistencia, tales como corredores de maratón, para incrementar el glucógeno almacenado en el tejido del músculo. Un período de abstinencia de carbohidratos diseñado para disminuir el glucógeno almacenado seguido por una dieta alta en el complejo de carbohidratos. El uso es controversial y no universalmente practicado.

**carbohydrate metabolism**, la suma de los procesos anabólicos y catabólicos del cuerpo que participan en la síntesis y desdoblamiento de los carbohidratos, principalmente en galactosa, fructosa y glucosa. Las uniones de fosfato ricas en energía se producen en muchas reacciones que utilizan carbohidratos.

**carbulated camphor**, una mezcla de 1.5 partes de alcanfor con una parte de alcohol y de fenol usado como una cubierta antiséptica para las heridas.

**Carbol-fuchisn solution**, una preparación usada en el tratamiento de infecciones micóticas superficiales. Contiene ácido bórico, fenol, resorcinol, fusina, acetona y alcohol diluidos en agua.

**Carol-fuchisn stain**, una solución de fenol diluido y fusina básica, utilizada para el estudio microscópico de los microorganismos y los ácidos nucleicos.

**carbolic acid**, compuesto venenoso de color rosa pálido cristalino obtenido de la destilación de carbón-alquitrán y convertido a un líquido claro con un olor fuerte y sabor quemante por la adición de agua.

**carbolic acid poisoning**, ver **phenol poisoning**.

**carbon C**, elemento no metálico, principalmente tetravalente. Su número atómico es 6; su peso atómico es 12.011. El carbón se presenta en forma pura en los diamantes y en el grafito y es un componente de todos los tejidos vivos. La mayoría de los estudios de la química orgánica se basan en el gran número de compuestos de carbono. Es esencial en la química del cuerpo, porque

participa en muchos procesos metabólicos y actúa como componente de los carbohidratos, aminoácidos, triglicéridos, ácido desoxirribonucleico y ribonucleico, y muchos otros compuestos. El dióxido de carbono producido en la glicólisis es importante en el equilibrio ácido-base y en el control de la respiración.

**carbon 11**, un radioisótopo del carbón con una vida media de 20 minutos se produce por un ciclotrón y emite positrones.

**carbon 14**, un emisor beta con una vida media de 5760 años. Se encuentra naturalmente, proviene de rayos cósmicos y es usado como un trazador en estudios de varios aspectos del metabolismo y en reliquias que contienen materiales carbónicos naturales.

**carbon arc lamp**, lámpara eléctrica que produce una fuerte luz blanca de intensidad ajustable de un arco de corriente entre electrodos de carbón.

**carbonate**, anion  $\text{CO}_3^-$ . Los carbonatos están en equilibrio con los bicarbonatos en agua y frecuentemente están en compuestos como sales insolubles, tales como el carbonato de calcio.

**carbon cycle**, los pasos por los cuales el carbón en forma de dióxido de carbono se extrae y regresa a la atmósfera por medio de los organismos vivos. El proceso empieza con la producción fotosintética de carbohidratos por las plantas, progresa a través de su consumo por los animales y los humanos, y termina con la exhalación de dióxido de carbono y su liberación durante la descomposición de plantas y animales.

**carbon damp**, ver **damp**.

**carbon dioxide**, ( $\text{CO}_2$ ) gas incoloro e inoloro producido por la oxidación del carbón. Cuando es producto de la respiración celular, se transporta por la sangre a los pulmones y es exhalado. El equilibrio ácido-base de los líquidos y tejidos corporales se afecta por el nivel de dióxido de carbono y su compuestos carbonados. El dióxido de carbón sólido (hielo seco) se utiliza en el tratamiento de algunos padecimientos de la piel.