



La revista Salud en Tabasco es el órgano oficial de la Secretaría de Salud del Estado de Tabasco. Es una revista interdisciplinaria que promueve la difusión de las ciencias biológicas, clínicas y de la conducta para el entendimiento de los problemas de salud. Cuyos temas abarcan las diversas especialidades médicas, salud mental, biomedicina, salud pública, administración y gerencia de los servicios de salud. Se crea en 1995 como una publicación periódica.

Es una revista de difusión científica, con una periodicidad cuatrimestral que brinda un espacio que permite dar a conocer la investigación en el campo de la salud en México. Teniendo como objetivo difundir resultados de investigación científica en el área de ciencias de la salud que se realizan principalmente en el Estado de Tabasco.

Publica artículos que estén en términos generales de acuerdo a los Requisitos uniformes para manuscritos enviados a revistas biomédicas del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, conocido como grupo Vancouver. Estos artículos se distribuyen en: artículos originales, artículos de revisión, casos clínicos, ensayos, y editoriales. Sólo se aceptan trabajos inéditos, que no están siendo considerados por otra revista y cuyo contenido ha sido aprobado por cada uno de los autores, por lo cual deben de enviar junto con el manuscrito una carta de sesión de derechos a la revista.

Los artículos serán sometidos a un proceso editorial que se desarrolla en varias fases. En primer lugar, los artículos recibidos son objeto de una evaluación preliminar por parte de los miembros del Comité Editorial, el Director y/o Editor, quienes determinan la pertinencia de su publicación en base a su apego a las políticas editoriales. Una vez establecido que el artículo cumple con los requisitos temáticos, se emite un documento de recepción el cual es enviado al autor responsable de la correspondencia, y el artículo es enviado

a un doble arbitraje ciego por expertos en el área temática del texto, y que pertenecen al comité externo de revisores, los cuales, dictaminaran el artículo de forma anónima como: a) aceptado sin cambios, b) aceptado con modificaciones mínimas, c) aceptado condicionado a que se realice una revisión a fondo, basada en los comentarios de los revisores, y d) rechazado. En caso de discrepancia entre los dictámenes, el texto será enviado a un tercer revisor, y la decisión de publicación, estará en función de dos dictámenes coincidentes. Una vez obtenido el dictamen se notifica al autor el resultado y siempre acompañado de los comentarios de los revisores de manera anónima. En caso de que el artículo sea aceptado se notificara al autor el volumen y número en el que aparecerá su artículo.

La revista se reserva todos los derechos de programación, impresión o reproducción, total o parcial del material que se reciba, dando en todo caso el crédito correspondiente a los autores del mismo, en los artículos seleccionados para edición; si el autor desea volver a publicar lo ya publicado en la revista, requerirá autorización previa por escrito del editor de la revista.

Las opiniones expresadas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no reflejan necesariamente los criterios ni las políticas de la revista.

La revista se digitaliza en internet a través de la WEB de la SS (<http://www.saludtab.gob.mx/salud/revista/>).

Está indexada en: el Índice Mexicano de Revistas Biomédicas ([www.imbiomed.com](http://www.imbiomed.com)),

Latindex: Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal ([www.latindex.org](http://www.latindex.org)),

Periódica (<http://dgbiblio.unam.mx/periodica>), y

Directory of Open Access Journals ([www.doaj.org](http://www.doaj.org)).

El Grupo Editorial forma parte de AMERBAC y de WAME.

La revista Salud en Tabasco es distribuida por el Servicio Postal Mexicano (SEPOMEX).

Manuscritos, correspondencia y cartas al editor:

Favor de enviarlos a "Salud en Tabasco," Secretaría de Salud, Retorno Vía 5, No. 104, Tabasco 2000, CP. 86035, Villahermosa, Tabasco, México.

Correo electrónico: ([revista@saludtab.gob.mx](mailto:revista@saludtab.gob.mx));

Tel/Fax (993) 3 16 34 81.

#### REGISTROS LEGALES:

ISSN: 14052091

Reserva de Derecho de Uso exclusivo del Título:

04-2008-091814123500-102

Certificado de licitud de título: 12294

Certificado de licitud de contenido: 8957

## DIRECTORIO

### Director

Dr. Luis Felipe Graham Zapata

Secretaría de Salud del Estado de Tabasco.

### Editor

Quim. Sergio León Ramírez

Dirección de Calidad y Educación en Salud, S.S.

### Coeditora

M. en C. Nelly L. Jiménez González

Dirección de Calidad y Educación en Salud, S.S.

### Consejo Editorial

Dr. José Luis Arredondo García

Instituto Nacional de Pediatría.

Dr. Armando Arredondo López

Instituto Nacional de Salud Pública.

Dr. Manuel A. Baeza Bacab

Facultad de Medicina, Universidad Autónoma de Yucatán.

Dr. Francisco Becerra Posada

Coordinación Gral. de los Institutos Nacionales de Salud.

Dr. Pablo A. Kuri Morales

Dirección General de Epidemiología.

Dr. Manuel Magaña Izquierdo

Coordinación Gral. de los Institutos Nacionales de Salud.

Dr. Miguel A. Mercado Díaz

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición.

Dr. Alejandro Mohar Betancourt

Dirección General del Instituto Nacional de Cancerología.

Dr. Romeo S. Rodríguez Suárez

Universidad Nacional Autónoma de México.

Dr. Rodolfo Rojas Rubí

Hospital Médica Sur.

### Comité Editorial

M. en C. Saraf Aguilar Barojas

Universidad Tecnológica de Tabasco.

Dr. Humberto Azuara Forcelledo

Hospital de Alta Especialidad "Dr. Juan Graham Casasús."

Dr. Juan José Beauregard Cruz

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Dr. Gustavo Beauregard Ponce

Hospital de Alta Especialidad "Dr. Juan Graham Casasús."

Lic. Carlota Beauregard Solís

Subsecretaría de Servicios de Salud, S.S.

Dr. David P. Bulnes Mendizábal

Hospital de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón."

Dr. Carlos Mario de la Cruz Gallardo

Dirección de Programas Preventivos, S.S.

Dr. José M. Díaz Gómez

Hospital de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón."

Dr. Ramón García Rochín

Hospital de Alta Especialidad "Dr. Juan Graham Casasús."

Dr. José F. García Rodríguez

Dirección del Régimen de Protección Social en Salud de Tabasco, S.S.

Dra. Silvia María Gpe. Garrido Pérez

Hospital de Alta Especialidad "Dr. Juan Graham Casasús."

Dr. Enrique Hernández Martínez

Jurisdicción Sanitaria del Centro, Tabasco.

Dr. Ernesto A. Jiménez Balderas

Colegio de Pediatras del Estado de Tabasco.

Dr. Alejandro Madrigal Zentella

Dirección de Salud Psicosocial, S.S.

Dr. José Ubaldo S. Ortíz López

Hospital de Alta Especialidad "Dr. Juan Graham Casasús."

Dr. Jesús A. Orueta Álvarez

Hospital de Alta Especialidad de Salud Mental "Villahermosa."

Dr. Manuel Pérez Ocharán

Hospital de Alta Especialidad "Dr. Juan Graham Casasús."

Dr. en C. Heberto Priego Álvarez

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.

Dr. Alfonso Rodríguez León

Subsecretaría de Salud Pública, S.S.

Dra. Verónica Rodríguez Rodríguez

Dirección de Atención Médica, S.S.

Dr. Sergio de Jesús Romero Tapia

Hospital de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón."

Dr. Jesús Ruiz Macossay

Hospital de Alta Especialidad "Dr. Juan Graham Casasús."

Dr. Manlio F. Tapia Turrent

Centros Especializados de Servicios de Salud Ampliados "Tierra Colorada."

## DIRECTORIO

### Comité de Arbitraje

Dr. José Luis Acosta Patiño	Instituto Mexicano del Seguro Social.
M. en C. María Isabel Ávalos García	Centros Especializados de Servicios de Salud Ampliados "Tierra Colorada."
Dra. en C. Georgina del C. Carrada Figueroa	Secretaría de Salud del Estado de Tabasco.
Dr. José A. Camargo Sánchez	Hospital de Alta Especialidad "Dr. Gustavo A. Rovirosa Pérez."
Dr. Víctor F. Castro Georgana	Instituto de Seguridad Social del Estado de Tabasco (I.S.S.E.T.).
Dra. en C. Isela Esther Juárez Rojop	Laboratorio de Salud Pública.
M. en C. Ricardo Jiménez Hernández	Dirección de Calidad y Educación en Salud, S.S.
Dra. Elsa Ladrón de Guevara Morales	Instituto de Salud Publica de la Universidad Veracruzana
Dr. Agenor A. Lladó Verdejo	Dirección de Programas Preventivos, S.S.
Dr. Aristides López Wade	Subsecretaría de Salud Pública, S.S.
Dr. Raúl Humberto Muro Flores	Instituto Mexicano del Seguro Social
M. en C. Argeo Romero Vázquez	Dirección de Programas Preventivos, S.S.
Dr. Gustavo A. Rodríguez León	Dirección del Régimen de Protección Social en Salud de Tabasco, S.S.

### Comité Técnico

L.I. Claudia Alvarez Vidal	Edición y Diseño
Lic. Edisón Mateos Payró Oropeza	Asuntos Jurídicos
L.E.F. Adalberto Vázquez Gómez	Administrativo

## Contenido

### **EDITORIAL**

- 903** **Infecciones nosocomiales.** Sergio León-Ramírez.

### **ARTÍCULOS ORIGINALES**

- 905** **La acreditación como garantía de calidad.** Jaime A. González-Castillo, Miguel A. Salas-López.  
**921** **El índice cintura/talla como indicador de riesgo para enfermedades crónicas en una muestra de escolares.** Juan Manuel Muñoz-Cano, Soledad Pérez-Sánchez, Juan Antonio Córdova-Hernández, Xavier Boldo-León.  
**928** **Alteraciones urológicas asociadas a malformación ano rectal.** Vicente Sánchez-Paredes, Marco Antonio Díaz-Lira, Arturo Montalvo-Marín, José David Palmer-Becerra, Oyuki Yuvani Rendón-Acevedo.

### **ARTÍCULO DE REVISIÓN**

- 933** **Herramienta de la evaluación económica y la investigación operacional que apoyan la toma de decisiones en salud.** José Félix García Rodríguez, Anai García Fariñas, Gustavo A. Rodríguez León, Ana María Gálvez González

### **CASOS CLÍNICOS**

- 939** **Cromosoma 2 en anillo, en una niña con talla baja y dismorfismo facial.** Miriam Margot Rivera-Angles, Luis Gómez-Valencia, Anastasia Morales-Hernández, María de los Remedios Briceno-González, Ezequiel Toledo-Ocampo, Ramón Miguel Cornelio-García.  
**944** **Maloclusión clase III.** Jeannette Ramírez-Mendoza, Claudia Muñoz-Martínez, Alicia Gallegos-Ramírez, Marco Antonio Rueda-Ventura.

## Contents

### EDITORIAL

- 903 **Nosocomial infections.** Sergio León-Ramírez.

### ORIGINAL ARTICLES

- 905 **Accreditation as quality assurance.** Jaime A. González-Castillo, Miguel A. Salas-López.  
921 **The waist/height ratio as an indicator of risk for chronic diseases in a sample of schoolchildren.** Juan Manuel Muñoz-Cano, Soledad Pérez-Sánchez, Juan Antonio Córdova-Hernández, Xavier Boldo-León.  
928 **Urological abnormalities associated with anorectal malformation.** Vicente Sánchez-Paredes, Marco Antonio Díaz-Lira, Arturo Montalvo-Marín, José David Palmer-Becerra, Oyuki Yuvani Rendón-Acevedo.

### REVIEW ARTICLE

- 933 **Tool of economic evaluation and operational research to support decision making in health.** José Félix García Rodríguez, Anai García Fariñas, Gustavo A. Rodríguez León, Ana María Gálvez González

### CLINICAL CASES

- 939 **Ring chromosome 2 in a girl with short stature and facial dysmorphism.** Miriam Margot Rivera-Angles, Luis Gómez-Valencia, Anastasia Morales-Hernández, María de los Remedios Briceno-González, Ezequiel Toledo-Ocampo, Ramón Miguel Cornelio-García.  
944 **Class III malocclusion.** Jeannette Ramírez-Mendoza, Claudia Muñoz-Martínez, Alicia Gallegos-Ramírez, Marco Antonio Rueda-Ventura.

### Directorio

**Director**

Dr. Luis Felipe Graham Zapata

**Editor**

Quím. Sergio León Ramírez

**Coeditora**

M. en C. Nelly L. Jiménez González

**Consejo Editorial**

Dr. José Luis Arredondo García

Dr. Armando Arredondo López

Dr. Manuel A. Baeza Bacab

Dr. Francisco Becerra Posada

Dr. Pablo A. Kuri Morales

Dr. Manuel Magaña Izquierdo

Dr. Miguel A. Mercado Díaz

Dr. Alejandro Mohar Betancourt

Dr. Romeo S. Rodríguez Suárez

Dr. Rodolfo Rojas Rubí

**Comité Editorial**

M. en C. Saraí Aguilar Barojas

Dr. Humberto Azuara Forcelledo

Dr. Juan José Beauregard Cruz

Dr. Gustavo Beauregard Ponce

Lic. Carlota Beauregard Solís

Dr. David P. Bulnes Mendizábal

Dr. Carlos Mario de la Cruz Gallardo

Dr. José M. Díaz Gómez

Dr. Ramón García Rochín

Dr. en C. José F. García Rodríguez

Dra. Silvia María Gpe. Garrido Pérez

Dr. Enrique Hernández Martínez

Dr. Ernesto A. Jiménez Balderas

Dr. Alejandro Madrigal Zentella

Dr. José Ubaldo S. Ortiz López

Dr. Jesús A. Orueta Álvarez

Dr. Manuel Pérez Ocharán

Dr. en C. Heberto Priego Álvarez

Dr. Alfonso Rodríguez León

Dra. Verónica Rodríguez Rodríguez

Dr. Sergio de Jesús Romero Tapia

Dr. Jesús Ruiz Macossay

Dr. Manlio F. Tapia Turrent

**Comité de Arbitraje**

Dr. José Luis Acosta Patiño

M. en C. Ma. Isabel Avalos García

Dra. en C. Georgina Carrada Figueroa

Dr. José A. Camargo Sánchez

Dr. Víctor F. Castro Georgana

Dra. en C. Isela Juárez Rojop

M. en C. Ricardo Jiménez Hernández

Dra. Elsa Ladrón de Guevara Morales

Dr. Agenor A. Lladó Verdejo

Dr. Arístides López Wade

Dr. Raúl Humberto Muro Flores

M. en C. Argeo Romero Vázquez

Dr. Gustavo A. Rodríguez León

**Comité Técnico**

L.I. Claudia Alvarez Vidal

Lic. Edison Mateos Payró Oropeza

L.E.F. Adalberto Vázquez Gómez

## INFECCIONES NOSOCOMIALES

Las infecciones, aunque han dejado los primeros lugares que tenían en el pasado, continúan siendo una importante causa de mortalidad en el mundo. Actualmente, son la segunda causa de muerte después de las enfermedades cardiovasculares.

Los avances en el conocimiento y la tecnología médica han mejorado la calidad y la expectativa de vida de la población. Sin embargo, al ser más invasivas las nuevas herramientas diagnósticas y terapéuticas, conllevan un mayor riesgo de complicaciones infecciosas, primordialmente en la población más susceptible.

Una infección nosocomial se define como una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección. Una infección que se presenta en un paciente internado en un hospital o en otro establecimiento de atención de salud en quien la infección no se había manifestado ni estaba en período de incubación en el momento del internado. Comprende las infecciones contraídas en el hospital, pero manifiestas después del alta hospitalaria y también las infecciones ocupacionales del personal del establecimiento.

Han sido reconocidas como un problema de salud pública por el incremento de la morbilidad y la mortalidad que se da en los pacientes hospitalizados; por el aumento de los costos en la atención, ante la necesidad de utilizar terapéuticas especiales y al incremento de los tiempos de estancia; así como por el desarrollo de resistencia a los antimicrobianos.

Las infecciones nosocomiales son de ocurrencia mundial y afectan tanto a países desarrollados como aquellos de economías emergentes. Se encuentran entre las principales causas de defunción y de aumento de la morbilidad en pacientes hospitalizados. Estudios auspiciados por la Organización Mundial de la Salud (OMS), mostraron que un promedio de 8,7% de los pacientes hospitalizados presentaba infecciones nosocomiales. Más de 1,4 millones de personas alrededor del mundo sufren complicaciones por este tipo de infecciones.

Las infecciones nosocomiales más frecuentes son las de heridas quirúrgicas las vías urinarias y las vías respiratorias inferiores. La máxima prevalencia ocurre en unidades de cuidados intensivos y en pabellones quirúrgicos y ortopédicos de atención de enfermedades agudas.

En nuestro país, se calcula que por cada 100 pacientes hospitalizados, 15 adquieren un episodio de infección nosocomial. Si en el país se internan cuatro millones de pacientes al año, 600 000 adquieren entonces una infección cada año, y si de manera conservadora se dice que la mortalidad es del 5%, entonces anualmente fallecen 30 000 pacientes por infecciones nosocomiales. El mayor problema añadido a estas enfermedades es la aparición de resistencia a los antimicrobianos de uso común. Esto debido principalmente al abuso, y a veces inadecuado uso de los antibióticos. La presencia de microorganismos multirresistentes tiene importantes repercusiones para los pacientes y el sistema de salud (costos, brotes epidémicos, morbilidad y mortalidad).

# Editorial

Además del impacto directo de cualquier infección nosocomial sobre el paciente, también hay que tomar en cuenta aquellos costos que afectan al paciente por permanecer más días hospitalizado, su falta de productividad debida al retraso en la reincorporación a la vida laboral, los costos de desplazamiento de sus familiares, etc.

Una amplia gama de causas son responsables de la presencia de las infecciones adquiridas en los hospitales, siendo desde factores del paciente relacionados con sus hábitos y su estado inmunológico, por aquello atribuible a los procesos de atención, como técnicas invasivas, y finalmente las relacionadas con el ambiente hospitalario y la transmisión cruzada.

Las características y la magnitud de las infecciones nosocomiales, estudiadas a lo largo del tiempo o en forma comparativa entre instituciones o regiones, se constituyen en un indicador de la calidad de la atención brindada a los pacientes y, por lo tanto, del nivel de gestión asistencial de las instituciones prestadoras de los servicios de salud.

La prevención de la infección nosocomial, redundando en el mejoramiento de la atención médica y en una reducción significativa de sus costos.

No cabe duda de que las infecciones asociadas a la atención médica han sido desde siempre un problema. No obstante, la comprensión de las causas y de las estrategias para evitarlas, puede hacer que mejore cada día más la seguridad y la calidad en tanto disminuyan sostenidamente las infecciones asociadas a la atención que ponen en riesgo a los pacientes.

**QUÍM. SERGIO LEÓN RAMÍREZ**  
**DIRECTOR DE CALIDAD Y EDUCACIÓN EN SALUD**  
**SECRETARÍA DE SALUD DEL ESTADO DE TABASCO**

# La acreditación como garantía de calidad. Importancia de las auditorías internas de control

Jaime A. González-Castillo,<sup>(1)</sup> Miguel A. Salas-López<sup>(2)</sup>

*dr.jaime.gonzalez@hotmail.com*

## RESUMEN

En la última década, México ha dado un fuerte impulso a la calidad de los servicios de salud a través de la acreditación de los establecimientos de atención médica. Con la reforma de la ley General de Salud en mayo de 2003, se crea el Sistema de Protección Social en Salud conocido como Seguro Popular y se determina que todo establecimiento que atiende a población afiliada a éste sistema debe estar acreditado.

El Instituto de Salud del Estado de Aguascalientes (ISEA), responsable de la prestación de servicios de salud a la población afiliada al Seguro Popular en la entidad, reconoce la importancia de vigilar permanentemente el cumplimiento de los criterios de acreditación para que ésta, sea una auténtica garantía de calidad.

El presente trabajo muestra la experiencia del ISEA en la aplicación de 4 herramientas metodológicas para el análisis de las no conformidades en las auditorías de control y así, establecer las medidas correctivas y preventivas que correspondan.

**Palabras claves:** *Acreditación, Garantía de Calidad, Auditoría de Control.*

## SUMMARY

In the last decade, Mexico has provided a strong impetus to the quality of health services through accreditation of health care facilities. With the reform of the General Health Law in May 2003, establishing the Social Protection System in Health called Seguro Popular and determines that any establishment that caters to people affiliated with this system should be accredited.

The Health Institute of the State of Aguascalientes (ISEA), responsible for providing health services to the population covered by Seguro Popular in the state, recognizes the

importance of continuously monitoring compliance with the accreditation criteria for it, is a real guarantee of quality.

This work shows, the experience in implementing ISEA 4 methodological tools for analysis of nonconformities in the audit and control and, establish corrective and preventive actions as appropriate.

## INTRODUCCIÓN

En la última década, México ha impulsado la mejora de la calidad de los servicios de salud en las instituciones públicas, privadas y sociales que conforman el Sistema Nacional de Salud, mediante estrategias concretas señaladas en los Planes Nacionales de Salud 2001-2006<sup>1</sup> y 2007-2012,<sup>5</sup> que involucre a los establecimientos, los prestadores de servicios, los usuarios y a representantes de la sociedad, con el objeto de reconocer a la calidad como un valor de todas las organizaciones de salud.

En el primer trimestre de 2003, se reforma y adiciona en la Ley General de Salud, la protección social en salud como materia de salubridad general (Art. 3° Fracc. I y II), publicándose esta reforma en el Diario Oficial de la Federación el 15 de mayo de ese mismo año, correspondiendo a los Estados (Art. 77 Bis), adoptar esquemas de operación que mejoren la atención, modernicen la administración de los servicios y registros clínicos, alienten la certificación de su personal y promuevan la acreditación y certificación de los establecimientos de atención médica que atiendan a la población beneficiaria de esta protección social en salud. Compete a la Secretaría de Salud Federal, establecer los requerimientos mínimos que sirvan de base para la atención de los beneficiarios del Sistema de Protección Social en Salud, mejor conocido como Seguro Popular, así como los términos y condiciones para la acreditación de los establecimientos; por otra parte, es responsabilidad de las entidades federativas, acreditarlos gradualmente.<sup>2</sup>

<sup>(1)</sup> Coordinador de Acreditación-Certificación del Instituto de Salud del Estado de Aguascalientes, México.

<sup>(2)</sup> Director de Calidad del Instituto de Salud del Estado de Aguascalientes, México.



La acreditación de la calidad, es el proceso mediante el cual la Secretaría de Salud Federal, dictamina que las unidades que ofertan servicios de salud a la población afiliada al Seguro Popular cumplen con los criterios de capacidad, seguridad y calidad establecidos de acuerdo a su capacidad resolutoria.<sup>4</sup>

Son criterios de capacidad, por señalar algunos, contar con personal completo y debidamente capacitado, con el equipamiento, los registros, los insumos, el abasto de medicamentos, la existencia de guías de práctica clínica y/o protocolos de atención.

Son criterios de seguridad, el manejo adecuado de la red de frío, el cumplimiento a las Normas Oficiales Mexicanas (NOM'S) para la infraestructura, equipo e instalaciones, las buenas condiciones de higiene, iluminación y ventilación en las áreas de trabajo y atención al público, el manejo de RPBI, el uso de gafetes de identificación, así como el mantenimiento preventivo y correctivo a la unidad entre los más relevantes y criterios de calidad, la interpretación y registro del tamiz neonatal, el uso de guías de práctica clínica, el control de la referencia y contrarreferencia de pacientes, el monitoreo de indicadores de atención médica efectiva y trato digno, la participación del Aval Ciudadano, la recepción, análisis y resolución de quejas y sugerencias, la difusión de códigos ético conductuales y de las Cartas de los Derechos de los Pacientes y de los Médicos.<sup>6</sup>

Son acreditables, las Caravanas de la Salud, los Centros de Salud, las Unidades Médicas Especializadas (UNEMES), los Hospitales Generales y los de Especialidad y Alta Especialidad en la atención de padecimientos del Fondo de Gastos Catastróficos.<sup>6</sup>

Administrar la acreditación implica por tanto, implantar sistemas de gestión de calidad en todas las unidades para alcanzar resultados de desempeño eficaces en términos de cobertura y aseguramiento de la conformidad de los criterios, mediante mediciones periódicas, objetivas y sistemáticas, así como la generación de acciones que aporten valor en su cumplimiento y de otras iniciativas de calidad.<sup>7-10</sup>

Es en este aspecto, donde cobra particular importancia practicar auditorías internas de control cada seis meses, utilizando para tal fin, las cédulas de acreditación vigentes por modalidad de establecimiento de atención médica, mediante las cuales se pueda garantizar la calidad de los servicios en la medida en que estos criterios se sigan cumpliendo.<sup>11</sup>

## **OBJETIVO**

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es dar a

conocer la experiencia del Instituto de Salud del Estado de Aguascalientes, sobre la aplicación de herramientas metodológicas para el control y seguimiento al cumplimiento de los criterios de acreditación a través de auditorías internas de control en el período 2007-2010.

## **MATERIAL Y MÉTODOS**

Toda la red de servicios del ISEA alcanzó su acreditación entre los años 2004-2006. Utilizando la cédula de acreditación vigente por tipo de establecimiento,<sup>6</sup> a partir de 2007 en los meses de junio y noviembre de cada año, en todas las unidades que conforman la red de servicios de la institución, los Coordinadores de Calidad, junto con los Directores de las unidades y/o Jefes de Servicio, realizan auditorías internas de control mediante la aplicación de la(s) cédula(s) que corresponda(n) según la unidad; los resultados, son evaluados para por un lado generar las acciones correctivas a que haya lugar y por otro, prevenir en la medida de lo posible, que estas no se vuelvan a presentar.

Para el análisis y solución de las no conformidades, se siguieron las directrices y recomendaciones de la norma ISO 9001<sup>7-12</sup> y la metodología Seis-Sigma,<sup>13</sup> mediante el uso de 3 herramientas metodológicas con enfoque retrospectivo: Diagrama de Afinidad, Diagrama Causa-Efecto <Ishikawa> y Diagrama de Priorización <Pareto> y el método conocido como Análisis del Modo y Efecto de las Fallas <AMEF> para la implantación de acciones correctivas con efectos prospectivos, donde a cada una de las principales fallas, se les analiza su efecto, severidad, causas potenciales, ocurrencia, control actual y posibilidad de detección oportuna; una vez hecho lo anterior, se determina su número de prioridad por el riesgo que implica y así, establecer también por orden de prioridad, las medidas correctivas y preventivas por implantar.

Haber seleccionado los meses de junio y noviembre para realizar las auditorías de control tiene una doble finalidad:

1. Tomar en cuenta los resultados obtenidos en junio, para elaborar el Programa Operativo Anual (POA) del siguiente año.
2. Utilizar los datos actualizados a noviembre, para la evaluación anual de los programas de calidad al término de cada año.

## **RESULTADOS**

En los cuadros 1 y 2, se muestra la forma en que los criterios

de acreditación y el porcentaje que representa del total de puntos de la cédula de autoevaluación correspondiente, están distribuidos para Centros de Salud y Hospitales respectivamente.

Los cuadros 3 y 4, muestran los años en que gradualmente se acreditaron los establecimientos y procesos de atención en el ámbito de competencia del Instituto.

Las gráficas 1, 2 y 3 muestran el comportamiento que ha tenido durante el periodo 2007 - 2010 el cumplimiento a estos criterios en Centros de Salud por Jurisdicción Sanitaria, Hospitales Generales y la atención integral de neonatos con insuficiencia respiratoria y prematuridad en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) en los hospitales de nuestra institución.

Como se observa, en el cumplimiento de los criterios de acreditación, la estabilidad de los resultados varía entre unidades del mismo tipo y jurisdicciones sanitarias de un periodo a otro; porcentajes por abajo del 85% significa en el estricto sentido perder la acreditación, pero también, porcentajes entre 85% y 90% reflejan detrimento de la calidad del servicio y la seguridad del paciente.

Pareciera por otro lado, que mientras más compleja es la unidad y/o servicio, mejor porcentaje se obtiene y mayor estabilidad se observa en su comportamiento, lo que puede ser atribuible a una mejor estructura organizacional y estandarización de sus procesos, tanto de atención directa al paciente, como los de apoyo a la atención.

En los cuadros 5, 6 y 7, se agrupan las principales no conformidades por afinidad siguiendo el método de las 5M: mano de obra, maquinaria y equipo, método, mediciones y medio ambiente en las unidades motivo de esta publicación. Utilizando una escala del 1 al 10, se asignó un valor de acuerdo con la frecuencia y/o magnitud de la no conformidad.

Este agrupamiento sirvió también para elaborar los Diagramas Causa-Efecto (Ishikawa) y de Priorización (Pareto) cuyos resultados se muestran de las figuras 1 a 6. El análisis mediante estas herramientas, sirvió para reconocer retrospectivamente la situación actual por hechos ocurridos en el pasado; era necesario entonces, utilizar una herramienta que ayude a determinar el efecto prospectivo de las acciones tanto correctivas, como preventivas que se establezcan para la solución de las no conformidades; sobre todo, propiciar la mejora continua y la innovación.

El resultado de la aplicación de esta herramienta, conocida como Análisis del Modo y Efecto de la Falla (AMEF), se

muestra en el cuadro no. 8, donde a cada una de las principales fallas, se les analiza su efecto, severidad, causas potenciales, ocurrencia, control actual y posibilidad de detección oportuna; una vez hecho lo anterior, se determina su número de prioridad por el riesgo que implica y así, establecer también por orden de prioridad, las medidas correctivas y preventivas por implantar.

## DISCUSIÓN

Acreditar un establecimiento de atención médica o un servicio de especialidad es un proceso gradual tanto en lo particular para cada unidad como para el sistema de salud, entendido este como una red de servicios de complejidad creciente organizados por niveles de atención, proceso por el que tuvo que transitar el Instituto de Salud del Estado de Aguascalientes debido a varios factores, entre los que hay que destacar:

La incorporación progresiva de la población afiliada al Seguro Popular a partir de la reforma a la Ley General de Salud en 2003, la publicación del Reglamento de esta Ley para el Sistema de Protección Social en Salud,<sup>3</sup> sus reglas de operación, el diseño y aplicación de las cédulas de autoevaluación que a su vez sirven, para la evaluación externa de las unidades con fines de acreditación, emitidas por la Dirección General de Calidad y Educación en Salud de la Secretaría de Salud Federal.

El grado de involucramiento directivo en los diferentes niveles de responsabilidad de la institución, ya que la acreditación debe entenderse como una responsabilidad institucional que involucra a todas las áreas.

La suficiencia presupuestaria, ya que existía un desfase entre lo presupuestado el año anterior y lo que se requería ejercer en la medida en que se iban incorporando nuevas unidades con población afiliada al Seguro Popular.

Había que contar también, con personal capacitado que coordinara el proceso de acreditación a nivel jurisdiccional y hospitalario, así como con la participación social a través del Aval Ciudadano.

Finalmente, es importante resaltar que el cambio de paradigma para el sistema de salud ha sido pasar de un sistema acostumbrado a operar por demanda, a otro que tiene que operar por oferta.

En el cumplimiento de los criterios de acreditación, la estabilidad de los resultados varía entre unidades del mismo tipo y jurisdicciones sanitarias de un periodo a otro;

porcentajes por abajo del 85% significa en el estricto sentido perder la acreditación, pero también, porcentajes entre 85% y 90% reflejan detrimento de la calidad del servicio y la seguridad del paciente.

Pareciera por otro lado, que mientras más compleja es la unidad y/o servicio, mejor porcentaje se obtiene y mayor estabilidad se observa en su comportamiento, lo que puede ser atribuible a una mejor estructura organizacional y estandarización de sus procesos, tanto de atención directa al paciente, como los de apoyo a la atención.

Si bien la magnitud, frecuencia y orden en que ocurren las no conformidades a lo largo del tiempo tal como lo muestran los resultados de las auditorías de control, varía entre los diferentes tipos de unidad a lo largo del tiempo, las auditorías de control por una parte y el análisis estadístico de los resultados con las herramientas metodológicas que se han mostrado que en relación con la estructura, si se cuenta permanentemente con personal capacitado, se garantiza el abasto suficiente y oportuno de medicamentos y otros insumos para la salud, de mobiliario y equipo médico adecuado y además se protege el medio ambiente laboral y comunitario mediante el manejo correcto de residuos peligrosos biológico infecciosos (RPBI) y se mejora la limpieza en general y en particular de los sanitarios, junto con el control bacteriológico y sanitización de las áreas críticas, se reduce considerablemente el riesgo de incurrir en no conformidades que comprometen a la acreditación como garantía de calidad.

Las auditorías de control y su análisis estadístico, también nos permitió reconocer que a nivel de procesos, las principales no conformidades se observan en la integración y uso del expediente clínico, la utilización de guías de práctica clínica y protocolos de atención en las decisiones médicas, el orden y congruencia de las evidencias documentales del enfoque integral de atención a la salud y el efectivo control de la referencia - contrarreferencia de pacientes.

En materia de calidad, especial atención requiere tener un procedimiento sistematizado para el control de quejas, sugerencias y felicitaciones; los lineamientos existen, su instrumentación y aplicación es lo que varía entre las unidades.

Aunado a lo anterior, sobre todo en el primer nivel de atención, hay poca difusión de los resultados del monitoreo de indicadores de atención médica efectiva y trato digno, así como de las recomendaciones del Aval Ciudadano.

## CONCLUSIÓN

1. La acreditación es garantía de calidad en tanto se cumplen permanentemente los criterios establecidos para tal fin.

2. Una manera efectiva de garantizar el cumplimiento permanente de los criterios y adoptar las mejores alternativas de solución frente a las no conformidades, es realizando periódicamente auditorías de control utilizando herramientas estadísticas adecuadas para su análisis; aún así, debe estar abierta la posibilidad de realizar investigaciones operativas comparativas para confirmar lo anterior.

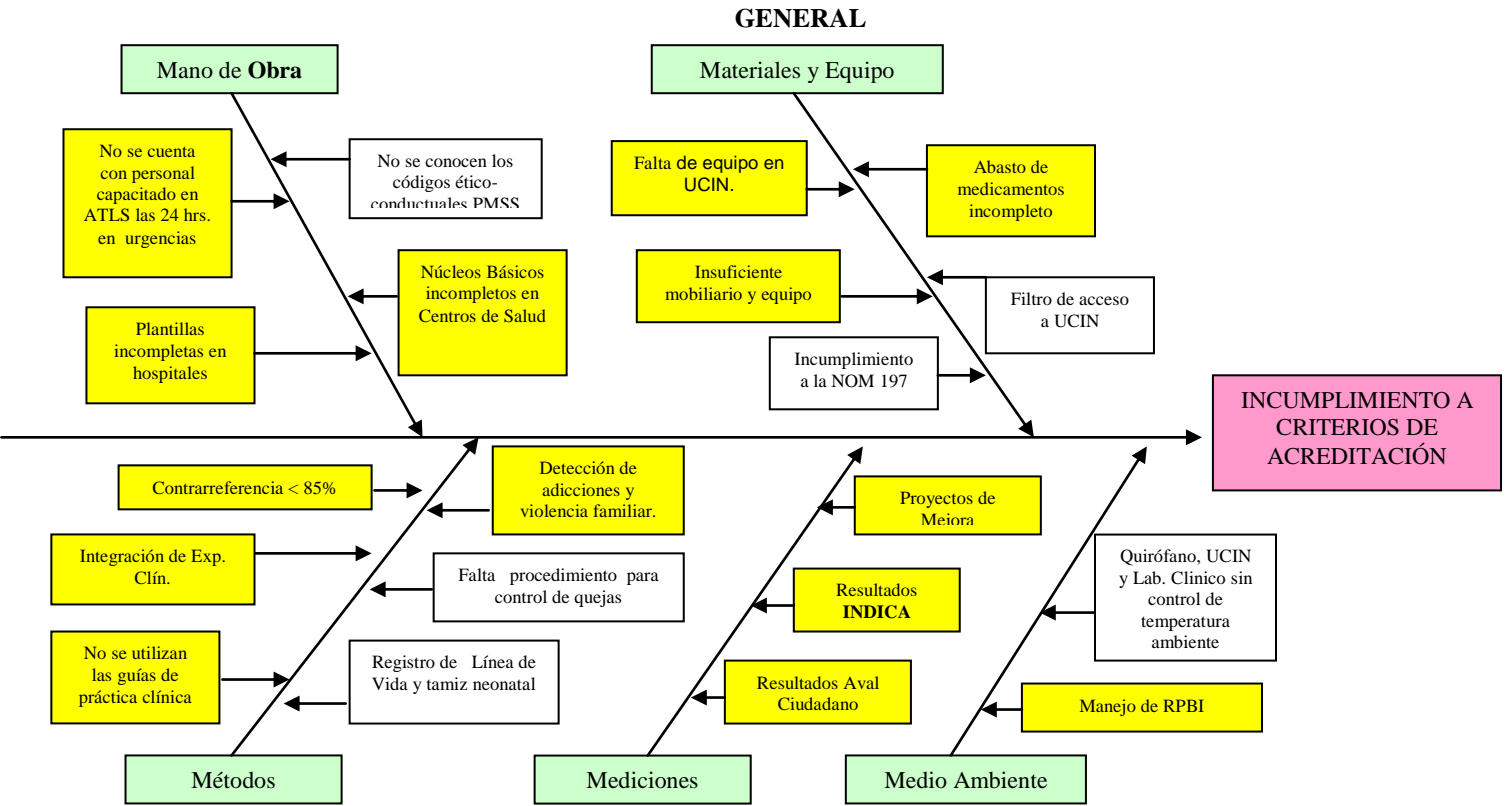
3. En base a nuestra experiencia institucional, se recomienda utilizar diagramas de afinidad, causa efecto y de priorización para el análisis de las no conformidades, en tanto que para la implantación de medidas correctivas y preventivas, recomendamos el método de Análisis del Modo y Efecto de las Fallas.

Los diagramas de afinidad, causa - efecto y priorización, se enfocan sobre algo que ya ocurrió; si los problemas actuales son consecuencia de las decisiones del pasado, en correspondencia a ello, el análisis del modo y efecto de las fallas debe servir para visualizar de manera prospectiva lo que estaría por ocurrir, desde la efectiva corrección de la problemática detectada y su prevención, hasta el logro de una mayor competitividad vía la mejora continua y la innovación.

4. Para coordinar el proceso de acreditación, mantenerlo y evaluar sistemáticamente su resultado e impacto en la calidad de la atención, es necesario contar con personal capacitado a nivel jurisdiccional y hospitalario.

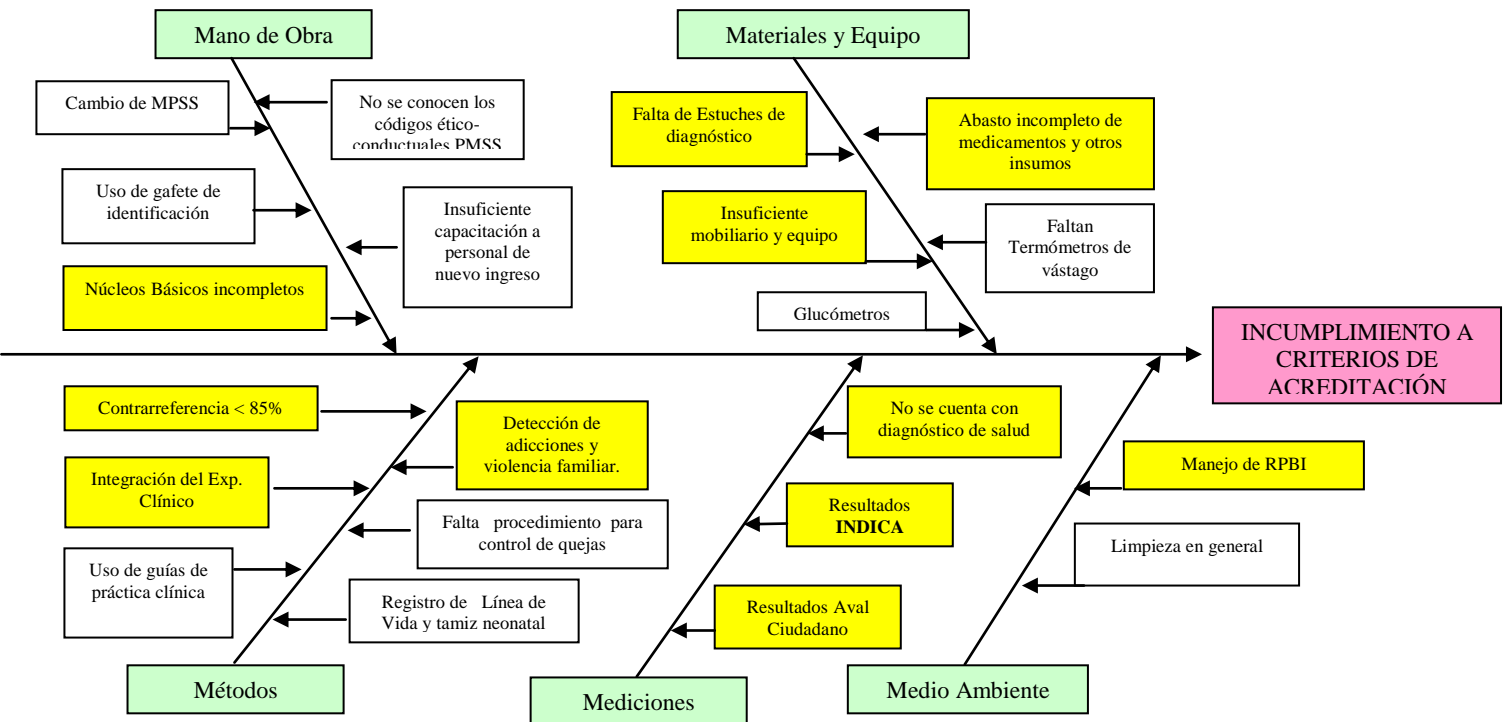
5. Un fuerte reto para la institución es poder cerrar la brecha que actualmente existe a nivel operativo entre lo que se hace y la manera en que se registra, frente a lo que se solicita para acreditarse y la forma en que se evidencia documentalmente.

**FIGURA 1.** Principales no conformidades al cumplimiento de los criterios de acreditación en el ISEA. Diagrama Causa - Efecto <Ishikawa>



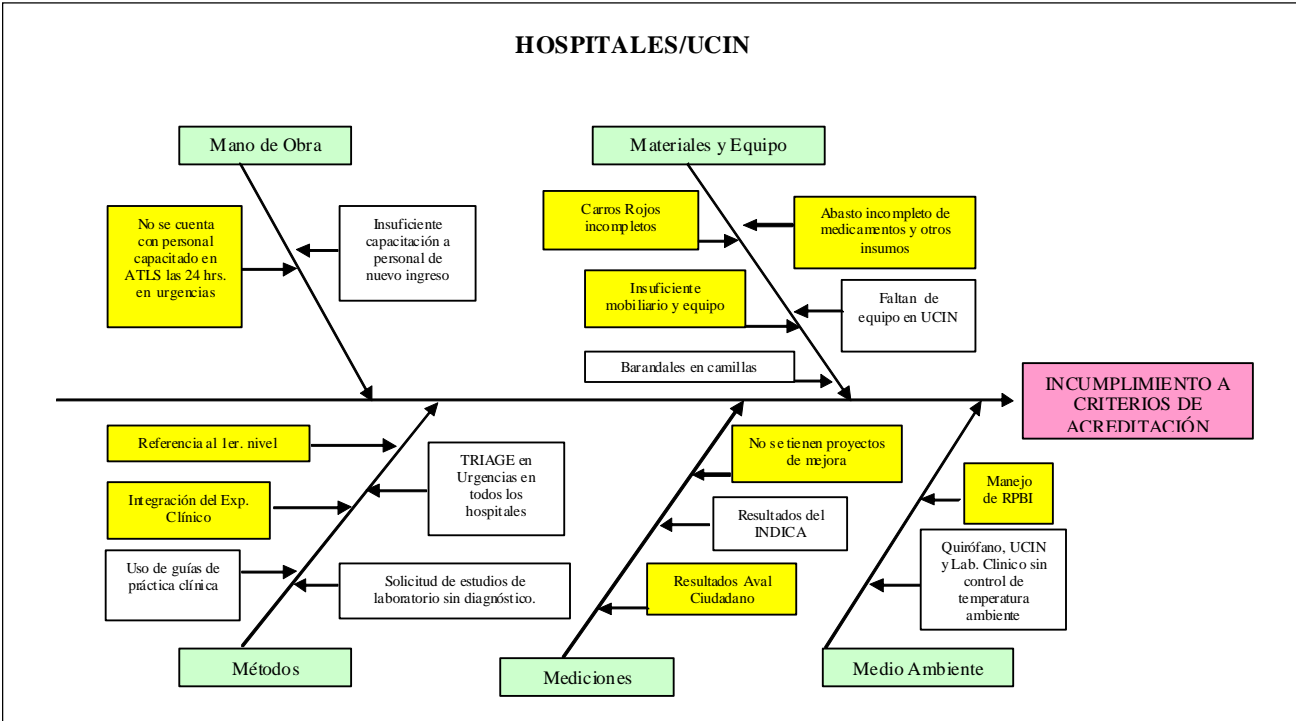
**Fuente:** Cédulas de autoevaluación para la acreditación. Auditorías de control

**FIGURA 2.** Principales no conformidades al cumplimiento de los criterios de acreditación en el ISEA. Diagrama Causa - Efecto <Ishikawa>



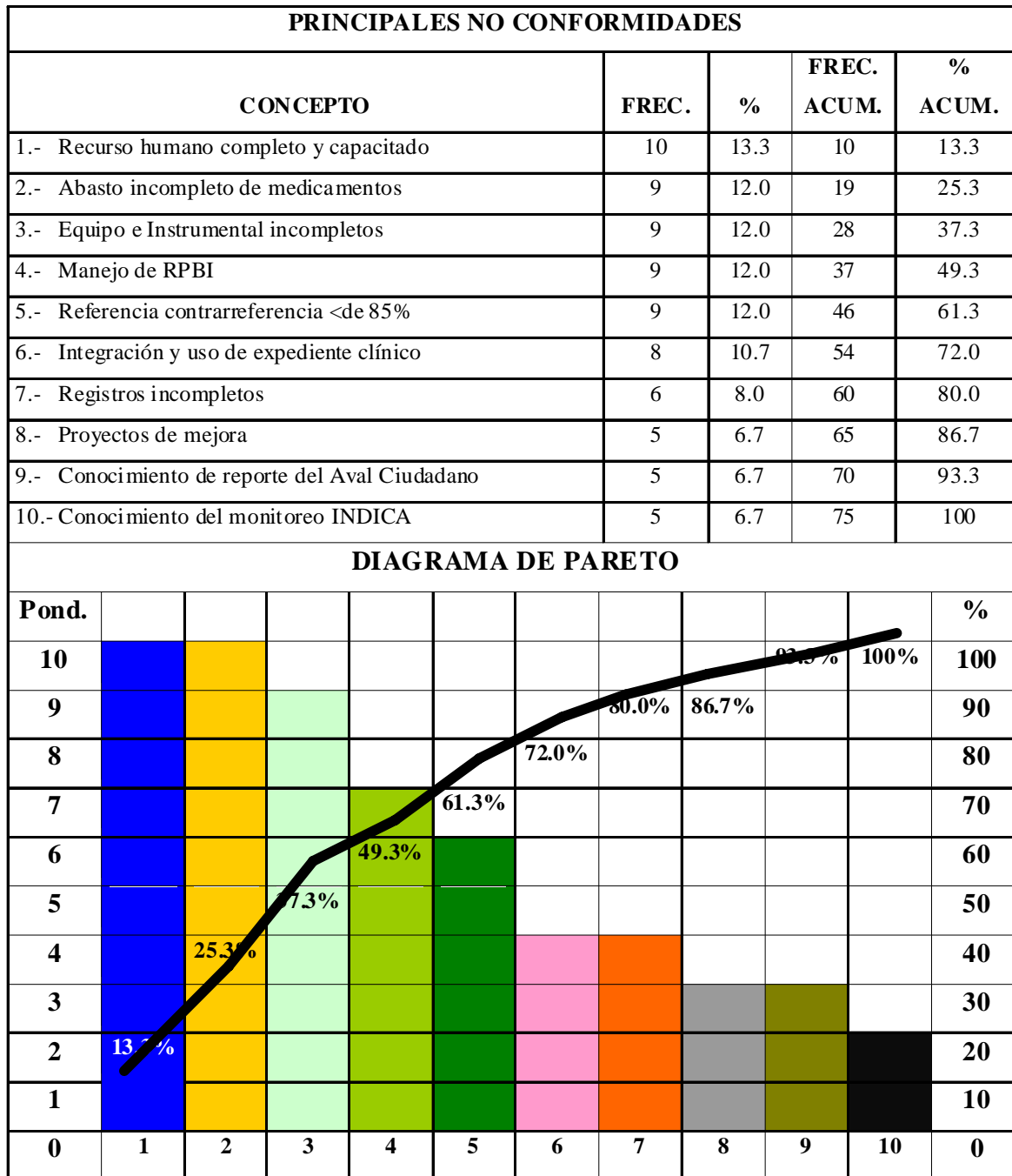
**Fuente:** Cédulas de autoevaluación para la acreditación. Auditorías de control.

**FIGURA 3.** Principales no conformidades al cumplimiento de los criterios de acreditación en el ISEA.  
 Diagrama Causa - Efecto <Ishikawa>

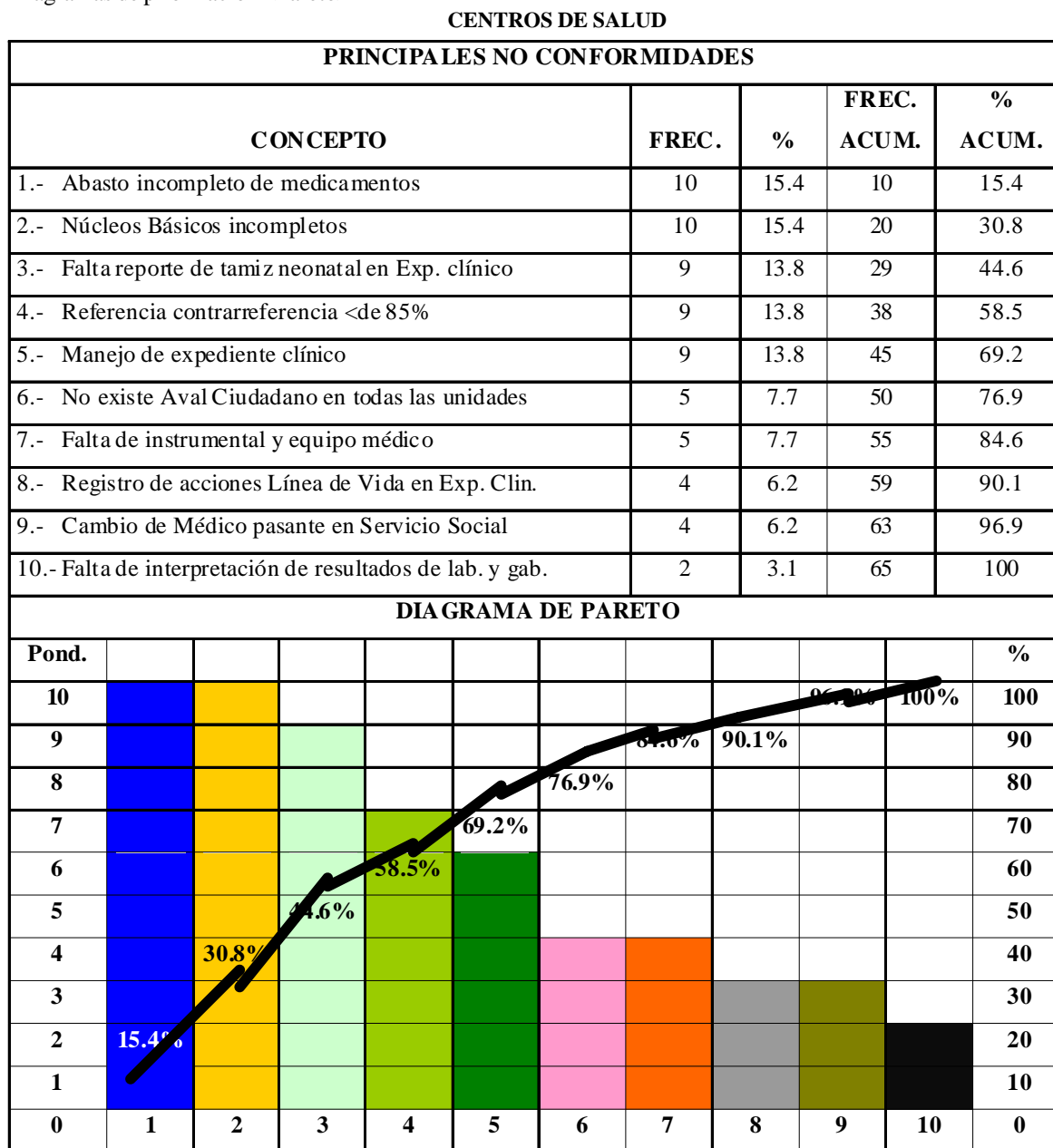


**Fuente:** Cédulas de autoevaluación para la acreditación. Auditorías de control.

**FIGURA 4.** Principales no conformidades al cumplimiento de los criterios de acreditación en el ISEA.  
Diagrama de priorización <Pareto>



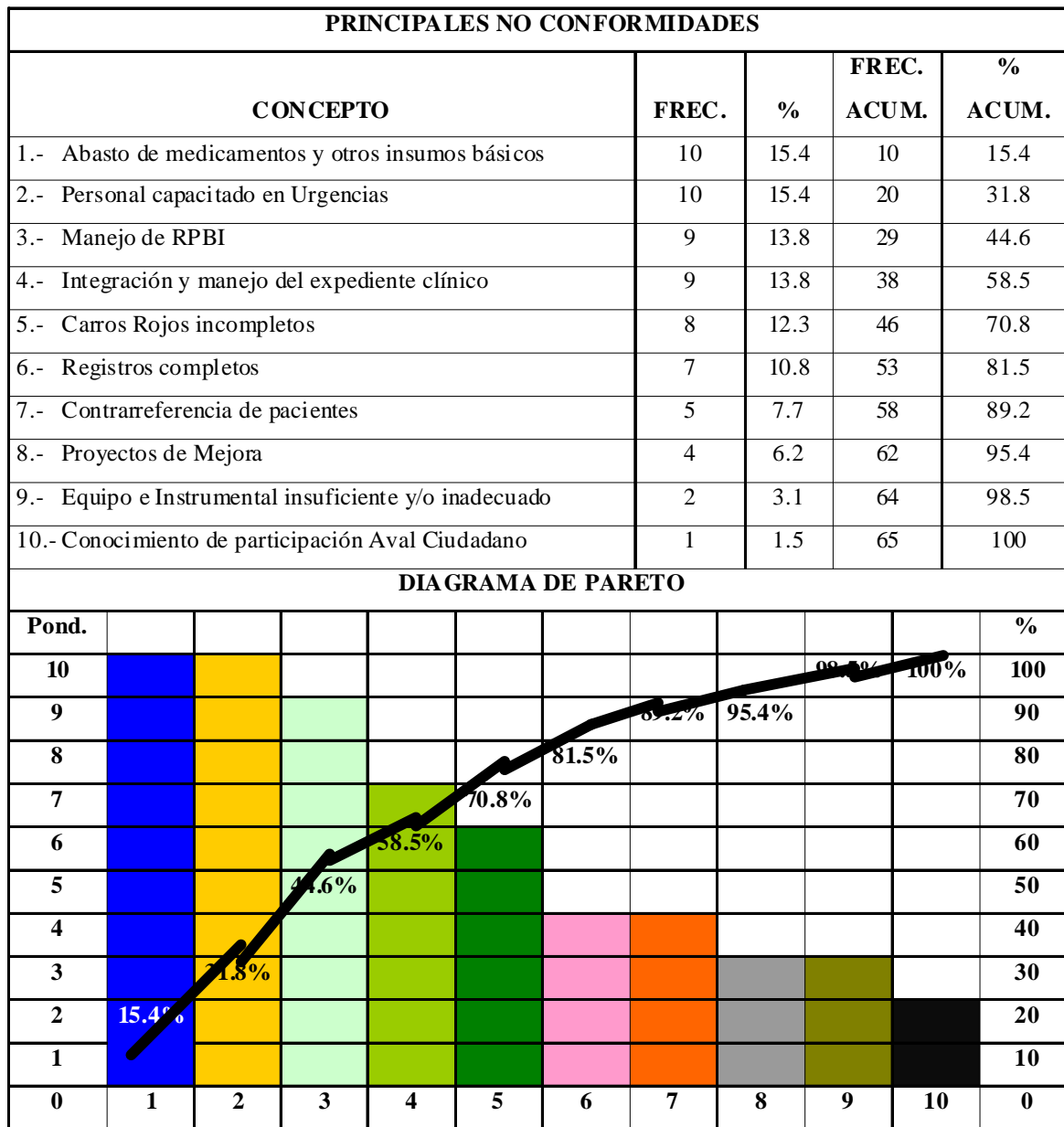
**FIGURA 5.** Principales no conformidades al cumplimiento de los criterios de acreditación en el ISEA.  
Diagramas de priorización <Pareto>



Fuente: Cédulas de autoevaluación para la acreditación. Auditorías de control.

**FIGURA 6.** Principales no conformidades al cumplimiento de los criterios de acreditación en el ISEA.  
Diagramas de priorización <Pareto>

HOSPITALES/UCIN



Fuente: Cédulas de autoevaluación para la acreditación. Auditorías de control.



**CUADRO 1.** Ponderación de los criterios de acreditación en Centros de Salud.

Conceptos	Ponderación	Valor	
		Alcanzado	Ideal
Capacidad	60%	633	633
Seguridad	25%	37	37
Calidad	15%	31	31
Calificación	100%	701	701

Fuente: Cédulas de autoevaluación para la acreditación.

**CUADRO 2.** Ponderación de los criterios de acreditación en Hospitales.

Criterios	Ponderación	Valor	
		Alcanzado	Ideal
Capacidad	60%	880	880
Seguridad	25%	563	563
Calidad	15%	91	91
Calificación	100%	1534	1534

Fuente: Cédulas de autoevaluación para la acreditación.

**CUADRO 3.** Acreditación de establecimientos del ISEA.

AÑO	Caravanas	Jurisd. Sanit. No. 1	Jurisd. Sanit. No. 2	Jurisd. Sanit. No. 3	UNEMES	Hospitales	TOTAL
2004	0	9	0	0	0	5	14
2005	4	8	8	9	0	0	29
2006	0	9	8	3	0	0	20
2007	0	12	14	0	0	0	26
2008	3	0	0	0	0	0	3
2009	0	0	0	0	6	0	6
2010	0	1	0	0	0	0	1
<b>TOTAL</b>	7	39	30	12	6	5	99

Fuente: Dictámenes de Acreditación.

**CUADRO 4.** Acreditación para la atención de padecimientos del fondo de gastos catastróficos en el ISEA.

AÑO	UNIDAD	MODALIDAD
2005	Centenario Hospital Miguel Hidalgo	Neonatos con Insuficiencia Respiratoria y Prematurez Leucemia Linfoblástica Aguda VIH/SIDA Cáncer del Cuello Uterino
2006	Hospital de la Mujer Hospital General Rincón de Romos	Neonatos con Insuficiencia Respiratoria y Prematurez
2007	Centenario Hospital Miguel Hidalgo	Cáncer en Niños y Adolescentes Cáncer de Mama
2008	Hospital General Calvillo Hospital General Pabellón de Arteaga Centenario Hospital Miguel Hidalgo	Neonatos con Insuficiencia Respiratoria y Prematurez Cataratas
2009	Hospital de la Mujer	Cáncer de Mama Cáncer del Cérvico-Uterino
<b>TOTAL</b>		<b>13</b>

Fuente: Dictámenes de Acreditación.

CUADRO 5

**PRINCIPALES NO CONFORMIDADES  
CENTROS DE SALUD  
CUADRO DE AFINIDAD**

MANO DE OBRA				MATERIALES Y EQUIPO			
CAUSAS	Frec.	Frec. Acum.	% Acum.	CAUSAS	Frec.	Frec. Acum.	% Acum.
Capacitación insuficiente al personal de nuevo ingreso	8	8	27	Abasto incompleto de medicamentos	9	9	36
Núcleos Básicos Incompletos	10	18	60	Material de curación y para suturas insuficiente	7	16	64
Cambio anual de MPSS	5	23	77	Instrumental incompleto	3	19	76
Rotación del Personal	3	26	87	Falta de termómetros de vástago	3	22	88
Personal sin gafete de identificación	2	28	93	Estuches de diagnóstico insuficientes	2	24	96
Conocimiento parcial del CAUSES	2	30	100	Glucómetros insuficientes	1	25	100

METODO				MEDICIONES			
CAUSAS	Frec.	Frec. Acum.	% Acum.	CAUSAS	Frec.	Frec. Acum.	% Acum.
Contrarreferencia < al 85%	9	9	21	No se conocen los resultados del sistema INDICA	7	7	47
No se registra el resultado del tamiz neonatal	7	16	37	No se conocen los resultados del Aval Ciudadano	5	12	80
No se interpretan los resultados de estudios de lab. y gab.	6	22	51	No se tiene Diagnóstico de Salud y/o Reporte Breve	2	14	93
Expedientes clínicos incompletos y/o mal integrados	5	27	63	Unidades sin incorporar al sistema INDICA	1	15	100
No se realizan acciones para la prevención de adicciones y violencia familiar	5	32	74	<b>MEDIO AMBIENTE</b>			
No se difunden los códigos conductuales y Cartas de Derechos y Obligaciones	4	36	84	Manejo inadecuado de RPBI	9	9	36
No se registran las acciones de Línea de Vida en el exp. Clínico	3	39	91	Inadecuada higiene de sanitarios	9	18	72
No existe un procedimiento sistematizado para la atención y control de quejas	3	41	95	Limpieza en general deficiente	5	23	92
No se documentan las referencias odontológicas	2	43	100	Instalaciones hidrosanitarias en mal estado	2	25	100
Fuente: Cédulas de Autoevaluación							

**CUADRO 6**

**PRINCIPALES NO CONFORMIDADES  
HOSPITALES  
CUADRO DE AFINIDAD**

MANO DE OBRA				MATERIALES Y EQUIPO			
CAUSAS	Frec.	Frec. Acum.	% Acum.	CAUSAS	Frec.	Frec. Acum.	% Acum.
No se cuenta con personal médico y de enfermería capacitado en ATLS, BLS, ACLS, las 24 hrs. del día, los 365 días	10	10	100	Abasto incompleto de medicamentos	8	8	20
<b>MÉTODO</b>				Carros Rojos incompletos	8	16	40
CAUSAS	Frec.	Frec. Acum.	% Acum.	Mobiliario en malas condiciones y/o incompleto	8	24	60
Reducidas contrareferencias al 1er. Nivel de Atención	8	8	40	Falta Ecocardiógrafo Infantil, Ventilador de Alta Frecuencia en UCIN	4	28	70
No existe TRIAGE en el Servicio de Urgencias de todos los Hospitales	4	12	60	Mesa Quirúrgica en malas condiciones en dos hospitales	4	32	80
Se solicitan estudios de Laboratorio y Gabinete sin diagnóstico clínico	4	16	80	Reducido Mantenimiento Preventivo	4	36	90
No se cuenta con Guías clínicas para la atención de los padecimientos más frecuentes	4	20	100	Mantenimiento Correctivo inoportuno	2	38	95
				Faltan Barandales en Camillas de Urgencias	2	40	100

MEDIO AMBIENTE				MEDICIONES			
CAUSAS	Frec.	Frec. Acum.	% Acum.	CAUSAS	Frec.	Frec. Acum.	% Acum.
No se maneja adecuadamente el RFB	8	8	27	Faltan Proyectos y/o Programas de Mejora	4	4	100
No se tiene control automatizado de temperatura ambiental en Quirófano, CEYE y Lab. Clínico	6	14	47				
Falta jabón y papel en sanitarios	6	20	67				
No se respetan las áreas gris y blanca en Quirófano	4	24	80				
Sanitización deficiente en áreas de alto riesgo	4	28	93				
Cuarteaduras en techos y muros	2	30	100				

Fuente: Cédulas de Autoevaluación

CUADRO 7

**PRINCIPALES NO CONFORMIDADES  
ATENCIÓN INTEGRAL A NEONATOS CON INSUFICIENCIA RESPIRATORIA Y PREMATUREZ  
CUADRO DE AFINDAD**

MANO DE OBRA				MATERIALES Y EQUIPO			
CAUSAS	Frec.	Frec. Acum	%Acum	CAUSAS	Frec.	Frec. Acum	%Acum
				Falta de Ecocardiógrafo	8	8	27
				Falta Ventilador Neonatal de Alta Frecuencia Oscilatoria	8	16	53
				Surto parcial de medicamentos	6	22	73
				Toma de O <sub>2</sub> por c/inubadora	4	26	87
				Despachador automatizado de agua y jabón	2	28	93
				Carros rojes Incompletos	2	30	100

MÉTODO				MEDICIONES			
CAUSAS	Frec.	Frec. Acum	%Acum	CAUSAS	Frec.	Frec. Acum	%Acum
Falta de Protocolos de Atención	4	4	67	No se tienen proyectos y/o programas de mejora continua	8	8	100
No se realizan cultivos para control bacteriológico	2	6	100				
				MEDIO AMBIENTE			
				CAUSAS	Frec.	Frec. Acum	%Acum
				Espacio reducido/ Filtro inadecuado	8	8	40
				No se cuenta con Central de Enfermería y Área Administrativa	4	12	60
				No se cuenta con Campana de Flujo Laminar	4	16	80
				No se tiene control de temperatura ambiental automatizado	4	20	100

Fuente: Cédulas de Autoevaluación

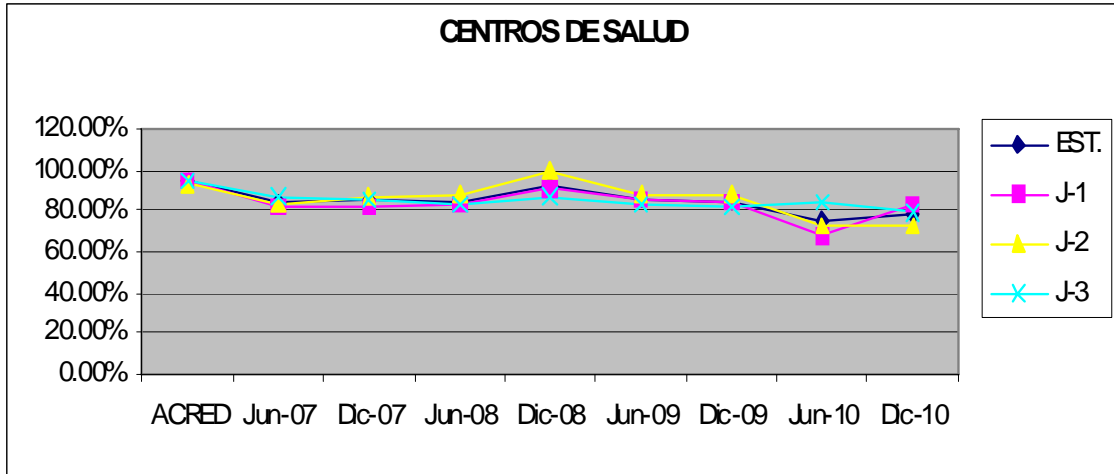
**CUADRO 8.** Análisis del modo y efecto de las fallas de las principales no conformidades al cumplimiento de los criterios de acreditación y sus alternativas de solución para el ISEA.

FALLA	EFECTO	SEVERIDAD	CAUSAS POTENCIALES	OCURRENCIA	CONTROLES ACTUALES	DETECCIÓN	*N P R
Falta de medicamentos y otros insumos.	Tratamiento Incompleto.	10	Nuevas Claves.	7	Cuadro Básico de Medicamentos.	2	140
	Quejas.	7	Falta de Proveedor.	5	Calendario suministro.	2	70
	Compras ex-temporáneas	6	Restricciones en el Presupuesto.	3	Control Presupuestal	2	36
Contrarreferencia <de 85%.	Deficiente control del enfermo en su CS.	10	El hospital no da de alta al enfermo.	7	COCASEP Hospital y Jurisdicción.	5	350
	Deficiente calidad de la atención.	10	No se elabora el alta en el hospital. No se anexa la nota de alta en Expediente Clínico en Centro de Salud	6	Evaluación del Exp. Clínico en el Centro de Salud.	5	300
No se reporta el tamiz neonatal.	Retardo del diagnóstico y tratamiento.	10	No se envía a la unidad de adscripción.	7	Por disposición oficial solo se reportan los positivos.	5	350
Instrumental y equipo incompletos.	Iatrogénias.	8	Falta de reposición	7	Catálogos de instrumental y equipo.	5	280
	Seguridad del paciente.	10	Mantenimiento.	6	Bitácoras	5	300
Registros incompletos.	Alto riesgo al paciente.	8	Descuido del personal.	10	Instructivos de operación de los programas y registros.	5	400
	S/ respaldo documental.	6	Falta supervisión. Desconocimiento.	7		5	210
Sin Aval Ciudadano.	Puntaje bajo al acreditar.	3	Poca capacitación al Aval Ciudadano.	6	Lineamientos del Programa.	3	54
No se tienen proyecto de mejora continua	Deficiente gestión de calidad	8	Desconocimiento metodológico.	6	Sicalidad / SSA	5	240
		8	Actitud negativa	8	Capacitación Directiva	3	192
Cambio de MPSS.	Interrupción temporal de programas.	6	Curso de Inducción insuficiente.	4	Curso de Inducción a MPSS. Cédula de supervisión.	5	120
		6	Falta supervisión.	4			120
Resultados de lab. y gab. s/interpretar	Mala calidad.	8	Mala preparación	10	CAUSES	2	160
		8	Falta supervisión	10	Guías Clínicas.	2	160
Se desconocen los Códigos Ético-Conductuales.	Percepción desfavorable del usuario.	7	Falta de difusión	7	Ninguno	1	49

\* No. de prioridad del riesgo.

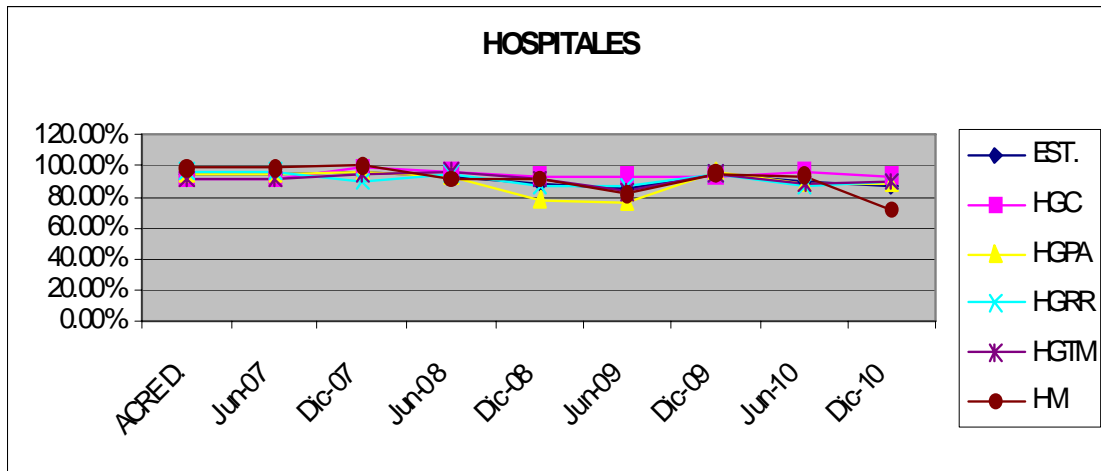
Fuente: Cédulas de autoevaluación para la acreditación. Auditorías de control.

**GRÁFICA 1.** Cumplimiento a los criterios de acreditación en el ISEA.



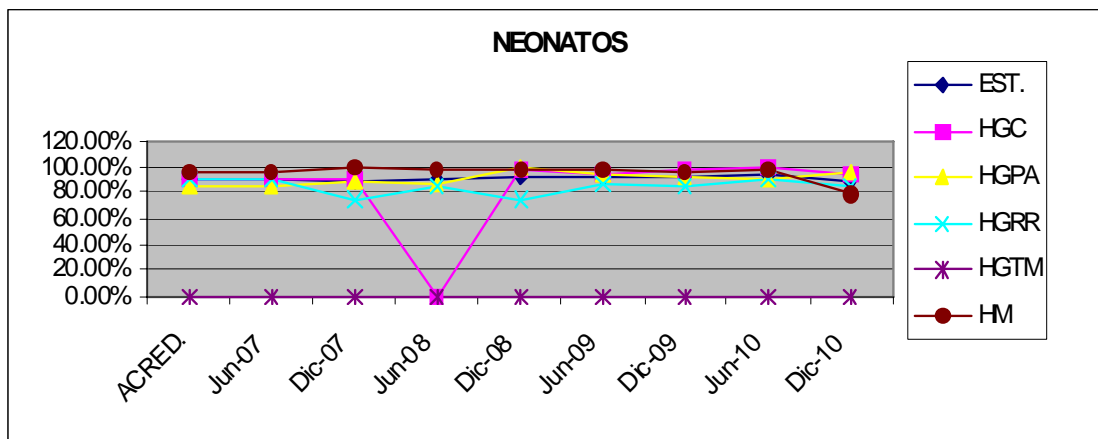
**Fuente:** Cédulas de autoevaluación para la acreditación. Auditorías de Control.

**GRÁFICA 2.** Cumplimiento a los criterios de acreditación en el ISEA.



**Fuente:** Cédulas de autoevaluación para la acreditación. Auditorías de Control.

**GRÁFICA 3.** Cumplimiento a los criterios de acreditación en el ISEA.



**Fuente:** Cédulas de autoevaluación para la acreditación. Auditorías de Control.

**REFERENCIAS**

1. Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud 2001-2006. México 2001
2. Diario Oficial de la Federación. Decreto por el que se Reforma la Ley General de Salud. 15 de mayo de 2003.
3. Secretaría de Salud. Reglamento de la ley General de Salud para el Sistema de Protección Social en Salud. México 2003
4. Secretaría de Salud. Dirección General de Calidad y Educación en Salud. Manual para la Acreditación de Establecimientos de Atención a la Salud. México 2005
5. Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud 2007-2012. México 2007
6. Secretaría de Salud. Dirección General de Calidad y Educación en Salud. Acreditación de Establecimientos Públicos de Atención a la Salud. Formato de Captura Múltiple de Datos para la Evaluación Electrónica de Establecimientos: Caravanas de la Salud, Centros de Salud, Unidades Médicas Especializadas (UNEMES), Hospitales Generales, Servicios Especializados de: Atención Integral de Neonatos con Insuficiencia Respiratoria y Prematurez, Atención de Niños con Leucemia Linfoblástica Aguda, Atención de Pacientes con VIH-SIDA, Atención de Pacientes con Carcinoma del Cuello Uterino, Atención de Pacientes con Cataratas, Atención de Niños y Adolescentes con Cáncer, Atención de Pacientes con Cáncer de Mama, Atención de Niños y Adolescentes con Cáncer. México 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010
7. Instituto Mexicano de Normalización y Acreditación. ISO 9000:2000 COPANT/ISO 9000-2000 MNX-CC9000-2000 Sistemas de Gestión de Calidad. Fundamentos y vocabulario. México.
8. Instituto Mexicano de Normalización y Acreditación. ISO 9001:2000 COPANT/ISO 9001-2000 MNX-CC9001-2000 Sistemas de Gestión de Calidad. Requisitos.
9. Instituto Mexicano de Normalización y Acreditación. ISO 9001-2000 Documentación de un Sistema de Gestión de Calidad.
10. Instituto Mexicano de Normalización y Acreditación. ISO 9001:2000. Solución de No Conformidades y Acciones Correctivas.
11. Instituto Mexicano de Normalización y Acreditación. ISO 9004-2000. Sistemas de Gestión de Calidad. Recomendaciones para la mejora del desempeño.
12. Instituto Mexicano de Normalización y Acreditación. Herramientas Estadísticas Básicas para la Mejora Continua.
13. Pyzdek T. Keller P. The Six Sigma. Handbook. 3er. Edit. Mc Graw Hill. USA 2009

# El índice cintura/talla como indicador de riesgo para enfermedades crónicas en una muestra de escolares

Juan Manuel Muñoz-Cano,<sup>(1)</sup> Soledad Pérez-Sánchez,<sup>(2)</sup> Juan Antonio Córdova-Hernández,<sup>(3)</sup> Xavier Boldo-León<sup>(4)</sup>

*juan.munoz@ujat.mx*

## RESUMEN

**Objetivo.** Este estudio se diseñó para evaluar, en una muestra de escolares de Villahermosa, algunos efectos que el sobrepeso y la obesidad tienen en el perfil metabólico. **Material y Método.** Se realizó en una escuela primaria, turno matutino, seleccionada por conveniencia, perteneciente a una colonia de estrato medio. El muestreo fue de tipo intencional no probabilístico. Por los criterios de exclusión la muestra se redujo a 57 escolares, 27 niñas y 30 niños. El estudio se basó en la medición de biomarcadores metabólicos y su correlación con parámetros antropométricos, los índices de masa corporal (IMC) y cintura/talla (ICT). **Resultados.** Al medir el índice cintura/talla, se encontró que los escolares con IMC percentil < 74.9 tuvieron media de  $0.425 \pm 0.025$  y los escolares con IMC percentil > 75 tuvieron media de  $0.54 \pm 0.045$ . En los 27 escolares con IMC >75 se encontró que sólo seis (22,2%) presentaron todos sus valores dentro de los intervalos de referencia deseables. De los que tuvieron entre uno y cinco datos anormales 11 tuvieron IMC percentil > 75 y percentil < 84,9 y 10 percentil < > 85. De los 21 escolares con biomarcadores anormales 3 tuvieron < 50 y 18 ICT >51 **Conclusión.** El ICT se correlaciona mejor con el aumento en la cantidad de masa grasa depositada en la cintura que el IMC. La probabilidad de que se encuentre al menos un biomarcador anormal se asocia con un ICT >0.5.

**Palabras claves:** *Obesidad infantil, indicadores de riesgo, obesidad central, biomarcadores.*

## SUMMARY

**Objective.** This study was designed to evaluate, in a sample of schoolchildren in Villahermosa, some effects from overweight and obesity in the metabolic profile. **Material**

**and methods.** It was conducted in a primary school, day shift, selected for convenience, in middle stratus colony. The sampling was intentional non-probabilistic. Exclusion criteria for the sample reduced it to 57 schools, 27 girls and 30 boys. The study was based on measurement of metabolic biomarkers and their correlation with anthropometric parameters, body mass index (BMI) and waist size index (ICT). **Results.** When measuring the waist/height, it was found that schoolchildren with  $74.9 < \text{BMI percentile}$  had mean  $0.425 \pm 0.025$  and school children with BMI >75 percentile average were  $0.54 \pm 0.045$ . In the 27 schools with a BMI > 75 was found that only six (22.2%) had all values within the desired target ranges. Of those who had between one and five outliers 11 had BMI > 75 percentile and 84.9 percentile and 10 percentile < > 85. Of the 21 students with abnormal biomarkers 3 had ICT < 50 and 18 > 51. **Conclusions.** The ICT is best correlated with the increase in the amount of body fat deposited around the waist that BMI. The probability that is at least one abnormal biomarker associate with ICT > 0.5.

**Keywords:** *Childhood obesity, risk indicators, central obesity, biomarkers.*

## INTRODUCCIÓN

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial. Es un proceso que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia, se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético. Es un problema que se puede prevenir o evitar<sup>1</sup>, sin embargo, la obesidad infantil es un problema de salud pública en México. La prevalencia en escolares ha aumentado de forma alarmante durante los últimos años, desde 18.6% en 1999 hasta 26% en 2006.<sup>2</sup> Los

<sup>(1)</sup> Maestro en ciencias en biología molecular, Centro de Investigación, División Académica de Ciencias de la Salud, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

<sup>(2)</sup> Química fármaco bióloga, Universidad Popular de la Chontalpa, Tabasco, México.

<sup>(3)</sup> Maestro en sistemas de información, Centro de Cómputo, División Académica de Ciencias de la Salud, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.

<sup>(4)</sup> Doctor en ciencias en biología molecular, Centro de Investigación, División Académica de Ciencias de la Salud, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, México.



riesgos vinculados con la obesidad en la infancia incluyen muchas de las comorbilidades que se han descrito en el adulto, entre ellas el conglomerado de factores de riesgo cardiovascular como hipertensión, hipertriacilgliceridemia, hiperglucemia y dislipidemia, ligados a la aparición posterior al síndrome metabólico. La resistencia a la insulina, desde la perspectiva del metabolismo del enterocito y la liberación de adipocinas, sería una respuesta endócrina que traería, a consecuencia, la cascada de resultados adversos, al que se relacionan además, algunos tipos de cáncer. La comprensión de que la resistencia se expresa como aumento de la cantidad de insulina circulante más que como hiperglucemia, ha permitido clarificar este proceso y también superar la idea del gen *crtc3* como "ahorrador" y principal responsable de la pandemia.<sup>3</sup>

La obesidad es un proceso multifactorial, intervienen en su desarrollo múltiples factores que se agrupan en sociales, ambientales, económicos, culturales y biológicos, y la visión parcializada desde el paradigma biologicista de la atención no ha permitido su percepción como problema complejo, antes bien, ha llevado a su manejo parcelado con base en dietas, medicamentos peligrosos como la sibutramida o "curas mágicas". Este enfoque, de manera paradójica, tampoco ha permitido identificar al sobrepeso y la obesidad como entidades patológicas; se les maneja más como una cuestión estética. Por ello no se le encuentra en los reportes de morbilidad a pesar de que la NOM-174-SSA1-1998 "Para el manejo integral de la obesidad", la define como "enfermedad caracterizada por el exceso de tejido adiposo en el organismo".

Las estrategias para el manejo de la obesidad deben diversificarse: a) fomentar la percepción como problema de salud pública por el profesional de la salud y la población; b) redefinir la capacidad de problematización y actuación del médico en un nuevo modelo de atención centrado en los paradigmas de los sistemas de salud<sup>4</sup> y el empoderamiento de la salud popular;<sup>5</sup> c) en énfasis en la modificación de las políticas públicas para promover "una cultura de salud diferente" y cambios en el consumo de alimentos, bienes y servicios, el aumento de masa corporal de la población mundial por esta causa impacta en la aceleración del calentamiento global<sup>6</sup> d) cambios en el proceso de educación médica que permitan transitar desde el paradigma explicativo y el esquema de Flexner de 1910, hacia escenarios donde, como en muchas universidades de países desarrollados, se forman capacidades adecuadas pues se aprende en el contexto de aplicación.<sup>4,7</sup>

En referencia a las capacidades del profesional de la salud, ha de insistirse en el diagnóstico de la condición y los riesgos de enfermedad cardiometabólica consecuente. De manera operativa el sobrepeso y la obesidad se diagnostican con base en la determinación del índice de masa corporal (IMC). En los adultos esta medida permite clasificar a la población

de acuerdo a límites de corte en sobrepeso  $>25 \text{ kg/m}^2$  y obesidad  $> 30 \text{ kg/m}^2$ , y a ésta en niveles. En los niños la International Obesity Task Force (IOTF) estandarizó de manera definitiva las tablas de percentiles en puntos de corte que se correlacionan con los IMC  $>25$  para sobrepeso y  $> 30$  para obesidad de los adultos.<sup>8</sup> En el consenso internacional entre organizaciones de 2009<sup>9</sup> se propuso al índice cintura cadera como el mejor predictor para el desarrollo de los componentes del síndrome metabólico. Esto se correlaciona con el aumento de la grasa intraabdominal como indicador sensible de riesgo para enfermedad crónica.<sup>10</sup>

La medición de biomarcadores es un importante criterio clínico para identificar los efectos del aumento de la masa grasa, especialmente la intraabdominal, y se correlacionan con aumento del riesgo de diabetes mellitus tipo 2.<sup>11,12</sup> También expresan el proceso inflamatorio sistémico vascular, medido con la proteína C reactiva (PCR),<sup>11,13,14</sup> y la lesión hepática no alcohólica temprana a causa de la obesidad con la medida de la alanino-amino-transferasa (ALT) y los cambios en proteínas clave como la adiponectina.<sup>15,16,17</sup> La evaluación de biomarcadores para la población en general, requiere de personal, equipo e instalaciones. La identificación de factores de riesgo para las comorbilidades puede ser obvia mediante indicadores clínicos.

La medida del perímetro de la cintura, independientemente del volumen corporal, es un predictor de alta precisión y de gran sensibilidad pues se han encontrado biomarcadores alterados en la población con IMC  $< 25 \text{ kg/m}^2$  con depósito de grasa en la cintura.<sup>19</sup> La evaluación de la medida de circunferencia de la cintura ha presentado dificultades para su estandarización ya que en distintos grupos étnicos es posible encontrar diferentes promedios de talla. No obstante, se acepta que  $< 80 \text{ cm}$  en mujeres y  $< 90$  en hombres es un estricto límite de corte, aunque se ha manejado que es deseable  $< 88$  en mujeres y  $< 102$  en hombres, lo cual no ajusta en población con promedio bajo de estatura. La medida de la cintura para la población infantil no es un indicador que se haya estandarizado a pesar de que se han elaborado estudios en ese sentido. Para resolver las dificultades de la medida de la cintura se desarrolló el índice cintura/talla (ICT) como producto de dividir la medida de la cintura en centímetros entre la talla en centímetros, que pondera la grasa intraabdominal.<sup>19</sup>

Con el propósito de poner en relevancia la necesidad de atender la obesidad infantil como problema cotidiano del médico de primer contacto, se realizó este estudio para evaluar, en una muestra de escolares, algunos efectos que el sobrepeso y la obesidad tienen en el perfil metabólico a partir de la medición de marcadores metabólicos y su correlación con parámetros antropométricos, con énfasis en IMC y el ICT. Las variables consideradas como independientes fueron los indicadores antropométricos y las dependientes fueron los biomarcadores variables que

fueron presión arterial (TA), glucosa, triglicéridos (TG), colesterol total (CT), colesterol de las lipoproteínas de baja densidad (LBD), colesterol de las lipoproteínas de alta densidad (LAD), proteína C reactiva (PCR) y alaninoaminotransferasa (ALT).

## MATERIAL Y MÉTODOS

Con el propósito de determinar la prevalencia de sobrepeso y obesidad en una escuela urbana de Villahermosa, Tabasco, sus consecuencias metabólicas, y algunos de los factores que determinan estas condiciones, se realizó un estudio observacional, analítico, transversal y prospectivo.

**Población de estudio.** Se realizó en una escuela primaria, turno matutino, seleccionada por conveniencia, perteneciente a una colonia de estrato medio. Se realizó con los escolares de sexto grado debido a que se tenía el objetivo de obtener muestras de sangre para realizar determinaciones de los biomarcadores, y en la literatura se ha encontrado que a este rango se tienen mejores condiciones para realizar esta maniobra<sup>15</sup>, además, es en este grupo de edad (11 y 12 años) cuando hay mayor correlación entre sobrepeso y obesidad con la grasa visceral que a su vez es predictor de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus de tipo 2<sup>20,21</sup>.

**Criterios de inclusión y exclusión.** Los criterios de inclusión fue escolar de sexto grado inscrito en la escuela primaria, y los de exclusión, que no se autorizaran los procedimientos. Tipo de muestra. El muestreo fue de tipo intencional no probabilístico. En las dos aulas de sexto grado estaban inscritos 70 estudiantes, de los cuales en la muestra inicial la conformó este número de escolares. Por los criterios de exclusión la muestra se redujo a 57 escolares, 27 niñas y 30 niños.

**Subestudio antropométrico.** Para realizar una encuesta de las características antropométrica de niños de Villahermosa se atendieron las recomendaciones de la OMS y del IOTF por lo que se consideró entre el percentil >75-84,9 para sobrepeso (SP) y >85 para obesidad (Ob) en vez de >85-94,99 para sobrepeso y >95 para obesidad.<sup>1</sup> Los parámetros de estudio fueron peso, talla, medida de la cintura. Para el peso se emplearon balanzas portátiles electrónicas Tanita con capacidad de 150 kg, para la estatura escalas portátiles Mentone, semejantes a las empleadas en el ENSANUD 2006.<sup>2</sup>

El IMC se calculó mediante la fórmula peso/talla al cuadrado. Los valores de IMC se compararon con los de la Center of Disease Control (CDC)<sup>8</sup> ajustados a edad y sexo y que son correspondientes a los puntos de corte en 25 y 30, así como en los puntos de corte de las percentiles recomendados por la OMS. Para la cintura se emplearon cintas milimétricas no extensibles de fibra de vidrio, la cual se midió siguiendo las

recomendaciones de hacerlo debajo del último arco costal lateral. Se empleó la medida de la cintura para junto con la talla para determinar el índice cintura/talla cuyo límite de corte deseable se ha consensado en < 0,5. La TA se midió de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-030-SSA2-1999. Para esto se empleó un esfigmomanómetro anerode calibrado y se contó con brazaletes de tamaño grande, mediano y pequeño de acuerdo al diámetro del brazo de los escolares. Se consideró presión arterial limítrofe cuando se encontraba ? al percentil 90, e hipertensión I cuando estaba > al percentil 95 para la edad y la talla.<sup>19</sup>

**Subestudio de biomarcadores.** Para realizar el estudio de los biomarcadores en niños de 6° grado de primaria de Villahermosa se obtuvieron muestras de sangre. Los niños estuvieron en ayuno 12 horas y en la mañana temprano dos enfermeras pediátricas les extrajeron una muestra de 5 ml de sangre. A los niños se les ofreció un desayuno consistente en cereal, leche y una fruta. La sangre se colocó en dos tubos, uno con anticoagulante y otro sin este, y se enviaron al laboratorio de análisis clínicos de la Universidad (DACS-UJAT).

**Procesamiento de las muestras en el laboratorio.** Una vez en el laboratorio, las muestras de sangre con anticoagulante se emplearon para realizar una biometría hemática. Para el diagnóstico de anemia se empleó el punto de corte recomendado por la OMS, < 119 g/L, que, por tratarse de una comunidad a una altura menor de 1000 m sobre el nivel del mar no requiere ajustes.<sup>2</sup> Esta se efectuó en un equipo Advia 60 (Hematology System) de Bayer Health Care con un kit de reactivos Timepack.

Las muestras sin anticoagulante se centrifugaron a 3.500 x g durante 3 min, y se obtuvo el plasma el cual se analizó inmediatamente después de la recolección. Glucosa, CT, HDL y TG, se determinaron mediante metodología analítica seca (VITROS® 250) en el equipo automatizado Ortho-Clinical Diagnostics Johnson & Johnson. LDL se calculó utilizando la fórmula de Friedewald:  $LDL \text{ (mmol/L)} = CT - (TG/5) - HDL$ . La determinación de PCR se efectuó por el método de látex en placa de Biorad. La medición de ALT se realizó con un kit de Winer Lab por método cinético.

Para evaluar los niveles de colesterol se utilizaron los criterios de la National Cholesterol Education Program donde niveles de colesterol normal son < de 169,9 mg/dl, hipercolesterolemia limítrofe 170 a 199,9 mg/dl e hipercolesterolemia alta > de 200 mg/dl; LDL normal < 109,9 mg/dl, limítrofe, 110-129,9 mg/dl y alto, > de 130 mg/dl. Se consideró anormal cualquier valor de lipoproteínas de alta densidad < de 40 mg/dl. La glucosa se evaluó de acuerdo a los criterios de la American Diabetes Association (ADA)<sup>22</sup>, donde es sano < de 99,9, glucosa alterada en ayunas de 100 (5,6 mM/l) a 124,9 y diabetes > de 125 mg/dl (6,9 mM/l). ALT se consideró normal con límite de corte hasta 41 unidades. PCR se consideró anormal cuando se detectó positiva.

**Tratamiento estadístico.** Se elaboró una base de datos en SPSS, versión 15.0. Se analizaron las medias y desviaciones estándar de las variables. Se realizó una prueba para analizar las variables antropométricas y la probabilidad de biomarcadores con cifras anómalas. Se consideró significativo cuando  $p < 0.01$ .

**Consideraciones éticas.** Para entrar a la escuela se obtuvo autorización de la Secretaría de Educación, y de la directora del plantel. Ya que se trata de un estudio que requiere que se explore a los escolares en una primera parte, y que se les extraiga una muestra de sangre en una segunda, para cada una de las etapas de la recolección de datos se solicitó el consentimiento informado. Este consistió en documentos que firmaron tanto un responsable del escolar como el escolar mismo.

**CUADRO 1.** Datos de antropometría.

	PS		SPyOB	
	M	DE	M	DE
Niñas PS n = 16, SPyOB n = 11				
Presión sistólica	99.3	8.6	105.3	10.5
Presión diastólica	66.2	6.2	73.08	9.4
Estatura en cm	142.8	8.4	148.8	5.3
Circunferencia cintura en cm	61.3**	4.99	82.3**	8.6
Índice cintura/estatura	0.4**	0.02	0.54**	0.045
Niños PS n = 14, SPyOB5 n = 16				
Presión sistólica	101.3	11.9	106.7	9.0
Presión diastólica	66.0	5.1	70.7	5.5
Estatura en cm	143.5	5.8	148.5	6.7
Circunferencia cintura en cm	64.3**	5.0	80.9**	7.5
Índice cintura/estatura	0.4**	0.03	0.6**	0.05

PS = peso sano, < percentil 74.9. SPyOb = sobrepeso y obesidad, IMC > percentil 75. N = 57. Con \*\* los datos significativos ( $p < 0.01$ ).

**Fuente:** datos propios.

**RESULTADOS**

El propósito de este estudio fue relacionar indicadores antropométricos de la obesidad con biomarcadores para evaluar el índice cintura/talla como indicador de riesgo de enfermedad crónica no transmisible.

**Evaluación antropométrica.** Al hacer la determinación del IMC se encontró que 52,6%, 16 niñas y 14 niños, tuvieron IMC percentil < 74,9 (PS); y 47,3%, 11 niñas y 16 niños, con IMC percentil >75 (SPyOb). Los resultados de la medición de la presión arterial no mostraron elevaciones mayores a los percentiles 90 para la edad y la talla. No hubo diferencias importantes talla y presión arterial entre los subgrupos, sin embargo se observa diferencia significativa en la circunferencia de la cintura de los escolares con PS, con

**CUADRO 2.** Resultado de la medición de los biomarcadores.

Biomarcador	Valor de referencia	SP		Ob	
		n	%	n	%
Glucosa	Lim =100 a =124.9	5	18.5	2	7.4
	Diabetes = 125	-	-	-	-
TG	Lim = 150 a = 199	5	18.5	4	14.8
	Riesgo = 200	1	3.7	-	-
CT	Lim 170-199	4	14.8	2	7.4
	Riesgo = 200	2	7.4	2	7.4
LBD	Lim = 110 a = 129	3	11.1	2	7.4
	Riesgo = 130	4	14.8	2	7.4
LAD	Riesgo = 40	1	3.7	3	11.1
ALT	Riesgo = 41	2	7.4	4	14.8
PCR	Riesgo si es +	-	-	1	3.7

SP = sobrepeso, IMC percentil entre 75 y 84. Ob = obesidad, IMC percentil > 85. TG = triglicéridos, CT = colesterol total, LBD = colesterol de las lipoproteínas de baja densidad, LAD = colesterol de las lipoproteínas de alta densidad, ALT = alanino amino transferasa, PCR = proteína C reactiva. Lim = limítrofe. Todos en mg/dl (mM/L) excepto ALT (unidades) y PCR (+ / -). N = 27.

**Fuente:** datos propios.

**CUADRO 3.** Factores de riesgo por escolar según IMC e ICT.

Frecuencia de anomalías	0		1		2		3		4		5	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Escolares con IMC = 75 y = 84,9	4	14.8	3	11.1	3	11.1	2	7.4	2	7.4	1	3.7
Escolares con IMC = 85	2	7.4	3	11.1	3	11.1	4	14.8	-	-	-	-
Escolares con ICT = 0.50 **	-	-	-	-	3	11.1	-	-	-	-	-	-
Escolares con ICT = 0.51 **	6	22.2	6	22.2	3	11.1	6	22.2	2	7.4	1	3.7

Escolares con IMC > 75 y < 84.9 = 15. Escolares con IMC > 85 = 12. N = 27. Significativo (\*\*) cuando  $p < 0.01$ .

**Fuente:** datos propios.

media de  $62,8 \pm 4,97$  cm, y los escolares con SPyOb, media de  $81,5 \pm 8$ , lo cual representa una diferencia de 10,7 cm entre ambos subgrupos ( $p < 0.01$ ). Al medir el índice cintura/talla, se encontró que los escolares con PS tuvieron media de  $0,425 \pm 0,025$  y los escolares con SPyOb tuvieron media de  $0,54 \pm 0,045$  lo que representa una mayor definición de la diferencia ( $p < 0.01$ ) (Cuadro 1).

**Biometría hemática.** En las niñas se encontró leucocitos  $7,24 \pm 1.62 \times 10^3$ , eritrocitos  $4,75 \pm 0,39 \times 10^6$ , hemoglobina  $132 \pm 7,6$  g/L y hematocrito de  $40,54 \pm 2,54$  %. En los niños se encontró leucocitos  $8,85 \pm 1.93 \times 10^3$ , eritrocitos  $5,23 \pm 0,29 \times 10^6$ , hemoglobina  $143 \pm 8$  g/L y hematocrito de  $43,65 \pm 2,32$  %.

**Estudio de biomarcadores.** En los 27 escolares con SPyOb se encontró que sólo seis (22,2%) -cuatro con SP, y dos con Ob- presentaron todos sus valores dentro de los intervalos de referencia deseables (Cuadros 2 y 3). De acuerdo a los nuevos criterios de la ADA, siete escolares -12,2% del total de la muestra de 57 escolares o 25,9% de los 27 con SPyOb- tienen glucosa alterada en ayunas, y se pueden diagnosticar como prediabéticos.<sup>22</sup>

En la medición de la ALT se encontró que siete de los niños tienen algún nivel de lesión hepática. Ya que el metabolismo de la fructosa determina que su incremento en la dieta produce hígado graso, es posible que el consumo de golosinas y de bebidas dulces con las comidas sea la explicación de este dato ya que no tiene correlación con el incremento de peso. En la identificación del impacto de la masa grasa en los escolares sólo se encontró positiva PCR en un escolar del grupo de IMC con Ob.

**Asociación de biomarcadores con la antropometría.** En esta muestra se incluyeron escolares con IMC entre  $>$  de percentil 75 y IMC  $<$  percentil 84,9. Se encontró que 11 escolares, 73% de los que se encontraron en el rango entre IMC percentil 75 y  $<$  percentil 84,9, presentaron algún tipo de anomalía, entre una y cinco. Al realizar la prueba estadística no hubo diferencia significativa entre la proporción de niños con anomalías cuando tenían obesidad o si tenían sobrepeso. La prueba fue significativa,  $p < 0.01$ , cuando ICT  $< 0.5$ ; sin embargo, no hubo correlación entre el número de anomalías y el valor del índice. Tres de los escolares que tenían índice cintura/talla menor de 0.5, aunque con SP, presentaron valores anormales en los biomarcadores. El común de lo observado fue que los niños con sobrepeso u obesidad tienen este índice con valor  $> 0.51$ ,  $p < 0.01$  (Cuadro 3). En los escolares con ICT  $< 0.50$  hubo un mínimo de 0.47 entre los tres que presentaron niveles anormales de algún biomarcador.

## DISCUSIÓN

Se realizó este trabajo con el propósito de evaluar la

en los países en desarrollo el riesgo de desarrollar este trastorno sea más alto que en los países desarrollados.<sup>24</sup>

El "énfasis en que la detección de la obesidad -en particular la abdominal- permite identificar un mayor número de individuos con riesgo de sufrir eventos isquémicos,"<sup>25</sup> sustenta el empleo de parámetros centrados en la grasa abdominal y la medida de la cintura.<sup>20</sup> Sin sustituir el IMC, relacionar la medida de la circunferencia de la cintura con la talla proporciona un índice de precisión que puede ser evaluado sin necesidad de disponer de tablas estandarizadas y que puede ser medido por personal de salud no especializado y la población general, queda de relevancia con estos resultados (Cuadro 3).

## CONCLUSIÓN

La medición del IMC con punto de corte para identificar el sobrepeso cuando es  $>$  del percentil 85 produce un importante subregistro de escolares en riesgo de de las comorbilidades de sobrepeso y obesidad.

El ICT se asocia mejor con el aumento en la cantidad de masa grasa depositada en la cintura que el IMC.

36% de la muestra presentó al menos un biomarcador en nivel anormal.

## RECOMENDACIONES

Efectuar investigaciones en comunidades rurales para comparar y sustentar conclusiones y recomendaciones.

Deben realizarse procesos educativos a la población con énfasis en un consumo razonable y una alimentación equilibrada, tanto mediante la formación de los docentes de los niveles básicos, como de las familias de los escolares.

Debe realizarse el cambio en la educación médica en transición a la formación de un profesional que resuelve problemas de salud pública de manera individual como a grupos de población.

## AGRADECIMIENTOS

Este estudio fue financiado con recursos del proyecto Fondos Mixtos CONACYT-Gobierno del estado de Tabasco con clave TAB-2008-C13-93673.

## REFERENCIAS

1. Instituto Nacional de Salud Pública. Boletín de la práctica médica efectiva. Obesidad infantil. 2006. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://www.insp.mx/>

prevalencia de sobrepeso y obesidad y los impactos de éstas en parámetros metabólicos en una muestra de escolares de una colonia de Villahermosa. Aunque en la ENSANUT del 2006 Tabasco tuvo prevalencia de anemia de 22.5% en escolares de zonas urbanas, en esta muestra no se encontraron muestras con hemoglobina < 120 g/L. Esto es indicativo de que esta muestra refleja las condiciones de las familias de esta colonia que tienen capacidad de alimentar adecuadamente a sus hijos.

Se ha descrito en la literatura que el problema metabólico se desencadena temprano, durante la niñez, y que las enfermedades metabólicas, comorbilidades de la obesidad, como diabetes mellitus tipo 2 y el síndrome metabólico son procesos a mediano plazo en las niñas y los niños,<sup>16</sup> lo que se ha documentado en estudios de biomarcadores en escolares entre 9 y 12 años con prevalencia de resistencia a la insulina de 42,1% para los de IMC percentil 85 y de 66,7% para los de percentil 95.<sup>23</sup> Este estudio se realizó para evaluar a un grupo de niños de acuerdo con nuevas observaciones de los puntos de corte entre peso normal, sobrepeso y obesidad (Cuadro 1). De esta manera se identificaron los escolares que tenían IMC > de percentil 75 a los que se les realizaron también estudios de biomarcadores. Es relevante que en este subgrupo de escolares, que habitualmente se considera sanos, se les hayan encontrado cifras anormales de los biomarcadores analizados (Cuadro 2) e incluso a 36% de la muestra se les encontró al menos un indicador de riesgo, y a 26% más de dos (Cuadro 3). Esto muestra que, al ser un problema multifactorial, los efectos de engordar no son iguales en todos los niños en la medida que aumentan su IMC o la grasa abdominal.

La discordancia entre el IMC y el riesgo de desarrollar enfermedad crónica se ha documentado en poblaciones que tradicionalmente han sido delgadas como en los indios asiáticos. Esto implica que variaciones pequeñas en el peso absoluto pero que infieren aumento de los depósitos intraabdominales de grasa corporal pueden tener impacto el metabolismo.<sup>18</sup> Esto se observa en el valor del ICT observado en este grupo de niños, donde a pesar de que el porcentaje de escolares con IMC < percentil 84,9 pero > de IMC percentil 75, considerados sanos en diferentes estudios,<sup>17,19</sup> es mayor que los que tenían IMC > percentil 85, y se esperaban pocos datos anormales, la frecuencia es semejante (Cuadro 2).

Aunque no se puede categorizar, el atender la recomendación de la ADA de evaluar como glucosa alterada en ayunas cuando los niveles sean >100 mg/dL (5.6 mM/l)<sup>22</sup> permitió identificar un número de escolares que se encuentran en este estado inicial de DM2 (Cuadro 2). El hecho de que todos los escolares con IMC < percentil 84.9 pero > de IMC percentil 75 tuvieron ICT > 0.5 debe producir respuestas del sector salud, toda vez que en Estados Unidos la población latina tiene 300% veces más probabilidades de presentar DM2 que los no latinos, y de acuerdo a proyecciones se espera que

images/stories/Centros/nucleo/docs/pme\_14.pdf.

2. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Salud y Nutrición: Resultados por entidad federativa. Tabasco. 2007. Cuernavaca, 110 pp. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://www.insp.mx/ensanut/sur/Tabasco.pdf>.

3. Ricart W, Fernández Real JM. La resistencia a la insulina como mecanismo de adaptación durante la evolución humana. *Endocrinología y Nutrición*, 2010;57(8):381-390

4. Grupo académico para el estudio, la prevención y el tratamiento de la obesidad y el síndrome metabólico de la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud, Hospitales Federales de Referencia y Hospitales de Alta Especialidad. La obesidad y el síndrome metabólico como problema de salud pública. Una reflexión. *Sal Pub Mex*, 2008;50(6):530-547. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: [http://bvs.insp.mx/rsp/\\_files/File/2008/Noviembre%20diciembre/12-obesidad.pdf](http://bvs.insp.mx/rsp/_files/File/2008/Noviembre%20diciembre/12-obesidad.pdf).

5. Secretaría de Salud. Interculturalidad en salud. Experiencias y aportes para el fortalecimiento de los servicios de salud. México, 2008, 176 pp.

6. Egger-GJ, Dixon-JB. Obesity and global warming: are they similar "canaries" in the same "mineshaft"? *MJA* 2010;193(11/12): 635-637. [consultado el 29 de octubre de 2011] Disponible en: [http://www.mja.com.au/public/issues/193\\_11\\_061210/egg10822\\_fm.html](http://www.mja.com.au/public/issues/193_11_061210/egg10822_fm.html)

7. Cooke M, Irby DM, O'Brien BC. Educating physicians: a call for reform of medical schools and residency. The Carnegie Foundation for the Advancement of Teaching. San Francisco: Jossey-Bass; 2010. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://www.carnegiefoundation.org/newsroom/press-releases/educating-physicians-call-reform-medical-school-and-residency>.

8. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ*, 2000;320(1240):1-6. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://www.bmj.com/content/320/7244/1240.full.pdf+html>.

9. Alberti KG, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JJ, Donato KA, Fruchart JC, James PT, Loria CM, Smith SC. Harmonizing the metabolic syndrome. A joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. *Circulation* 2009;120:1640-1645. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://circ.ahajournals.org/cgi/reprint/CIRCULATIONAHA.109.192644v1>.

10. Arjona-Villicaña RD, Gómez-Díaz RA, Aguilar-Salinas CA. Controversias en el diagnóstico del síndrome metabólico en poblaciones pediátricas. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2008;65:488-50. [consultado el 30 de octubre de 2011]

Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/106/10649124.pdf>.

11. Valle-Jiménez M, Martos-Esteva R, Morales-Camacho R, Cañete-Estrada R. Endothelial dysfunction is related to insulin resistance and inflammatory biomarker levels in obese prepubertal children. *European Journal Endocrinology* 2007;156:497-502.

12. Bibbins-Domingo K, Coxson P, Pletcher MJ, Lightwood J, Goldman L. Adolescent overweight and future adult coronary heart disease. *N Engl J Med* 2007;357:2371-2379. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://www.nejm.org/doi/pdf/10.1056/NEJMsa073166>.

13. Winer JC, Zern TL, Taksali SE, Dziura J, Cali AM, Wollschlager M, Seyal AA, Weiss R, Burgert TS, Caprio S. Adiponectin in childhood and adolescent obesity and its association with inflammatory markers and components of the metabolic syndrome. *J Clin Endocrinol Metab*. 2006;91(11):4415-4423 [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://jcem.endojournals.org/cgi/reprint/91/11/4415>.

14. Brasil AR, Norton RC, Rossetti MB, Leão E, Mendes RP. C-reactive protein as an indicator of low intensity inflammation in children and adolescents with and without obesity. *J Pediatr (Rio J)*. 2007;83(5):477-480.

15. Booth M, Okely AD, Denney-Wilson E, Hardy L, Yang B, Dobbins T. NSW Schools Physical Activity and Nutrition Survey (SPANS) 2004: Full Report. Sydney: NSW Department of Health, 2006, 264 pp.

16. Weiss R, Ratner Kaufman F. Metabolic complications of childhood obesity. *Diabetes Care* 2008;31(2):S310-S316.

17. Perichart-Perera O, Balas-Nakash M, Ortiz-Rodríguez V, Morán-Zenteno JA, Guerrero-Ortiz JL, Vadillo-Ortega F. Programa para mejorar marcadores de riesgo cardiovascular en escolares mexicanos. *Salud Publica Mex* 2008;50:218-226.

18. Ramachandran A. La diabetes en indios asiáticos. *Diabetes voice*, 2003;48:17-19. [consultado el 30 de octubre

de 2011] Disponible en: [http://www.diabetesvoice.org/files/attachments/article\\_73\\_es.pdf](http://www.diabetesvoice.org/files/attachments/article_73_es.pdf).

19. Balas-Nakash M, Villanueva-Quintana A, Tawi-Dayana S, Schiffman-Selechnik E, Suverza-Fernández A, Vadillo-Ortega F, Perichart-Perera O. Estudio piloto para la identificación de indicadores antropométricos asociados a marcadores de riesgo de síndrome metabólico en escolares mexicanos. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2008;65:100-109. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/bmhim/hi-2008/hi082d.pdf>.

20. Denney-Wilson E, Hardy LL, Dobbins T, Okely AD, Baur LA. Body mass index, waist circumference, and chronic disease risk factors in Australian adolescents. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2008;162(6):566-573. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://archpedi.ama-assn.org/cgi/reprint/162/6/566>.

21. Pajuelo J, Canchari E, Carrera J, Leguía D. La circunferencia de la cintura en niños con sobrepeso y obesidad. *An. Fac. Med.* 2004;65(3):167-172. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/379/37965302.pdf>.

22. American Diabetes Association. [www.diabetes.org](http://www.diabetes.org).

23. Loya Y, Carrasco K, Reyes G. Determinación de resistencia a la insulina mediante HOMA en una población escolar de Ciudad Juárez. *Memorias del 2º Congreso Nacional de Química Médica. Revista Salud Pública y Nutrición* 2007;7. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://www.respyn.uanl.mx/especiales/2007/ee-07-2007/index.html>.

24. King H, Aubert R, Herman W. Global Burden of Diabetes, 1995-2025. Prevalence, numerical estimates, and projections. *Diabetes Care* 1998;21:1414-1431

25. Aguilar-Salinas CA. Adiposidad abdominal como factor de riesgo para enfermedades crónicas. *Salud Pública Mex* 2007; 49:311-316. [consultado el 30 de octubre de 2011] Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/106/10649124.pdf>.

# Alteraciones urológicas y malformación anorectal

Vicente Sánchez-Paredes,<sup>(1)</sup> Marco Antonio Díaz-Lira,<sup>(1)</sup> Arturo Montalvo-Marín,<sup>(1)</sup> José David Palmer-Becerra,<sup>(1)</sup> Oyuki Yuvani Rendón-Acevedo<sup>(1)</sup>

vincentsp\_27@hotmail.com

## RESUMEN

**Introducción.** Las malformaciones de la región anorectal (MAR) se acompañan frecuentemente de alteraciones en el tracto genitourinario, la incidencia varía de un 20% a un 50%. De las alteraciones urológicas que se pueden presentar las más frecuentes son: el reflujo vesicoureteral, vejiga neurogénica y testículo no descendido.

**Objetivo.** Conocer las alteraciones urológicas que acompañan a los pacientes con diagnóstico de MAR atendidos en la clínica coloproctal y estomas del Hospital Regional de Alta Especialidad del niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón".

**Material y métodos.** Se realizó un estudio retrospectivo, descriptivo y transversal. Se revisaron los expedientes de 112 pacientes de los cuales se seleccionaron 32 en los que se confirmó el diagnóstico de alteración urológica, durante el periodo de 2005 a 2010. Las variables en estudio fueron edad, sexo, tipo de MAR, alteraciones a nivel del tracto genitourinario y los datos se ingresaron a una base de datos de Excel del software 2007 y el programa estadístico SPSS v17.

**Resultados.** se incluyeron 32 pacientes con alteraciones urológicas, 27 hombres (84.3%) y cinco mujeres (16.7%). El promedio de edad fue de un año con 2 meses. Los tipos de MAR en varones fue: Fístula rectoureterobulbar siete casos (21.8%), Fístula rectoureteroprostática ocho (25%), fístula rectovesical cuatro (6.25%) y sin fístula siete (21.8%), y en mujeres; fístula rectovestibular dos (6.25%), fístula rectovaginal uno (3.2%) y sin fístula 3 (9.37%).

Las alteraciones urológicas se dividieron en: once renales (28.5%), 13 alteraciones ureterales (40.6%), 12 vesicales (37.5%), una uretral (3.1%) y seis genitales (18.5%). Las lesiones a nivel renal fueron en primer lugar la agenesia renal, seguido de hipoplasia y anomalías en la posición y forma con el riñón en herradura o ectópico. A nivel ureteral el reflujo vesicoureteral se presentó en todos los casos y un solo caso de implantación ectópica del uréter. Las alteraciones vesicales en todos los casos fue la presencia de una vejiga de tipo neurogénica y las alteraciones genitales fueron como primera causa el testículo no descendido, hernia inguinales

e hipospadias.

**Conclusión.** Las alteraciones urológicas más frecuentes en los pacientes analizados fueron las ureterales, diferencia de lo publicado en el informe Krickenbeck donde se reportan a las alteraciones renales como lo más frecuente, en nuestra serie estas ocuparon el tercer lugar y se presentó en un mayor número de casos el reflujo vesicoureteral, las alteraciones genitales presentaron una incidencia mayor a la reportada por la literatura 10 vs 18 probablemente debido al mayor número de pacientes del sexo masculino de nuestra serie.

**Palabras Claves:** Malformación anorectal, alteraciones urológicas.

## SUMMARY

**Introduction.** The malformations of the anorectal region (MAR) are often accompanied by disorders of the genitourinary tract, their incidence varies from 20% to 50%. Of urological abnormalities, the most common are: bladder-ureteral reflux, neurogenic bladder and undescended testicle. Objective: To show urological disorders of patients with anus-rectal malformation (ARM), those were attended in the Colon and Rectal clinics of the Children Hospital "Dr. Rodolfo Nieto Padrón".

**Material and methods.** A retrospective, descriptive and cross-sectional study was made. There were studied 112 patients with ARM and were selected 32 in which were confirmed the diagnosis of Urologic alteration, during 2005 to 2010. There were reviewed variables like age, sex, type of ARM, genitourinary alterations among others. The data were registered in a database of Excel software and the statistical program SPSS v17 were used too.

**Results.** There were included 32 patients with urological disorders, 27 were boys (84.3%) and five girls (16.7%). The average age was a year with 2 months. Types of ARM in males were: seven cases with recto-urethral-bulbar fistula (21.8%), eight recto-urethral-prostatic fistula (25%), four recto-bladderneck fistula (6.25%) and without fistula seven (21.8%). And in girls there were found two recto-vestibular

<sup>(1)</sup> Hospital de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón," Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, México.

fistula (6.25%), one colon-vaginal fistula (3.2%) and without fistula 3 (9.37%).

There were divided the urologic disorders in: eleven kidney disorders (28.5%), 13 ureteral abnormalities (40.6%), twelve bladder (37.5%), one urethral (3.1%) and six genitalia (18.5%) disorders. The renal agenesis was first injury of the kidney, followed by hypoplasia and abnormalities in the position and shape like the Horseshoe kidney or ectopic kidney. The ureteral reflux was constant from de bladder in all cases. There was just a single case of ectopic implantation of the ureter. The bladder abnormalities in all cases were the presence of a neurogenic bladder. The first cause of genital alterations was not descended testicle, hypospadias and inguinal hernia.

**Conclusion.** The urological disorders more frequently found in patients were the ureteral ones. There was a difference of those published in a report by Krickbeck, which were reported to renal alterations as the most frequent alterations. In our series renal disorders occupied the third place and the bladder-ureteral reflux was presented in a greater number of cases. Genital alterations had a greater frequency than the reported in literature 10 vs 18 times: this was probably due to the greater number of boys of our series.

**Keywords, anorectic malformation, urological disorders.**

## INTRODUCCIÓN

Las alteraciones en el desarrollo de la región anorectal, se les conoce con el nombre de Malformación anorectal (MAR). Su incidencia se encuentra alrededor de 1 en 4000 a 5000 recién nacidos vivos.

Esta patología se ha estudiado desde la antigüedad y se ha tratado de diferentes maneras, pero no es hasta 1982 cuanto el Dr. Alberto Peña publica sus hallazgos al realizar disecciones de la región anorectal, estableciendo el abordaje sagital posterior como la vía más factible para la corrección quirúrgica de esta enfermedad. Así mismo en 1993 Montalvo y Victoria publican la corrección con técnica de colgajo rectal posterior, la cual ha mostrado mejoría importante en las funciones neurológicas de la región anorectal y urológica.<sup>1-6,8</sup>

Embriológicamente la región anorectal se desarrolla de a la par del sistema genitourinario, por lo cual no es raro pensar que las MAR, frecuentemente se acompañen de alteraciones urológicas, tanto funcionales como estructurales, esta asociación no es nueva, ya desde el siglo pasado existían descripciones de este tipo, ejemplo de estas son ampliamente conocidas: VACTER y VACTERL, en las cuales se describe la presencia de las alteraciones anorectales en conjunto con malformaciones renales. Más aun cuando la presencia de estas alteraciones repercute en la calidad y pronóstico de vida de los pacientes con MAR.<sup>6-8</sup>

En revisiones previas, las alteraciones urológicas en los pacientes con MAR se reportan en frecuencias que van del 20% al 50% siendo las más frecuentes las alteraciones de la vía urinaria superior y solo en el 10% se presentan las alteraciones genitales, son más frecuentes en el sexo masculino. Así mismo existe una relación directa de la altura del defecto anorectal vs el tipo de alteración, a mayor altura de la MAR, mayor y más grave la alteración urológica asociada.<sup>6,9</sup>

**Objetivos.** Identificar cuáles son las alteraciones urológicas que se asocian a los pacientes con malformación anorectal del Hospital del niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" Villahermosa Tabasco.

## MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio de casos y control retrospectivo, descriptivo y transversal. Se revisaron los expedientes de los pacientes que llevan control en la clínica colorectal y estomas que tienen diagnóstico de MAR, durante el periodo de Enero del 2005 a Diciembre del 2010 y se estudiaron aquellos con alguna alteración urológica asociada. Los criterios de inclusión que se tomaron en cuenta fueron los siguientes: Paciente de 1 mes a 7 años, con diagnóstico de MAR y alteración urológica, con cirugía correctiva de la malformación anorectal y que contara con estudios de que justificaran el diagnóstico urológico. Se eliminaron aquellos pacientes con expediente incompleto y con diagnósticos urológicos no comprobables con la información del expediente. Los datos se recabaron en una hoja de recolección de datos y posteriormente se vaciaron en una hoja de Excel para realizar su análisis estadístico.

## RESULTADOS

De 112 pacientes que se analizaron y se incluyeron 32 pacientes que presentaron unas o más alteraciones urológicas descritas en el expediente. El rango de edad vario de un mes hasta siete años de edad. Con una edad promedio de 1.5 años. (Fig. 1) Del total de pacientes 27 fueron del sexo masculino (84.3%) y 5 del sexo femenino (16.7%).

Cabe mencionar que en la mayoría de los pacientes las cirugías correctivas se hicieron a temprana edad, antes de los cinco años. (Fig. 2)

El tipo de malformación que presentaron los varones fue: Fistula rectoureterobulbar siete casos (21.8%), fistula rectoureteroprostatica nueve (28.3%), fistula rectovesical cuatro (6.25%) y sin fistula siete (21.8%), en el caso de las mujeres fistula rectovestibular dos casos (6.25%), fistula rectovaginal uno (3.2%) y sin fistula 3 (6.2 %). Las



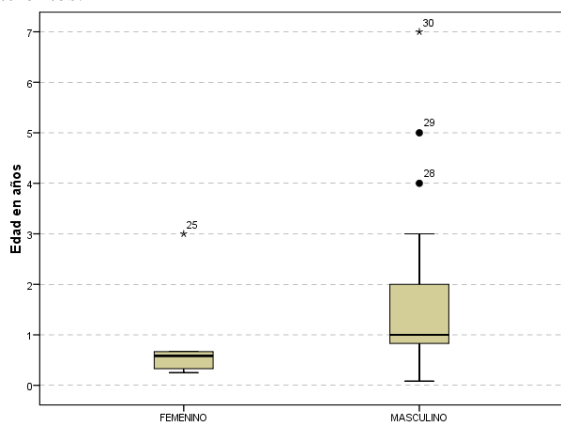
alteraciones urológicas se dividieron en: renales, uretrales, vesicales, uretrales y genitales para el análisis de los resultados.

En esta serie, de los 32 pacientes en los cuales se corroboró alguna alteración urológica, nueve pacientes presentaron lesiones Renales (28.5%). Cuadro 1.

La agenesia renal fue la patología más frecuente y esto fue independiente del sexo aun cuando en general el mayor número de pacientes fueron del sexo masculino.

A nivel ureteral se encontraron 13 casos (40.6%) del total, en estos el reflujo vesicoureteral fue la alteración predominante en ambos sexos, seguido por la estenosis ureteropielica, en relación al sexo se encontró alteración en el 40.7% de los hombres y en el 40% en las mujeres. Cuadro 2.

**FIGURA 1.** Distribución por edad y sexo de los pacientes.

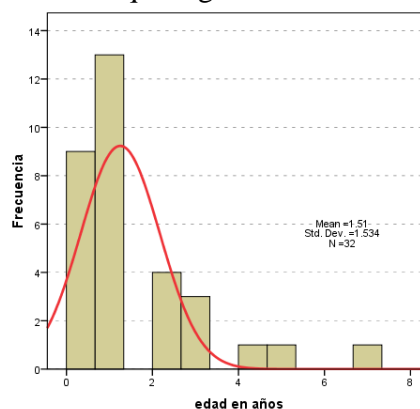


**Fuente:** 32 pacientes con MAR y que presentaron alteraciones urológicas 2005-2010 en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón."

A nivel vesical se reportaron 12 casos (37.5%) Cuadro 3, la vejiga neurogénica representó el 83% de todas las alteraciones vesicales. A nivel de uretra solo existió un caso (3.1%). La patología reportada en este paciente fue secundaria a lesión uretral al momento del procedimiento correctivo.

En genitales se reportaron seis casos (18.5%) y la alteración más frecuentemente fue el testículo no descendido. En la tabla se especifican los diferentes tipos de alteraciones genitales (se excluye un caso que se presentó en el sexo femenino que fue un útero bicorne). Cuadro 4.

**FIGURA 2.** Edad en años en que se realizó la corrección quirúrgica.



**Fuente:** 32 pacientes con MAR y que presentaron alteraciones urológicas 2005-2010 en el Hospital Regional de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón."

**CUADRO 1.** Resumen de tipos de alteraciones renales en pacientes con MAR por sexo

Tipo alteración Renal	Hombre	Mujer	Total
Agenesia renal derecha	2 (22.2%)	2 (22.2%)	4
Agenesia renal izquierda	1 (11.1%)	1 (11.1%)	2
Hipoplasia renal der.	1 (11.1%)	0	1
Hipoplasia renal izq.	1 (11.1%)	0	1
Riñón en herradura.	1 (11.1%)	0	1
<b>Total</b>	<b>6 (66.6%)</b>	<b>3(33.3%)</b>	<b>9 (100%)</b>

**CUADRO 2.** Resumen de alteraciones urenales por sexo.

Tipo de alteración ureteral.	Hombre	Mujer	Total
Estenosis Uretero Pielica	2 (15.3%)	0	2
Reflujo vesicoureteral	8 (61.5%)	2 (15.3%)	10
Implantación de uréter ectópica	1 (7.6 %)	0	1
<b>Total</b>	<b>11(84.6%)</b>	<b>2 (15.3%)</b>	<b>13(100%)</b>

**CUADRO 3.** Resumen de las alteraciones vesicales por sexo en pacientes con malformación ano rectal.

Tipo de alteración vesical	Hombre	Mujer	Total
Vejiga neurogénica	7 (58%)	3 (25%)	10
Divertículo vesical.	2 (17%)	0	2
<b>Total</b>	<b>9 (75%)</b>	<b>3 (25%)</b>	<b>12</b>

**CUADRO 4.** Resumen de las alteraciones genitales por sexo en pacientes con malformación ano rectal.

Tipo de alteración genital.	Hombre	Porcentaje
Escroto bífido	2	33%
Testículo no descendido	3	50%
Hipospadias.	1	16.6%
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>100%</b>

## DISCUSIÓN

En nuestra serie la mayoría de los pacientes son del sexo masculino, esto correlaciona con lo reportado en la literatura donde se menciona que el porcentaje de varones con alteraciones urológicas asociadas es más alto.

En este sentido la mayoría de los artículos clasifican a las MAR como altas y bajas para realizar la comparación con la presencia de alteraciones urológicas en el nuestro tomamos en cuenta todas la MAR de acuerdo a la clasificación del consenso de Krickenbeck en donde se toman en cuenta el tipo de anomalía anatómica más allá de la altura del defecto, lo cual dificulta la comparación con el estudio ARGUS, sin embargo si se toma en cuenta el esquema de Wingspread y les damos un lugar a cada uno de los pacientes de nuestra serie, los hombres presentaron defectos con fistula a uretraprostatica y fistula directa a vejiga las cuales son MAR altas y solo los de fistula bulbar son consideradas como intermedias, se puede concluir que aquellos pacientes con MAR bajas como por ejemplo, fistula rectoperineal, no presentan alteraciones urológicas, debido a que no contamos con ningún caso con patología urológica demostrada al menos en el expediente de los 112 pacientes que se revisaron.<sup>10</sup> Esta situación no se presentó en las mujeres donde dos de las cinco pacientes tuvieron MAR con fistula vestibular (40%) considerada como baja y aun así presentaron alteraciones en por los menos un sitio de su

tracto urológico, esta situación es comparable con lo reportado en el consenso de Krickenbeck y el los reportes del Dr Boemers en donde esta MAR se acompañó de la asociación en el 30% de los casos.<sup>3</sup>

Por otro lado el sitio anatómico en el que las pacientes del sexo femenino presentaron mayor número de alteraciones fue el riñón ya que en el 60% de los casos tuvieron agenesia renal congénita.

En el caso de los hombres las alteraciones más frecuentes fueron a nivel ureteral donde se reportaron 11 casos donde el diagnóstico más frecuente fue el de reflujo vesicoureteral, esta asociación no es rara pero la mayoría de las series reportadas son muy variadas desde el 2 hasta el 50%, algunos autores suponen que se trate de un diferencia en los métodos diagnósticos utilizados.<sup>3,8</sup>

Se calculó razón de momios para cada una de las alteraciones por sitio anatómico, en el caso de las alteraciones renales no se demostró una asociación significativa, lo mismo que para las alteraciones genitales, situación que no se presentó en las alteraciones uretrales las cuales reporto una Razón de Momio de 1.4 lo cual significa que existe un incremento de alteraciones uretrales 1.4 veces más si presentas MAR que si no la presentas, en la misma forma la razón de momios calculada para las alteraciones vesicales fue de 1.1, en consecuencia consideramos que los pacientes con MAR que acuden al Hospital Regional de alta Especialidad del Niño Dr. Rodolfo Nieto Padrón deben de contar con los siguientes estudios iniciales para su diagnóstico y manejo

urológico oportuno: Un ultrasonido renal y un cistograma miccional que serán los estudios que nos permitirán definir si el paciente no tiene patología urológica o en su defecto requerirá de una mayor amplitud de estudios diagnósticos, priorizando en el caso de los Hombres aquellas malformaciones anorectales medias y altas, ya que son las que en nuestra serie reportaron mayor número de alteraciones urológicas y en el caso de las mujeres se deberá manejar por igual cada uno de los tipos de MAR ya que hasta las consideradas bajas se asociaron a alteraciones urológicas importantes.<sup>11</sup>

### CONCLUSIÓN

Las malformaciones ano rectales en nuestro hospital se presentan en promedio 22.4 casos nuevos por año. La asociación de alteraciones urológicas está presente en nuestros pacientes sin embargo no es posible calcular una incidencia debido a que no se tomaron en cuenta todos los pacientes analizados debido a la falta de datos que aseguren la presencia o no una anomalía urológica. El sitio anatómico con mayor afección es el uréter siendo el reflujo vesicoureteral la patología más frecuentemente reportada con un 40.6 %. El segundo sitio con mayor número de alteraciones reportadas es la vejiga neurogenica con 34.3 por ciento de los casos. El sexo masculino predominó en nuestra serie con 84,7 por ciento de los casos que presentaron alteraciones urológicas, lo cual es compatible con las publicaciones existentes, así mismo a mayor altura del defecto se incrementó la probabilidad de alteración urológica asociada ya que siete de nuestros pacientes presentaron malformaciones altas, en el caso de las mujeres aun cuando la cantidad de pacientes es muy pequeña para considerarla significativa no se observó esta relación.

Se propone la implementación de un protocolo de abordaje para el estudio de estos pacientes en nuestro hospital, el cual sea organizado y centralizado en realizar solo los estudios necesarios para descartar las alteraciones que más frecuentemente se presentaron en nuestro estudio esto optimizara los costos en atención de estos pacientes y

mejorar la atención que se les otorga con la posibilidad de disminuir la morbilidad y mortalidad asociada a la falta de diagnóstico y tratamiento oportuno de estas alteraciones urológicas.

### REFERENCIAS

1. Cuervo JL, Bignon H. Malformaciones anorectales: Evaluación de aspectos clínicos, táctica y resultados funcionales. *Rev. de Cir. Infantil.* 2001 11 (1). 20- 24.
2. Franjul M, Molina E, Cerdá J et. Al. Peculiaridades de la atresia anorectal sin fistula. A propósito de 12 casos. *Cir pediatri* 2009;22: 45-48.
3. Cuervo JL. Malformaciones anorectales. *Rev hosp niños Baires-* 2007; 49 (222): 77-85.
4. Peña A, Levit M. Anorectal malformación. En: Grosfeld JL, O'neil JA, Coran A, Fonkalsrud E. *Pediatric Surgery.* Sixth Edition. 2006 Mosby.
5. Holschneider AM, Hutson JM. Anorectal Malformations. En: *Children.* Springer Link. Verlag, Berlin 2006.
6. Cirugía pediátrica. Aschraft. Murphy, Sharp, Sigalet, Snyder. Cuarta edición. Mosby. 2008.
7. Aguilar J, Alvarado R, Ramón J Ectopia Renal cruzada no fusionada con malformación anorectal y ureterocele en un niño. *Acta Pediatr Mex* 2009;30(5): 254-257.
8. Langman. Embriología Médica con Orientación clínica. T.W. Sadler. Edición. 8. Editorial. Panamericana. 2008.
9. Boemers TML, Beek FJA, Bax NMA. Guidelines for the urological screening and initial management of lower urinary tract dysfunction in children with anorectal malformations, the ARGUS protocol. *BJU international* 1999; 83, 662-671.
10. Abascal JM, Conejero J, Martos R, Celma A, Salvador C, Zamora P. Evolución urológica de pacientes con agenesia de sacro: 20 años de seguimiento. *Arch. Espa. Urol.* 2006 59(6):595-600
11. Solano EA, Montalvo A. Valoración de la Técnica Anorrectoplastia con colgajo rectal posterior con la escala de Krickenbeck., *Revista de Pediatría "LVN", SSA. Tabasco.* 2008. Estudio preliminar.

# Herramientas de la evaluación económica y la investigación operacional que apoyan la toma de decisiones en salud

José Félix García Rodríguez,<sup>(1)</sup> Anai García Fariñas,<sup>(2)</sup> Gustavo A. Rodríguez León,<sup>(3)</sup> Ana María Gálvez González<sup>(4)</sup>

*jfgr55@hotmail.com*

## RESUMEN

En el campo de la salud la toma de decisiones resulta compleja y delicada. La evaluación económica y la investigación operacional brindan herramientas que asisten el proceso de toma de decisiones. El objetivo del presente trabajo es describir las herramientas desarrolladas por la evaluación económica y la investigación operacional que pueden ser de utilidad para el campo de la salud. La técnica de modelación y las reglas costo-beneficio son las herramientas de evaluación más ampliamente aplicadas en el contexto sanitario. Como parte de la modelación, los instrumentos más empleados son los árboles de decisión, las cadenas de Markov, y recientemente los modelos de simulación de eventos discretos. Por su parte, las reglas de costo-beneficio sirven de base a la evaluación económica. Todas ellas, son las herramientas más usuales para apoyar la toma de decisiones en salud.

**Palabras clave:** *investigación operacional, toma de decisiones, evaluación económica en salud*

## SUMMARY

In the field of health decision making is complex and delicate. The economic evaluation and operational research provide tools that assist the decision making process. The aim of this paper is to describe the tools developed by the economic evaluation and operational research that can be useful for the field of health. The modeling technique and the rules of cost-benefit assessment tools are widely applied in the health context. As part of the modeling, the instruments used are decision trees, Markov chains, and recently the simulation models of discrete events. For its part, the cost-benefit rules serve as a basis for economic evaluation. All of them are the

most common tools to support decision making in health.  
**Key words:** *operational research, decision making, economic evaluation in health*

## INTRODUCCIÓN

La toma de decisiones es parte inherente de la actividad humana. Asimismo, las alternativas a considerarse al momento de enfrentar un problema, cualquiera que sea su naturaleza, suelen ser tan numerosas y sus efectos tan penetrantes, que la adopción de decisiones sin fundamento lógico, científico o técnico, no resultan aceptables hoy día. En síntesis, la toma de decisiones efectivas debe pasar necesariamente por un proceso de razonamiento lógico que involucra diversas disciplinas y técnicas, y ser sustentado en información oportunamente validada y analizada. En el campo de la salud particularmente, la toma de decisiones constituye una importante actividad que día con día resulta más compleja y delicada, y por tanto, requiere con mayor razón ser estudiada y fundamentada en bases firmes.

Hoy día, es un hecho inobjetable que todos los países del mundo, ricos o pobres, están transitando por un periodo caracterizado por un cambio sistemático en sus variables demográficas y epidemiológicas. Dicho cambio se traduce en una tendencia en el tiempo al envejecimiento poblacional, así como una transición hacia la prevalencia de enfermedades no infecciosas, también conocidas como crónicas degenerativas, y que son propias de la vida moderna. Todo ello ha provocado un incremento exponencial en la demanda de servicios de salud en todos sus niveles. No obstante, la capacidad de los países para enfrentar dicha demanda en toda su magnitud y manifestaciones es cada día más limitada. Ante esta realidad, los recursos disponibles para la atención

<sup>(1)</sup> Doctor en Finanzas Públicas. Profesor Investigador. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. México.

<sup>(2)</sup> Doctor en Ciencias de la Salud. Escuela Nacional de Salud Pública. Cuba.

<sup>(3)</sup> Secretaría de Salud del Estado de Tabasco. México.

<sup>(4)</sup> Doctor en Ciencias de la Salud. Escuela Nacional de Salud Pública. Cuba.

de la salud, sean éstos públicos o privados, deben ser asignados de manera tal que se maximice el nivel global de salud. Por esta razón, durante las dos últimas décadas se han estado produciendo cambios importantes en la estructura, organización y funcionamiento de los servicios de salud en el mundo, y se pide cada vez más a los políticos, dirigentes, economistas, clínicos y otros profesionales involucrados en la actividad sanitaria, tomar en cuenta las mejores alternativas de solución al momento de tomar una decisión.

La experiencia acumulada en los últimos 70 años por los especialistas del campo de la investigación operacional o ciencia de la administración, brinda múltiples herramientas que asisten el proceso de toma de decisiones. El objetivo del presente trabajo es describir las herramientas desarrolladas por la investigación operacional que pueden ser de utilidad para el campo de la salud.

### **La evaluación económica aplicada a la toma de decisiones en salud**

Ninguna sociedad, por más rica que sea, está en posibilidades de asignar a los programas de salud todos los recursos financieros que los médicos y otros profesionales de la gestión sanitaria creen que harían falta para beneficiar a toda la población. Por consiguiente, quienes tienen la delicada responsabilidad de tomar decisiones acerca de la asignación de los limitados recursos disponibles, necesitan contar con elementos racionales para sustentar la toma de decisiones en beneficio de la sociedad. Esa es justamente la importancia de la evaluación económica en salud, puesto que ofrece la base más razonable y humana para respaldar la toma de decisiones relacionadas con el uso alternativo de los recursos públicos y privados en materia sanitaria.

Por evaluación económica se entiende un conjunto de procedimientos y técnicas de análisis aplicados con el propósito de evaluar el impacto que tienen o podrían tener, diversas alternativas de acción a seguir. En consecuencia, la evaluación económica en salud se define como un método de análisis que consiste en comparar los costos de los programas o acciones de salud con sus consecuencias en términos de mejor salud o economía de recursos, bajo el principio básico de que los beneficios de una intervención o un programa sanitario deben exceder los costos de la misma, o lo que es lo mismo, ante diversas alternativas, se debe elegir aquella con la mayor relación costo-beneficio, o dicho de otro modo, la que permita maximizar el bienestar de la sociedad.

La evaluación económica en salud ya no sólo se desarrolla

en el contexto de los típicos estudios observacionales empíricos, sino que cada vez es más frecuente el empleo de modelos matemáticos dirigidos a obtener proyecciones sobre las consecuencias de adoptar una intervención sanitaria.<sup>1,2</sup> Los instrumentos más empleados con ese fin son los árboles de decisiones y las cadenas de Markov, y recientemente también se están empleando modelos de simulación de eventos discretos.<sup>3-4</sup> Por otra parte, las reglas costo-beneficio dotan al sanitarista de una herramienta que permite aplicar las evaluaciones económicas de intervenciones sanitarias al menos en tres planos: el central, el local y el individual. En el ámbito central, pueden utilizarse para tomar decisiones sobre la adopción de programas para toda la población de un país o una región. En ese contexto, se están empleando en varios países para las decisiones sobre precio y reembolso. La utilización de las evaluaciones económicas de intervenciones sanitarias puede influir localmente en la elaboración de guías de tratamiento o en la inclusión de determinados fármacos o intervenciones en los formularios de un hospital o un área de salud. Por último, el plano de decisión individual se refiere a su uso por el médico, en las relaciones con sus pacientes.<sup>5</sup>

La evaluación económica en salud suele clasificarse en dos grandes grupos: parciales o completas, dependiendo de la presencia o no en el análisis de tres elementos a considerar: a) alternativas a comparar; b) recursos empleados, y c) resultados obtenidos. Si al menos uno de estos elementos no está presente en el análisis, nos encontramos frente a una evaluación económica parcial. Por el contrario, una evaluación económica completa involucra los tres factores antes mencionados.

### **Existen 4 tipos fundamentales de estudios de evaluación económica completa:**

1. Estudio costo-efectividad (ECE): Trata de identificar y cuantificar los costos y los resultados de diversas opciones o procedimientos alternativos para alcanzar un mismo objetivo, donde los costos vienen expresados en términos monetarios y las consecuencias (efectos) en unidades físicas o naturales.
2. Estudio de minimización de costos (EMC): Se comparan una o más opciones que tiene el mismo resultado sanitario en igualdad de circunstancias y con los mismos riesgos y efectos secundarios. Solo se comparan los costos netos directos de las alternativas para identificar la menos costosa.
3. Estudio de costo-beneficio (ECB): Forma de evaluación económica en la que tanto los costos como las consecuencias vienen expresados en términos monetarios.

4. Estudio de costo-utilidad (ECU): Trata de identificar y cuantificar los costos y los resultados de procedimientos alternativos para alcanzar un mismo objetivo, donde los costos vienen expresados en términos monetarios y las consecuencias (utilidades percibidas y valoradas subjetivamente por los usuarios) en términos de calidad de vida percibida o períodos de tiempo saludable.

Con el propósito de sistematizar su aplicación, en términos generales se asume que toda evaluación económica en salud debe cumplir los siguientes pasos metodológicos:

#### 1. Definición del problema.

Debe definirse clara y explícitamente qué problema será susceptible de ser resuelto con las alternativas que posteriormente evaluaremos. Por ejemplo: una alta tasa de mortalidad materna, elevada incidencia de factores de riesgo en una comunidad, elevado tiempo puerta-droga en pacientes infartados.

#### 2. Fijación de Objetivos.

A partir del problema identificado, se identificarán y enumerarán los objetivos. Estos deberán, en la medida de lo posible, ser cuantificables.

#### 3. Identificar las alternativas.

Una vez establecidos los objetivos, debe identificarse y describirse las alternativas que permitirán alcanzar los objetivos. Este resulta uno de los aspectos más controversiales, pues el número y tipo de alternativas seleccionadas podrá condicionar los resultados finales del estudio. Se aconseja tomar como alternativa, entre otras, la opción de no hacer nada, ó identificar la mejor forma desde el punto de vista técnico descrita en la literatura, y que sea factible de aplicar en el entorno específico donde se analiza el problema. La especificidad de las alternativas a considerar estará muy relacionada con el nivel de profundidad con el que se abordó el problema y se fijaron los objetivos. No serían las mismas alternativas si analizamos como problema por ejemplo, el elevado número de muertes maternas en general, que si consideramos el elevado número de muertes maternas por causas evitables.

#### 4. Establecer la perspectiva del análisis.

La evaluación económica puede dar resultados diferentes en dependencia del punto de vista o perspectiva considerada para el análisis. Debe esclarecerse si el estudio se realizará bajo la perspectiva del paciente y su familia; de la institución que presta el servicio ya sea pública o privada; del sistema de salud, y de la seguridad social o de la sociedad como un todo. Esto tendrá repercusión tanto en los resultados como en los recursos a considerar. Por ejemplo, un medicamento

dado puede representar un beneficio para el paciente, en tanto que para la institución se significa como un gasto; un egreso precoz puede representar un ahorro para la institución, pero un gasto para la familia.

El costo asociado a una determinada intervención dependerá del punto de vista adoptado, pues en función de esto se contabilizarán aquellas partidas de interés para el Estado. Por ejemplo, en un estudio institucional el gasto de bolsillo asumido por el paciente y la familia no será relevante, y pudiera por lo tanto no ser considerado en el estudio. También resulta útil describir la inserción de esas alternativas en el marco del problema que se desea resolver. Debe tenerse en cuenta que en los procesos sanitarios son múltiples las variables que inciden lo cual puede complicar el análisis, por lo que se recomienda el empleo de modelos matemáticos y estadísticos que simulan la influencia de variables del tipo complejo, como aquellos basados en los análisis de decisión o árboles de decisión, cuya representación sirve de guía para la identificación de los recursos necesarios en cada etapa, así como de los resultados que se pueden esperar.

#### 5. Identificar y medir los recursos necesarios para cada alternativa.

Una vez determinadas las alternativas, debemos identificar qué tipo de recursos necesitan cada una de ellas. La categoría recursos engloba los humanos, materiales y financieros. Por ejemplo, establecer cuantas personas y con cual nivel de capacitación se necesitan para cada alternativa. Identificar las necesidades en material de oficina, equipos, material médico o de curación, medicamentos, instalaciones, y servicios de hotelería en el caso de los hospitales, así como pruebas diagnósticas, entre otros conceptos de gasto. Posteriormente, estos recursos deben ser medidos, para lo cual por lo general se emplean unidades monetarias, es decir, debe expresarse en unidades monetarias el valor de todos y cada uno de estos materiales, calculándose de esta forma, el costo asociado a cada alternativa. Una vez estimados estos costos, pueden ser clasificados según diferentes criterios: directos e indirectos o tangibles e intangibles.

#### 6. Identificar y medir los resultados de cada alternativa.

La identificación de cuáles serán los resultados esperados con cada alternativa, así como el criterio de en qué unidades serán medidos, es de trascendental importancia. Para la resolución de un problema de salud, resultan múltiples las variables que pueden traducir los resultados esperados. Estas pudieran ser variables del proceso sanitario, de productos que se obtengan o del impacto en salud. El lograr seleccionar la medida más apropiada para representar los resultados de cada alternativa que se evalúa es uno de los retos del equipo de investigación. En el caso de una evaluación económica completa, los resultados o beneficios

podrán cuantificarse por diferentes técnicas y en diferentes unidades de medidas en dependencia del objetivo del estudio. La unidad de medida que se seleccione establece como consecuencia el tipo de análisis que se realiza.

7. Analizar la relación recursos/resultados de cada alternativa.

Una vez identificados y valorados los resultados obtenidos y los recursos utilizados, es necesario relacionarlos para comparar la eficiencia de cada alternativa. Para esto pudieran desarrollarse dos tipos de análisis. El primero consiste en comparar los valores medios de las razones recursos/resultados o costos/resultados, entendido como el costo por unidad de resultado en cada alternativa. También puede realizarse un análisis incremental donde se analizan simultáneamente las alternativas por pares. El costo/resultado incremental se obtiene de dividir el incremento de

$$\frac{\text{CostoA} - \text{CostoB}}{\text{ResultadosA} - \text{ResultadosB}}$$

los costos por el de los resultados:

La eficiencia, para cualquiera de los análisis será mayor en tanto el cociente sea menor.

8. Realizar el ajuste temporal.

En muchas ocasiones es recomendable que las evaluaciones económicas se efectúen antes de que se adopte la decisión sobre la puesta en marcha de una tecnología en específico, por lo que tanto los costos como los resultados ocurrirán en el futuro. Por otra parte, es conocido que la sociedad valora más los resultados en salud que se obtiene en el presente, en relación a los que pudieran ser obtenidos en un futuro, razón por la cual prefiere retrasar los costos hacia el futuro en lugar de asumirlos en el presente. Si el período de tiempo durante el cual se han de evaluar las alternativas -también conocido como el horizonte temporal del estudio- es mayor de un año, será necesario ajustar los valores tanto de costos como de los resultados a un año de referencia cero o inicial. Para poder hacer esto, suelen utilizarse técnicas de matemáticas financieras, cuya expresión matemática es la siguiente:

Donde:

VA: Valor actualizado

n: número de años

r: tasa de descuento

Uno de los aspectos más polémicos en la evaluación económica en salud, es el criterio de qué tasa de descuento aplicar. En muchos casos el análisis es realizado aplicando más de una tasa de descuento, pero esta solución complica el escenario de la toma de decisión, pues se generan varias respuestas finales. Los valores usuales oscilan entre el 2% y el 10%. Algunos países, para la evaluación de los proyectos públicos de salud emplean la denominada "tasa social de descuento".

9. Realizar el análisis de sensibilidad.

Como resulta frecuente que en el desarrollo de una evaluación económica, sea imposible conocer con exactitud y seguridad el valor de todos los recursos y resultados implicados en cada alternativa, debe ponerse en práctica un análisis de sensibilidad. Este tiene como propósito, valorar el impacto que sobre los resultados finales pueden ocasionar algunas variaciones en los valores de las variables más importantes. Si una vez que se realizan estas simulaciones en las variables seleccionadas no se observan cambios significativos en los resultados finales, se considera que el estudio es robusto. Dentro de las variables más empleadas para realizar este análisis de sensibilidad están los costos más importantes, así como los datos de efectividad, como es el caso por ejemplo, cuando son tomados de estudios anteriores, así como la tasa de descuento elegida.

10. Presentar los resultados.

Una vez analizados los resultados, estos deben ser presentados de manera lógica y consistente a los tomadores de decisiones. Si se parte del hecho de que este tipo de análisis no es muy conocido en determinados sectores de profesionales de la salud, la presentación de los resultados debe hacerse de una manera clara y adecuada al nivel de la audiencia.

La aplicación de la evaluación económica como herramienta para la toma de decisiones gerenciales en el área de la salud es cada vez más usual en todos los países del mundo. Por ello existe una preocupación por atender los factores que favorecen o limitan el desarrollo y la aplicación de los resultados de las evaluaciones económicas en salud. Entre las barreras identificadas para su aplicación en la mayoría de los países están los elementos metodológicos, sobre todo en relación con la complejidad de los estudios de evaluación económica. También se han identificado como barrera los limitados fondos de financiamiento dedicados a este tipo de análisis, la necesidad de intensificar la formación de personal en estas técnicas, la insuficiencia de equipos multidisciplinarios con dominio en el tema, y el escaso uso de las evaluaciones que se realizan para la toma de decisiones.

## La investigación operacional y su utilidad en la toma de decisiones en el sector salud

En los últimos 70 años ha cobrado auge en la toma de decisiones, la aplicación de un proceso de investigación sustentado en técnicas cuantitativas y matemáticas conocido como investigación operacional (IO). En el campo de la salud, la investigación operacional provee diversas herramientas de análisis que apoyan el proceso de toma de decisiones gerenciales. La IO se originó en Gran Bretaña durante la Segunda Guerra Mundial, en un principio para apoyar matemática o cuantitativamente las operaciones militares a desarrollarse. Desde entonces, la IO ha evolucionado hasta aplicarse ampliamente a la toma de decisiones en todos los campos de actividad, sistemas, productos o servicios. Es por ello que con frecuencia se le conoce también como Administración de Sistemas o Ciencia de la Administración.

La IO por lo general visualiza analíticamente una decisión antes de su adopción. Este abordaje analítico se denomina de diversas maneras: Investigación de Operaciones, (EE.UU), Investigación Operacional (Reino Unido), Ciencia de la Decisión, Ciencia de Sistemas, Modelización Matemática, Ingeniería Industrial, Pensamiento de Sistemas Críticos y Análisis y Diseño de Sistemas. En todos los casos, el abordaje típico de la IO es la construcción de un modelo para el problema que se está analizando. Dicho modelo es por lo general (pero no siempre) matemático. Este proceso de modelización se usa mucho en la industria manufacturera, en la distribución de productos al menor costo y en las funciones financieras, así como también en las industrias de servicios y en los sectores de salud y educación. El proceso de modelización que sustenta la IO es una de las herramientas innovadoras más importantes para la toma de decisiones del Siglo XXI.

La IO aplicada al proceso de toma de decisiones se distingue de otras herramientas de apoyo porque brinda una evaluación cuantitativa de políticas, planes y decisiones alternativas. Las disciplinas matemáticas más utilizadas en el proceso de modelización aplicada en el ámbito de la IO son entre otras la programación matemática, probabilidad, estadística, teoría de juegos, teoría de grafos, simulación, análisis de decisión. En el seno de la IO se han podido identificar diversos tipos de problemas para los cuales se han desarrollado técnicas prototipo con el propósito de modelización y derivación de soluciones de dichos modelos.<sup>6</sup> Las aplicaciones prototipo son entre otras:

**Pronóstico:** Utilizar el análisis de series temporales para responder preguntas típicas, como por ejemplo: ¿Cómo será la demanda de productos? ¿Cuáles son los modelos de venta? ¿Cómo afectará las ganancias?

Finanzas e inversión: ¿Cuánto capital se necesita? ¿Dónde podemos obtenerlo? ¿Cuánto costará?

Planificación y asignación de mano de obra: ¿Cuántos empleados se necesitan? ¿Qué habilidades deberían tener? ¿Cuánto tiempo trabajarán con nosotros?

Secuenciamiento y scheduling: ¿Qué tarea es más importante? ¿En qué orden deberían realizarse las tareas?

Localización, asignación, distribución y transporte: ¿Cuál es la mejor localización para una operación? ¿Qué tamaño deberían tener las instalaciones? ¿Qué recursos se necesitan? ¿Existen deficiencias? ¿Cómo se pueden establecer las prioridades?

Política de confiabilidad y sustitución: ¿Cómo funciona el equipo? ¿Cuán confiable es? ¿Cuándo debería reemplazarse?

Control de existencias y falta de stock: ¿Cuántas existencias deberíamos mantener? ¿Cuándo se pide más? ¿Cuánto deberíamos pedir?

Planificación y control del proyecto: ¿Cuánto tiempo requerirá el proyecto? ¿Qué actividades son las más importantes? ¿Cómo deberían utilizarse los recursos?

Puesta en cola y congestión: ¿Cuán largas son las colas? ¿Cuántos servidores deberíamos utilizar? ¿Qué nivel de servicio estamos brindando?

Reglas de costo-beneficio: Dada la evaluación de los costos y beneficios del decisor, ¿qué elección debería recomendarse?

## DISCUSIÓN

El estudio de la eficiencia organizacional en el contexto de los servicios de salud ha sido ampliamente beneficiado de la aplicación de las reglas de evaluación económica, así como del desarrollo de modelos basados en la investigación operacional. La eficiencia, en el contexto sanitario, exhibe una doble condición de fin y medio para lograr el perfeccionamiento de los servicios de salud. Ser eficiente implica lograr la mejor relación recursos- resultados. Su medición se realiza mediante la cuantificación de los recursos, de los resultados y del establecimiento de la relación entre ellos, para posteriormente realizar una comparación con la realidad que se estudia. En la actualidad se observa un incremento en el número de estudios dirigidos a abordar la eficiencia de las unidades médicas de los diferentes sistemas de salud en el mundo.<sup>7-10</sup>

Dada la frecuencia con que en el contexto de los servicios de salud se observa la presencia de múltiples insumos y productos ha resultado conveniente la aplicación conjunta de los criterios de evaluación económica y de la investigación operacional. Un caso que ejemplifica tal situación es el empleo creciente del análisis envolvente de datos como técnica para la medición de la eficiencia de instituciones que



brindan servicios de atención a la salud, dado su flexibilidad y capacidad de manejar las particularidades productivas de las unidades médicas.<sup>11-12</sup> Este modelo tiene sus génesis en el trabajo desarrollado por Farrel y colaboradores en 1957<sup>13</sup> y consiste en que dada una situación productiva con múltiples insumos que generan múltiples productos, se construye un único índice de eficiencia. Dicho índice se identifica con el valor que maximiza el cociente entre la suma ponderada de resultados y la suma ponderada de recursos de la entidad analizada. El resultado es la identificación de unidades médicas eficientes y unidades que requieren mejoras en su eficiencia productiva mediante procesos de benchmarking.

### CONCLUSIÓN

Ninguna sociedad, por más rica que sea, está en posibilidades de asignar a los programas de salud todos los recursos financieros que los médicos y otros profesionales de la gestión sanitaria creen que harían falta para beneficiar a toda la población. Por consiguiente, quienes tienen la delicada responsabilidad de tomar decisiones acerca de la asignación de los limitados recursos disponibles, necesitan contar con elementos racionales para sustentar la toma de decisiones en beneficio de la sociedad. Esa es justamente la importancia de las herramientas que brinda la investigación operacional a la evaluación económica en salud, puesto que ofrece una base más razonable para respaldar la toma de decisiones relacionadas con el uso alternativo de los recursos públicos y privados en materia sanitaria.

La técnica de modelación y las reglas costo-beneficio son las herramientas de la investigación operacional más ampliamente aplicadas en el contexto sanitario. Como parte de la modelación los instrumentos más empleados son los árboles de decisión, las cadenas de Markov, y recientemente los modelos de simulación de eventos discretos.

### REFERENCIAS

1. Pradas, R., Antoñanza, F. And Mar, J. Modelos matemáticos para la evaluación económica: los modelos dinámicos basados en ecuaciones diferenciales. *Gac Sanit*; 2009; 23: 473-478.
2. Signatories to The Consensus Statement on Guidelines

on Economic Modelling in Health Technology Assessment. Decision Analytic Modelling in the Economic Evaluation of Health Technologies. A Consensus Statement. *Pharmacoeconomics*; 2000;17: 443-444.

3. Mar, J., Antoñanza, F., Pradas, R. And Arrospeide, A. Los modelos de Markov probabilísticos en la evaluación económica de tecnologías sanitarias: una guía práctica. *Gac Sanit*; 2010; 24:209-214.

4. Rodríguez, J.M., Serrano, D., Monleón, T., Caroc, J. Los modelos de simulación de eventos discretos en la evaluación económica de tecnologías y productos sanitarios. *Gac Sanit*; 2008; 22: 151-61.

5. Sacristán, J.A., Rovira, J., Ortún, V., Gacria-Alonso, F., Prieto, L., And Antoñanza, F. Utilización de las evaluaciones económicas de intervenciones sanitarias. *Med. Clín.*; 2004; 122: 789-95.

6. Amaya, J. Toma de decisiones gerenciales. Métodos cuantitativos para la administración. Universidad Santo Tomas, Colombia; 2004.

7. Cesconetto, A., Lapa Jdos, S., Calvo, M.C. Evaluation of productive efficiency in the 108 Unified National Health System hospitals in the State of Santa Catarina, Brazil. *Cad. Saude Publica*; 2008; 24; 2407-17.

8. Akazili, J., Adjuik, M., Jehu-Appiah, C. And Zere, E. Using data envelopment analysis to measure the extent of technical efficiency of public health centres in Ghana. *BMC Int. Health Hum Rights*; 2008; 20:8-11.

9. Rattanachotphanit, T., Limwattananon, C., Limwattananon, S., Johns, J.R., Schommer, J.C. And Brown, L.M. Assessing the efficiency of hospital pharmacy services in Thai public district hospitals. *Southeast Asian. J.Trop. Med. Public Health*; 2008; 39: 753-65.

10. Sánchez-Delgado, Z., Chaviano-Moreno, M. And García-Fariñas, A. Niveles de eficiencia de los policlínicos tipo I en Matanzas. Evolución durante el año 2006. *Revista Cubana de Salud Pública*; 2008; 34: 7-15.

11. Hollingsworth, B. The measurement of efficiency and productivity of health care delivery. *Health Econ.*; 2008; 17: 1107-28.

12. García-Fariñas, A. El análisis envolvente de datos, herramienta para la medición de la eficiencia en instituciones sanitarias, potencialidades y limitaciones. *Revista Cubana de Higiene y Epidemiología*; 2009; 47: 13-24.

13. Jacobs, R., Smith, P.C., Street, A. Measuring efficiency in health care. Analytic techniques and health policy. Cambridge, United Kindom; 2006.

# Cromosoma 2 en anillo, en una niña con talla baja y dismorfismo facial

Miriam Margot Rivera-Angles,<sup>(1)</sup> Luis Gómez-Valencia,<sup>(2)</sup> Anastasia Morales-Hernández,<sup>(3)</sup> María de los Remedios Briceno-González,<sup>(4)</sup> Ezequiel Toledo-Ocampo,<sup>(5)</sup> Ramón Miguel Cornelio-García<sup>(6)</sup>

*miriam\_angles@hotmail.com*

## RESUMEN

**Introducción.** El cromosoma 2 en anillo es una aberración cromosómica rara, de tipo estructural, caracterizada clínicamente por fallas en el crecimiento y dismorfias menores. **Caso clínico.** Femenino de 4 años de vida, producto de la primera gesta, madre de 26 años de edad sin historia médica relevante, no consanguíneos. Inició su padecimiento a los 3 años de edad, cuando la madre notó detención del crecimiento y decidió llevarla a un hospital pediátrico. Las características encontradas fueron: Peso bajo, dolicocefalia, frente estrecha con implantación baja de pelo, blefarofimosis y telecanthos bilateral, pabellones auriculares de implantaciones bajas y rotados hacia atrás. El análisis citogenético de bandas GTG demostró un cromosoma 2 en anillo. **Conclusión.** El caso presentado aquí corresponde clínica y citogenéticamente a un cromosoma 2 en anillo.

**Palabras claves.** *Cromosomopatía, Síndrome de cromosoma 2 en anillo, talla baja, aberración cromosómica.*

## SUMMARY

**Introduction.** Ring 2 chromosome is a rare aberration chromosomal rare characterized by growth failure and minor dysmorphic. **Case report.** 4 years old female first child of a mother of 26 with no relevant medical history and nonconsanguinity. She was born at 36 weeks, gestatin. At 3

years old her mother noticed growth retardation and consulted a pediatrician. Low weight, dolicocephaly, reduced forehead, low implantation of hair, blepharophymosis, bilateral telecanthus, low implantation of auricular pavilions with backwards rotation, were the features found. Cytogenetic analysis of bands GTG showed a ring chromosome 2.

**Conclusion.** The case presented here fits clinical and cytogenetically to a ring 2 chromosome.

**Keywords.** *Chromosomopathy, ring 2 chromosome syndrome, Low stature, chromosomal aberration.*

## INTRODUCCIÓN

El síndrome del anillo es un síndrome inespecífico, independiente del cromosoma implicado, descrito por primera vez por Coté y cols<sup>1</sup> y que consiste en retraso de crecimiento, sin la coexistencia de malformaciones mayores; a veces con algunas malformaciones inespecíficas y con desarrollo psicomotor variable (desde ausencia de retraso mental, a retraso mental leve o moderado), que aparece sin aparente delección ni duplicación de material genético.<sup>2</sup>

El retraso mental es debido a una diversidad de factores genéticos y ambientales, constituyendo la manifestación de una disfunción cerebral que se origina durante el periodo de desarrollo, de manera que al nacer, cerca del 30% de los pacientes con retardo mental severo, son portadores de aberraciones cromosómicas diversas.<sup>2</sup>

Los cromosomas en anillo se forman debido a rompimientos

<sup>(1)</sup> Bióloga adscrita al servicio de citogenética. Hospital de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón," Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, México.

<sup>(2)</sup> Médico Genetista, Profesor Investigador de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Hospital de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón," Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, México.

<sup>(3)</sup> Química Clínica, Profesora de Genética en la Universidad del Valle, Campus, Villahermosa. Hospital de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón," Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, México.

<sup>(4)</sup> Bióloga adscrita al servicio de citogenética. Hospital de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón," Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, México.

<sup>(5)</sup> Médico Pediatra y Epidemiólogo, encargado del área editorial. Hospital de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón," Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, México.

<sup>(6)</sup> Médico anesestesiólogo, Jefe de Enseñanza. Hospital de Alta Especialidad del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón," Secretaría de Salud del Estado de Tabasco, México.

terminales en ambos brazos de un cromosoma seguido por fusión de los mismos. La cantidad de material genético perdido en este proceso depende del punto de ruptura y determina la severidad de los signos clínicos.<sup>3,4</sup> Otro mecanismo por el cual son formados es por disfunción de los telómeros de un cromosoma, frecuentemente observado en neoplasias y en los cuales no se observa pérdida de material genético.<sup>3,5</sup>

Este tipo de aberración cromosómica es muy rara y constituye una de las causas de malformaciones congénitas, incluso cuando no hay aparentemente pérdida de material genético. Los anillos han sido descritos para todos los cromosomas humanos e identificados por bandeo G.<sup>6</sup>

Por lo general, los pacientes con "Síndrome de anillo", independientemente del cromosoma involucrado, presentan fallas en el crecimiento pero sin la coexistencia de malformaciones mayores y a veces sin malformaciones menores; es común hallar algunas malformaciones inespecíficas, lo cual se observa con más frecuencia cuando se trata de los cromosomas de mayor tamaño. La presencia de retardo mental es variable en estos pacientes, puede ser medio o moderado, e incluso puede haber inteligencia normal<sup>3-8</sup> Hasta la fecha se han reportado alrededor de 10 casos en la literatura con anillo del cromosoma 2.<sup>8,9</sup>

El síndrome del anillo resulta interesante, ya que puede pasar desapercibido cuando la inteligencia se encuentra en límites normales; sin embargo, el diagnóstico de certeza permite encauzar adecuadamente el manejo de la talla baja como manifestación clínica más constante, así como proporcionar asesoría genética a los familiares, particularmente sobre los riesgos en la reproducción.<sup>7</sup>

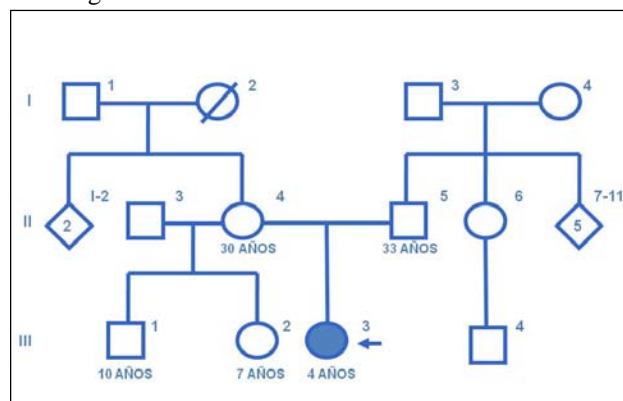
El presente trabajo tiene como objetivo dar a conocer el caso de una paciente de sexo femenino con el hallazgo citogenético de un cromosoma 2 en anillo asociado a talla baja y dismorfismo facial.

## PRESENTACIÓN DEL CASO

Paciente femenina de 4 años de vida (propositus III-3) (Fig. 1), originaria y residente del municipio de Tenosique, Tabasco, México, producto de la primer gesta, de padres jóvenes al momento del nacimiento, él de 29 años y ella de 26 años, no consanguíneos y sin antecedentes de padecimiento similar en otros miembros de la familia. Desarrollo del embarazo de 36 semanas, obtenido por cesárea. Se desconoce somatometría al nacimiento. Inició su padecimiento a los 3 años de edad, cuando la madre notó desaceleración del crecimiento, motivo por el cual es atendida

en un centro de salud urbano y posteriormente referida al Hospital del Niño "Dr. Rodolfo Nieto Padrón" del municipio de Centro, Tabasco, México. A la exploración física: Peso: 8.500 kgr., talla 76 cm., bien conformada, en actitud libremente escogida, con pronunciación de palabras claras y coherentes, coordinación motora adecuada para su edad cronológica. Cráneo dolicocefalo, frente estrecha con implantación baja de pelo en región frontal, blefarofimosis y telecanto bilateral, hipertelorismo ocular, puente nasal aplanado, pestañas alargadas e incurvadas de manera no usual. Pabellones auriculares de implantación baja, con rotación hacia atrás, observándose una posición oblicua de los mismos, hipoplasia de hélix y pronunciamiento del antihélix en ambos pabellones auriculares, micrognatia, cuello corto (Figura 2 y 3). Los estudios de rutina consistentes en: biometría hemática, química sanguínea y examen general de orina resultaron normales. Las determinaciones de aminoácidos totales en orina de 24 horas fueron negativas, el perfil de TORCH mostró citomegalovirus positivo. Para el estudio citogenético se extrajeron 3 ml de sangre periférica para cultivo de linfocitos y análisis cromosómico por el método citado por Salamanca,<sup>10</sup> con Técnica de Bandas GTG y (resolución 1360 x 1024 pixeles) cariotipificado con el Sistema de Análisis de Imagen para Cariotipo Automatizado (Microscopio Axio Imager. A1 FL y Software IKAROS e Isis Karl Zeiss meta Systems) y la ISCN (2005)<sup>11</sup> (Fig. 4-6). Fueron analizadas un total de 100 metafases, encontrándose en cada una de ellas un cromosoma 2 en anillo. La nomenclatura cromosómica de la propositus resultó ser 46, XX, r (2) (p25q37). El cultivo de linfocitos de sangre periférica para análisis cromosómico, con técnica similar, también se realizó a la madre de la propositus (II-4) y a sus dos medios hermanos (III-1 y III-2) (Fig. 1), resultando con normalidad cromosómica en todos los casos. El padre de la afectada (II-5) no autorizó que en él se realizara el estudio citogenético (Fig. 1).

**FIGURA 1.** Árbol genealógico en donde se observa a la *propositus* motivo del estudio señalada con una flecha en la tercera generación.



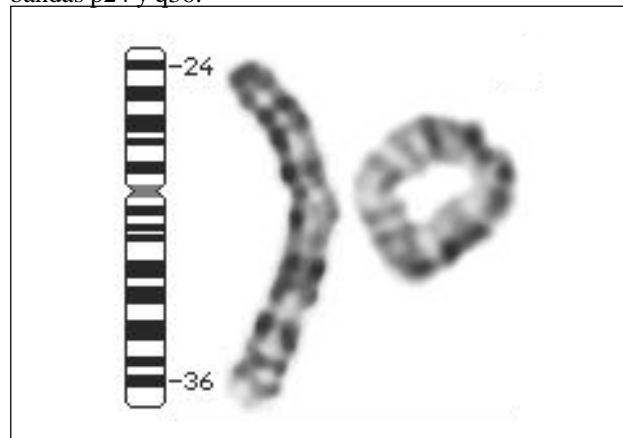
**FIGURA 2.** Obsérvese la blefarofimosis y la implantación baja de pelo en región frontal.



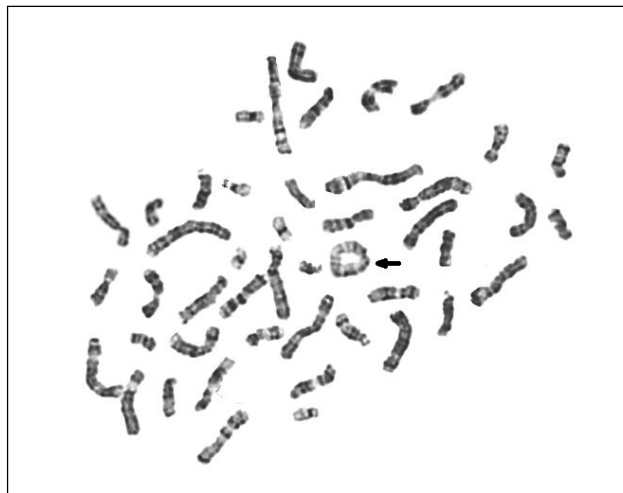
**FIGURA 3.** Pabellones auriculares de implantación baja, rotados hacia atrás, micrognatia y cuello corto.



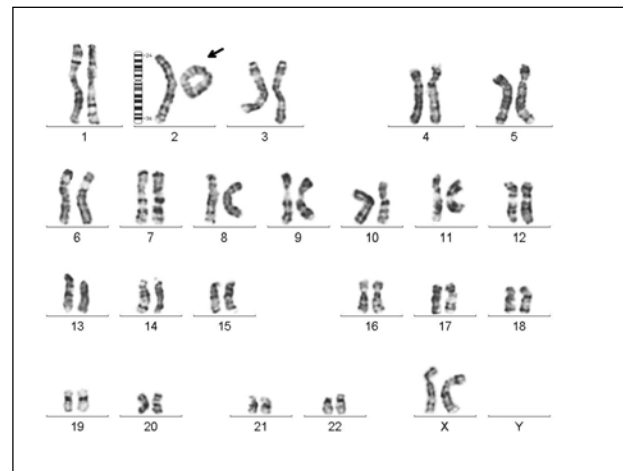
**FIGURA 4.** Cromosoma 2 en anillo conservando las bandas p24 y q36.



**FIGURA 5.** Metafase en la cual se observa el cromosoma 2 en anillo.



**FIGURA 6.** Cariograma identificando a los pares cromosómicos con el cromosoma 2 en anillo.



## DISCUSIÓN

En los últimos años se han demostrado con mayor frecuencia anomalías citogenéticas en diferentes trastornos, que van desde los procesos malignos hasta aquellos en donde el retraso mental es una complicación derivada.<sup>2</sup> Así mismo, con el mejoramiento de las técnicas de cultivos y métodos de bandedo, se han identificado el 80 % a 90 % de anomalías cromosómicas.<sup>2,12</sup>

Los cromosomas en anillo son aberraciones que pueden encontrarse como hallazgo en pacientes con talla baja, dismorfología facial e inteligencia normal, independientemente del cromosoma involucrado, tal y como lo reportaron Ceballos QJM et al.,<sup>13</sup> al describir a un paciente con mosaicismo celular, en donde coexistían líneas celulares con cromosomas 7 en anillo y líneas celulares normales, el cual cursaba con talla baja, peso y perímetro cefálico bajos y dismorfias menores, además de estar acompañado con hipoacusia, manchas hipocrómicas en la piel y retraso mental. Las principales características reportadas del cromosoma 2 en anillo son retraso en el crecimiento intrauterino (RCIU), microcefalia y falla en el crecimiento postnatal.<sup>6</sup> Dee SL et al.,<sup>6</sup> describieron el caso de una recién nacida femenina con anillo del cromosoma 2, con RCIU, microcefalia, malformaciones del corazón y características dismórficas tales como hipertelorismo, puente nasal aplanado, pliegues epicánticos bilaterales, cejas arqueadas, un philtrum grande y cuello corto.

La paciente que reportamos aquí es producto de la tercera gesta, de pretérmino, sin complicaciones neurológicas ni cardiovasculares, pero con dismorfología facial que involucra a la región frontal, las fisuras palpebrales y los pabellones auriculares.

Matalon R et al.,<sup>17</sup> reportaron una familia en donde la madre era portadora de un cromosoma 14 en anillo y había transmitido esta aberración cromosómica a dos de sus hijos; esta misma persona presentaba una translocación balanceada 14:21. La normalidad cromosómica encontrada en la mamá y los hermanos de la propositus en nuestro reporte, no descarta la transmisión de novo del cromosoma en anillo ya que el estudio no pudo ser realizado en el padre por no obtener su autorización.

Generalmente, la formación de un cromosoma en anillo involucra ruptura de ambos extremos cromosómicos, con pérdida de los extremos distales y unión posterior de los segmentos rotos para formar una estructura continua;<sup>3,4</sup> sin embargo, se han reportado estudios sobre la presencia de secuencias teloméricas en los cromosomas en anillo y han permitido demostrar que estos segmentos están conservados, lo que apoya la hipótesis de que el efecto fenotípico del anillo es debido a la inestabilidad cromosómica, al menos para la talla baja.<sup>14,15</sup> Pinto ED et al.,<sup>7</sup> describieron

el caso de una paciente en la que se observó inestabilidad cromosómica en el anillo del cromosoma 4, al encontrarse figuras heterogéneas del anillo en porcentajes diferentes: anillo único, doble, abierto y cuádruple en 50, 38, 2 y 1% de las metafases respectivamente. En el estudio presentado aquí no se observó figuras distintas a la del anillo circular del cromosoma 2 en ninguna de las 100 metafases analizadas.

En cuanto a la formación de anillos sin deleciones, mediante el proceso de fusión telómero-telómero sin pérdida de material genético, Sigurdardottir S y et al.,<sup>16</sup> reportaron a dos pacientes con un anillo completo del cromosoma 4 y 9, y sugirieron, de acuerdo al análisis con bandas G, que no hubo pérdida de material genético en los cromosomas en anillo, conclusiones que fueron confirmadas por el análisis de hibridación in situ con fluorescencia (FISH) usando sondas subteloómicas para cromosomas específicos. En la paciente de nuestro reporte el cromosoma 2 en anillo fue analizado mediante la técnica de citogenética convencional por lo que no se excluye la pérdida o conservación de material genético.

En este mismo sentido, han sido descritos dos casos por Dee SL et al.,<sup>6</sup> y Alkuraya FS et al.,<sup>18</sup> con un cromosoma 2 en anillo, en el que al parecer no presentaban deleciones con la técnica de citogenética convencional y sin embargo al ser analizados con la técnica molecular FISH, demostraron la presencia de deleciones.

Los autores del presente trabajo consideran de importancia el diagnóstico temprano de estos tipos de aberraciones cromosómicas, para que a través del asesoramiento genético se favorezca el manejo oportuno del afectado y se contribuya a la prevención de recurrencia en otros miembros de la familia.

## REFERENCIAS

1. Coté GB, Katsantoni A, Deligeorgis D. The cytogenetic and clinical implications of a ring chromosome 2. *Ann Genetic* 1981; 24:231-5.
2. Gómez VL, Rivera AMM, Morales HA, Briceño GMR. Síndrome por deleción del cromosoma 12 (12p-). Reporte de un caso. *Salud en Tabasco* 2008; 14: 759-62.
3. Borovick CL, Muller R, Demarchi AL, Topczewski A, Tabacow HLB, Santos E, et al. Characterization of a ring chromosome 22 by molecular cytogenetics. *Einstein* 2003; 1: 113-6.
4. Jorde LB, Carey JC, Bamshad MJ, White RL. *Citogenética Clínica: Bases cromosómicas de la enfermedad humana en genética Médica*. 2ª. Ed. Madrid, España; 2000, P 108-35.
5. Lacassie Y, Arriaza MI, Vargas A, Lamotta I. Ring 2 Chromosome: ten-year Follow-up Report. *Am J Med Genet* 1999; 85 (2): 117-22.
6. Dee SL, Clarck AT, Willat LR, Yates W JR. A case of ring chromosome 2 with growth retardation, mild dysmorphism,

- and microdeletion of 2p detected using FISH. *J Med Genet* 2001; 38:e32.
7. Pinto ED, Ceballos QJM, Castillo LI, Canto HJ. Síndrome del anillo en una paciente con mosaico del cromosoma 4 en anillo. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2001; 58:532-6.
  8. Kosho T, Matsushima K, Sahashi T, Mitsui N, Fukushima Y, Sobakima H, et al. Ring Syndrome - Involving chromosome 2 confirmed by FISH Analysis using chromosome specific subtelomeric probes. *Genetic counseling* 2005; 16 (1): 65-70.
  9. Gardner RJM, Sutherland GR. *Cromosoma abnormalities and genetic counselling*. 3ª. Edición. 2003. Oxford.
  10. Salamanca GF. *Técnicas citogenéticas en: Citogenética humana*. 2ª. Ed. México; 1993, p. 341-58.
  11. ISCN (2005): *An International system for Human cytogenetic Nomenclature*, Shaffer L. G, Tommerup N. (eds); S. Karger, Basel 2005.
  12. Rojas A, Pineda L, González S y cols. Anomalías cromosómicas en enfermedades hematológicas malignas. *Act Cient Venez* 2000; 51:109-14.
  13. Ceballos QJM, Pinto ED, Castillo ZI, Canto HJ. Several congenital Hipoacusia in a patient with mosaic ring chromosome 7. *Rev Biomed* 1999; 10 (4): 235-9.
  14. Park VM, Gustashaw KM, Wather TM. The presence of interstitial telomérica sequences in constitutional chromosome abnormalities. *AM J Hum Gen* 1992; 50: 914-23.
  15. Pezzolo A, Gimelli G, Cohen A, Lavaggeto A, Romano C, Fogu G, et al. Presence of telomeric and subtelomeric sequences at the fusion pints of ring chromosomes indicates that the ring syndrome is caused by ring instability. *Human Genet* 1993; 92:23-7.
  16. Sigurdardottir S, Goodman BK, Rutberg J, Thomas GH, Jabs EW, Geraghty MT. Clinical, cytogenetic and fluorescence in situ hybridization findings in two cases of "complete ring" syndrome. *Am J Med Genet* 1999; 87 (5): 384-90.
  17. Matalon R, Supple P, Wyandt H, Rosenthal IM. Transmission of ring 14 chromosome from mother to two sons. *Am J Med Genet* 1990; 36 (4): 381-5.
  18. Alkuraya FS, Kimonis VE, Holt L, Murata-Collins JL. A patient with a ring chromosome 2 and microdeletion of 2q detected using FISH: further support for "ring chromosome 2 syndrome". *Am J Genet A*. 2005; 132 (4):447-9.

## Maloclusión clase III

Jeannette Ramírez-Mendoza,<sup>(1)</sup> Claudia Muñoz-Martínez,<sup>(1)</sup> Alicia Gallegos-Ramírez,<sup>(1)</sup> Marco Antonio Rueda-Ventura<sup>(1)</sup>

*jeannette.ramirez@dacs.ujat.mx*

### RESUMEN

El tratamiento de la Maloclusión Clase III por hipoplasia maxilar y prognatismo mandibular, se requiere el reconocimiento clínico durante la atención odontológica temprana de un paciente en crecimiento, en el cual se usan aparatos ortopédicos con la finalidad de inducir cambios de tipo dento alveolar, esquelético y estético.

Las maloclusiones clase III se presentan en un grupo reducido de la población, sus afecciones son marcadas y sus complicaciones en la edad adulta son severas si no se tratan a temprana edad, por lo que mientras más temprano se aplica el tratamiento, mejores y más estables son los resultados.

La función del profesional es de interceptar el problema en el niño, estimulando su patrón de crecimiento y periodo de desarrollo; mientras que en el adulto, el tratamiento de esta Maloclusión se reduce a mejorar la estética y la función masticatoria del paciente, a través de procedimientos más complejos.

El objetivo de este estudio es conocer el comportamiento del crecimiento y desarrollo de los procesos maxilares, en un paciente masculino de 7 años con Maloclusión clase III.

**Palabras claves:** *Maloclusión clase III, Hipoplasia Maxilar, Prognatismo Mandibular, Aparatos Ortopédicos.*

### SUMMARY

For the treatment of the Malocclusion class III for maxillary hypoplasia and mandibular prognathism, its required the clinic recognition during the early attention care of a growing patient in which is necessary the usage of braces in order to induce changes of the type dentoalveolar, skeletal and esthetical. The malocclusion of class III are presented in a reduced group of population, their affections are marked and complications in adulthood are severe if not treated in early age, so that the earlier treatment is applied, better and more stable are the result.

The professional function is intercept the child problem, stimulating the growing patron and development period; while an adult, the malocclusion treatment is reduced to

improve the static and the masticatory function of the patient, through more complex procedures.

The aim of this study is to know the growth behavior and development of the maxillar process, in a masculine patient of 7 years with malocclusion class III.

**Key words:** *Class III malocclusion, maxillary hypoplasia, mandibular prognathism, orthopedics apparatus.*

### INTRODUCCION

Las maloclusiones dentales se caracterizan por presentar órganos dentales que ocluyen, del maxilar con los de la mandíbula junto con sus bases óseas. Angle (1899), las clasifica en Clase I, Clase II, Clase III, o; neutroclusión, distoclusión, mesioclusión (según Lischer).<sup>1</sup>

La Clase III o mesioclusión; es aquella caracterizada por la relación mesial de la arcada dentaria mandibular con respecto a la maxilar tomando como referencia la cúspide mesiovestibular del primer molar superior ocluyendo mesial al surco del primer molar inferior; siendo estas las menos frecuentes y las más difíciles de tratar.<sup>2</sup>

En 1973 Anderson modificó la propuesta de Angle, y la dividió en tres grupos denominados "TIPOS" tomando como referencia la relación que presentaban los incisivos, donde; el tipo 1: los incisivos maxilares y mandibulares se encontraban bien alineados o en contacto borde a borde, en el tipo 2: incisivos mandibulares apiñados y en posición lingual en relación con los maxilares, y el tipo 3: incisivos maxilares apiñados y mandibulares en posición labial con respecto a los maxilares.<sup>3</sup>

En 1988 Moyers describe el síndrome de clase III que se caracteriza por un prognatismo mandibular, relación molar de clase III y mordida cruzada anterior, además clasifica la clase III como esquelética o verdadera, muscular o falsa y dentaria; estos conceptos dan lugar a una clasificación muy extendida que es la clase III verdadera con alteración de forma y tamaño de la mandíbula y clase III falsa (adquirida, muscular o postural) influida por factores ambientales.<sup>4</sup>

<sup>(1)</sup> División Académica de Ciencias de la Salud, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Villahermosa, Tabasco, México.

La etiología de la Maloclusión clase III es multifactorial, por un lado la herencia desempeña un importante papel en el desarrollo de ésta, siendo una transmisión poligénica no ligada al sexo.<sup>3</sup>

Factores epigenéticos locales como: la lengua, descrito por Von Limbrough (1972) quien considera que la lengua aplanada y deprimida puede representar un factor de desarrollo de la maloclusión al establecer una relación causa - efecto. Linder - Aronson consideran la función respiratoria bucal como un factor predisponente por su influencia en el crecimiento cráneo facial.

Moyers sostiene que la hiperplasia amigdalina y los problemas naso respiratorios pueden adelantar, deprimir y aplanar la postura lingual, ya que esta intensa acción mantiene abierta la vía respiratoria. Factores ambientales como las fuerzas oclusales generadas por la erupción anormal también puede inducir una guía incisal desfavorable, favoreciendo la relación de clase III.<sup>2</sup>

La frecuencia de la maloclusión clase III difiere según el área geográfica y la población objeto de estudio, así, en Estados Unidos ya Angle señalaba una frecuencia de 4.2% en una muestra de 2000 casos. Ainsworth refiere una frecuencia de 1.35% en una muestra de 4170 niños en edad escolar.

En Europa en una muestra de 414 sujetos de 12 años de edad Seipel encuentra una frecuencia de 2.7%.<sup>15</sup> Recientemente Estados Unidos en base a estudios realizados, ha reportando una prevalencia de aproximadamente el 5% en la población caucásica, encontrándose que este índice tiende aumentar en América central, y en los países escandinavos. El mismo estudio encontró en una población de mexicanos-americanos el 8.3%.<sup>4</sup>

Una maloclusión de clase III durante el crecimiento constituye uno de los retos más difíciles con los que se puede encontrar el clínico que hace ortodoncia y ortopedia, Si se dejan sin tratar pueden avanzar a un grado tan severo, que en la mayoría de los casos, la única alternativa de tratamiento se reduce a intervenciones de cirugía ortognática en edad adulta.

La maloclusión de clase III en desarrollo puede presentarse con una retrusión esquelética maxilar (hipoplasia maxilar), y protrusión esquelética mandibular (prognatismo mandibular), o la combinación de ambas. Esta patología compromete mucho la estética facial y el estado psicosocial, lo que influye desfavorablemente en la autoestima de quien lo padece, por lo que la intercepción a temprana edad para su tratamiento resulta de vital importancia.<sup>5</sup>

El establecimiento del diagnóstico se realiza en base a diversos elementos como son: modelos de estudio, fotografías intraorales y extraorales, radiografías panorámica y lateral de cráneo.

La cefalometría tiene como finalidad la medición de estructuras anatómicas importantes a través de técnicas establecidas como: Rickets, Mc. Namara y Steiner, con el objetivo de conocer el comportamiento del crecimiento y desarrollo de los procesos maxilares.

Rakosi y col. (1998), establece una clasificación morfológica para la clase III, donde considera 5 posibilidades.<sup>3</sup>

1. Maloclusión Clase III con una relación dentoalveolar anómala.
2. Maloclusión Clase III por subdesarrollo (hipoplasia) maxilar.
3. Maloclusión Clase III por prognatismo mandibular.
4. Maloclusión Clase III con una combinación de subdesarrollo (hipoplasia) maxilar y prominencia (prognatismo) mandibular.
5. Maloclusión Clase III con una falsa mordida forzada o desplazamiento anterior (pseudoclase o Clase III falsa).

Para establecer el diagnóstico diferencial entre una maloclusión Clase III falsa o verdadera se recurre al procedimiento clínico en el que se guía a la mandíbula del paciente a un cierre en relación céntrica y oclusión céntrica; donde en condiciones normales debe existir una sobremordida horizontal de 2.5mm (medible de la cara palatina del incisivo superior, a la cara vestibular del incisivo inferior) y una sobremordida vertical de 3mm (medible del borde incisal del incisivo central superior al borde incisal del incisivo central inferior), si estas no se logran, entonces podemos considerar que estamos frente a una clase III verdadera y el tipo morfológico de maloclusión, será determinado en la cefalometría.

Mediante la medición y análisis las estructuras óseas de la radiografía lateral de cráneo; se definirá si el maxilar y mandíbula se encuentran en norma o con valores ya sea uno o ambos, lo que describirá el tipo de maloclusión sea esta hipoplásica (por afección del maxilar), prognata (por afección mandibular), o mixta (por afección maxilar y mandibular).<sup>3,6</sup>

Una vez establecido el diagnóstico, se debe uno enfocar en las alternativas de tratamiento para la corrección de la maloclusión clase III establecida, donde el objetivo del tratamiento sería; dependiendo de la porción ósea afectada: la estimulación para el crecimiento maxilar (en el plano sagital), la protracción o contención mandibular (en el plano



## CASO CLÍNICO

maxilar) o en su caso, ambos procesos.

A partir del diagnóstico se establece la aparatología ortopédica a utilizar; con características particulares para en el tratamiento de esta maloclusión como las pistas planas clase III, Frankel III, Bimler C, máscara facial, etc.,

El objetivo de este estudio fue conocer el comportamiento del crecimiento y desarrollo de los procesos maxilares en un paciente masculino de 7 años con maloclusión clase III.

## CASO CLÍNICO

Paciente masculino de 7 años de edad, quien ingreso a la clínica de la Especialidad en Odontología Pediátrica, de la División Académica de Ciencias de la Salud de la UJAT. En compañía de sus padres para ser valorado en septiembre del 2010. Clínicamente estable, sin ningún antecedente médico de importancia. Sin antecedentes odontológicos relevantes; su caso no se había presentado en su familia. (Fig. 1).



FIGURA 1. Fotografía de frente.

**Motivo de la Consulta:** Posición adelantada de la mandíbula. Los padres refirieron que la manera en que estaban posicionados los maxilares le estaban lacerando el frenillo superior debido al traslape dental.

**Análisis Extraoral:** Paciente clínicamente dolicofacial, con hipotonicidad muscular, asimetría de tercios y quintos

faciales, depresión del tercio facial medio, perfil cóncavo. (Fig. 2).



FIGURA 2. Fotografía de perfil.

**Análisis Intraoral:** Las características clínicas que en condiciones normales debemos encontrar en un paciente de esta edad son: dentición mixta, línea media centrada, relación canina clase 1, plano terminal recto, curva de Spee de 1.5 mm, sobremordida vertical del 25% y sobremordida horizontal de 2.5 mm 10.

El paciente presenta: laceración del frenillo, dehiscencia gingival, dentición mixta, línea media centrada, espacios fisiológicos, espacios primates ausentes, inserción alta de frenillos, arcadas ovoides, paladar colapsado, sobremordida vertical 10 mm (+120%), sobremordida horizontal - 2 mm (Fig. 3), relación canina clase III bilateral, plano terminal mesial exagerado Bilateral, mordida cruzada anterior, curva de Spee marcada (4mm).(Fig. 4,5).

**Análisis de Radiográfica Panorámica:** Dentición mixta, ápices abiertos, guías de erupción convergentes, cóndilos en su cavidad glenoidea, vías aéreas permeables (Fig. 6).

**Análisis Cefalométrico:** Paciente clase III esquelético por hipoplasia maxilar y prognatismo mandibular, sobremordida vertical, clase III dental, retrusión y retroclinación de incisivos paciente, braquifacial, clase III dental (Fig. 7). Datos obtenidos mediante el análisis cefalométrico de Rickets, Mc. Namara y Steiner.<sup>10</sup>



**FIGURA 3.** Fotografía intraoral de frente.



**FIGURA 4.** Vista intraoral derecha.



**FIGURA 5.** Vista intraoral izquierda.



**FIGURA 6.** Radiografía panorámica.



**FIGURA 7.** Radiografía lateral de cráneo.

**Análisis de modelos de estudio:** Arcos ovoides, mordida cruzada anterior, curva de Spee marcada (4mm), transversa de arcos disminuida, paladar profundo, desgaste oclusal patológico posterior.

**Diagnostico General:** Paciente masculino de 7 años de edad clínicamente braquifacial, clase III esquelética; por hipoplasia maxilar y prognatismo mandibular, sobremordida vertical, clase III dental, con retrusión y retroclinación de incisivos, paladar profundo y transversa de arcos disminuida.

**Plan de tratamiento:** Se decide aplicar una terapéutica de dos fases; con aparatología funcional (pistas planas clase III con arco Eshler) para una primera fase (Fig.8), durante seis meses para aumentar la transversa de arcos y aumentar la dimensión vertical posterior; bajo las indicaciones de uso diario las 24 horas, con activaciones de tornillo transversal dos veces a la semana durante 3 meses y quitándoselo únicamente para comer y actividades físicas. Posterior a ello se dejan las pistas 3 meses más como periodo de retención; antes de iniciar la siguiente fase.



**FIGURA 8.** Colocación de pistas planas clase III, Octubre 2010.

## CASO CLÍNICO

La segunda fase con máscara facial Petit (Fig.9, 10), se programa usar durante 12 meses para lograr la tracción maxilar y la protracción mandibular y corregir la mordida cruzada anterior, 6 meses con aplicación de fuerza de 300 gr de cada lado, la cual aumentara 100 gr cada dos mes, por medio del uso de ligas de 5/8, que van sujetas del vástago central de la máscara, a los ganchos de la plantilla cementada intraoralmente; se indica su uso diario durante 12 horas con cambio nocturno de ligas. Posterior a estos seis meses se programa 6 meses de uso como periodo de retención.

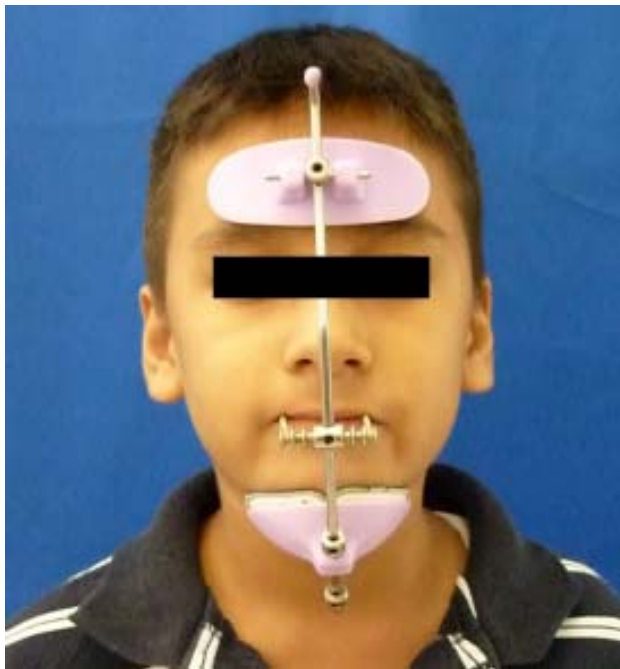


FIGURA 9. Colocación de máscara facial, mayo 2011.

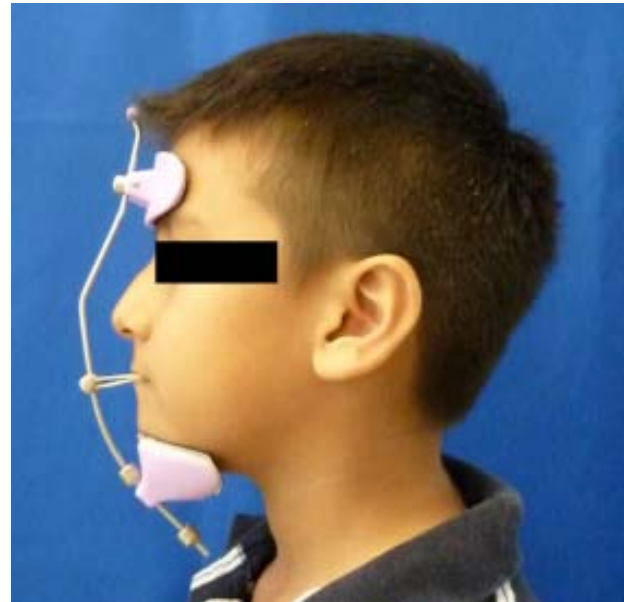


FIGURA 10. Colocación de máscara facial, mayo 2011.

## RESULTADOS

Para valorar los resultados obtenidos con el tratamiento, se realizó un nuevo análisis de elementos de diagnóstico (octubre 2011); en donde se aprecian cambios los esperados propuestos en el objetivo de tratamiento como son: corrección de la transversa, vertical aumentada, curva de Spee disminuida, sagital corregida y mordida cruzada anterior corregida, alcanzando una sobremordida horizontal de 2mm y una sobremordida vertical de 2mm.

Los cambios en las estructuras óseas determinados por las cefalometría realizada antes y después del tratamiento se observan en la Tabla 1, y se aprecian de manera comparativa en; las radiografías (figura. 11) y fotos (figura.12) de antes y después del tratamiento, donde se observa de manera evidente los logros alcanzados. Actualmente el paciente usa la máscara facial en periodo de retención.

### OBJETIVOS DEL TRATAMIENTO:

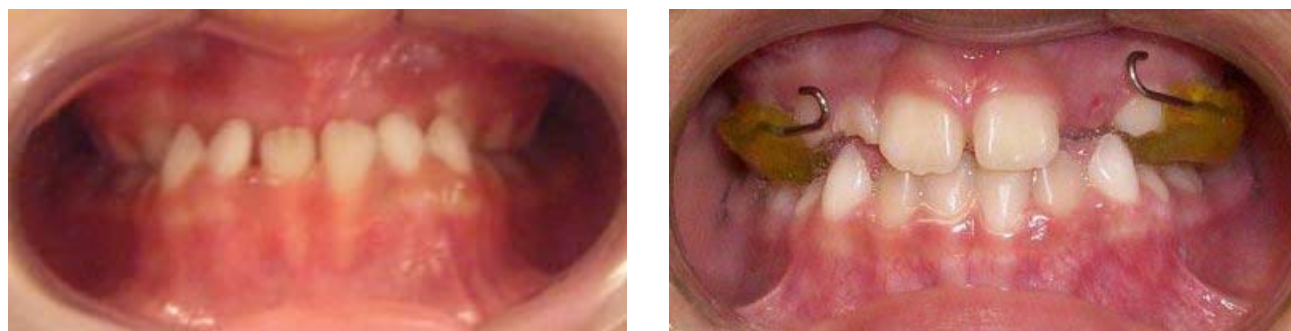
1. Ampliar la transversa.
2. Corregir la vertical
3. Corregir la sagital
4. Corregir la mordida cruzada anterior.

CUADRO 1. Valores cefalométricos antes y después del tratamiento.

	NORMA	ANTES	INTERPRETACION	DESPUES	INTERPRETACION
<b>RICKETS</b>					
PROFUNDIDAD	87° ± 3°	<b>93°</b>	PROGNATISMO	<b>90°</b>	NORMAL
ANGULO PLANO	26° ± 4	<b>21°</b>	MORD. PROF.	<b>25°</b>	NORMAL
ALTURA FACIAL	47° ± 4	<b>36°</b>	SOBREMORDIDA	<b>44°</b>	NORMAL
CONVEXIDAD	+2 mm +/-	<b>-1 mm</b>	HIPOPLASIA	<b>+1 mm</b>	NORMAL
<b>MC.NAMARA</b>					
NASION	0mm	<b>-3 mm</b>	HIPOPLASIA	<b>0 mm</b>	NORMAL
RELACION DE LA	-8 a -6	<b>+7 mm</b>	PROGNATISMO	<b>-2 mm</b>	MEJORA
ALTURA FACIAL	60-62	<b>52 mm</b>	SOBREMORDIDA	<b>62 mm</b>	NORMAL
<b>STEINER</b>					
SNA	82° +/- 2	<b>79°</b>	HIPOPLASIA	<b>82°</b>	NORMAL
SNB	80° +/-2	<b>83°</b>	PROGNATISMO	<b>80°</b>	NORMAL
ANB	2° +/-2	<b>4°</b>	DISCREPANCIA	<b>2°</b>	NORMAL



**FIGURA 11.** Comparación radiográfica antes y después del tratamiento.



**FIGURA 12.** Comparación clínica antes y después del tratamiento.

Al final del tratamiento; las relaciones molares, caninas y óseas se observan clínicamente clase I, línea media centrada, sobremordida horizontal (over jet) de 2mm y sobremordida vertical (over bite) del 25% (2mm). (Fig. 13).

**Consideraciones éticas:** El procedimiento terapéutico como el uso de los datos personales, historia clínica, elementos de diagnóstico y fotos del paciente para fines de publicación; fue total y conscientemente aprobado por él y por sus padres.

## DISCUSION

Factores ambientales como las fuerzas oclusales generadas por la erupción anormal también pueden inducir una guía incisal desfavorable, favoreciendo la relación de clase III. En ese caso, el desplazamiento anterior de la mandíbula como consecuencia de la guía incisal produce lo que se conoce como maloclusión clase III funcional o falsa.

En el presente caso, se descarto la maloclusión clase III falsa



**FIGURA 13.** Foto final.

debido a que el paciente clínicamente no lograba un cierre en relación céntrica y oclusión céntrica. Ante cualquier maloclusión es necesaria la realización de un buen diagnóstico que nos permita identificar los diferentes componentes óseos y dentarios involucrados en una determinada displasia, a fin de dirigir la terapia hacia el componente afectado.

Actualmente, el ambiente social en el que nos desarrollamos, enfrentamos situaciones psicosociales relevantes, en las que una mala apariencia física, propiciaría la baja autoestima de la persona que las padece y que en este caso serían causa de las características propias de la Maloclusión clase III, por lo que resulta de vital

importancia la atención a temprana edad de la patología.<sup>11,12</sup>

## CONCLUSION

En la actualidad existen diversas formas de tratamiento disponibles para modificar la alteración esquelética de clase III; estos tratamientos incluyen gran variedad de aparatos de ortopedia y ortodoncia como los de protracción maxilar, y aparatos funcionales. Cada forma de tratamiento difiere en el efecto sobre las estructuras esqueléticas de la región craneofacial, sin embargo su tratamiento sigue siendo un reto continuo en nuestra profesión, debido a la variabilidad del crecimiento facial y a las dificultades presentadas al realizar un diagnóstico de crecimiento individualizado. Siendo la intercepción temprana la manera más oportuna y eficaz de tratar esta patología bucal.<sup>13,14</sup>

La corrección de la maloclusión clase III, con pistas planas y máscara facial de Petit, probó ser, en éste caso clínico; una excelente elección, evitando la acentuación de la patología y logrando mejorar el perfil esquelético y de tejidos blandos, las discrepancias dentoalveolares y la mordida cruzada anterior generando una armonía facial altamente favorable.

## REFERENCIAS

1. Proffit William. R., Ackerman James L. Diagnóstico y plan de tratamiento en ortodoncia. En: Graber Tomas M. Ortodoncia principios, generalidades y técnicas. 2ª Ed: Buenos Aires, Argentina: Ed. Panamericana; 1997. Pag. 50-53.
2. Moyers Robert E. Clasificación y terminología de la maloclusión. En: Manual de Ortodoncia. 4ª ed. Buenos Aires, Argentina: Ed. Panamericana; 1992. Pag. 186-197.
3. Luzia Da Silva de Carballo. Consideraciones generales en el diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones clase III. Revista Latinoamericana de ortodoncia y ortopedia. Venezuela; Julio 2005. [http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/diagnostico\\_tratamiento\\_maloclusiones.asp](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/diagnostico_tratamiento_maloclusiones.asp)
4. Dra. María José Viñas Pinedo, Leonor Muelas Fernández. Estudio cefalométrico de la clase III. Universidad Complutense de Madrid, Madrid 2006, <http://www.estudiocefalometricodelaclaseiii.htm>
5. Blanca Ivonne Romero Ortega, Amellaly Estrada Franco. Máscara facial de pro tracción como tratamiento de maloclusiones clase III (reporte de caso clínico). Revista: latinoamericana de ortodoncia y odontopediatría 2010. <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2010/art30.asp>
6. Canut Brusola J. A. Clase III. En: Ortodoncia clínica y terapéutica. 2ª ed. Barcelona España: Ed. Masson; 2005. Pag. 599-635.
7. Graber Tomas M. Aparatos de ortodoncia y bases de tratamiento. En: Ortodoncia teoría y práctica. 3ª ed. México: Ed. Interamericana-Mc Graw Hill; 1991. Pag. 558-569.
8. Dr. Carlos Vereá. Máscara facial para protracción. red dental, el mundo de la odontología en internet. Buenos aires, argentina. 2005. [http://www.red-dental.com/O\\_N13001.HTM](http://www.red-dental.com/O_N13001.HTM)
9. Monica Serna Botero. Pistas Planas. Servicios de Aparatología en Ortodoncia y Ortopedia. Medellin, Oct. 2008. <http://ortodonciadental.blogspot.com/2008/10/pistas-planas.html>
10. Od. Victoria Pirola, Od. María Elena Tártara. Maloclusión de clase III: diagnóstico y tratamiento. Colegio de odontólogos Distrito VIII. Buenos aires argentina. 11/01/2009.
11. Luzia Da Silva de Carballo. Tratamiento de la Maloclusión de clase III con máscara facial. Revista: acta odontológica venezolana. Venezuela, 23 de Junio de 2011. [http://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/3/tratamiento\\_maloclusion\\_lase\\_iii\\_mas2cara\\_facial.asp](http://www.actaodontologica.com/ediciones/2006/3/tratamiento_maloclusion_lase_iii_mas2cara_facial.asp)
12. Luzia Da Silva de Carballo. Consideraciones generales en el diagnóstico y tratamiento de las maloclusiones clase III. Revista Latinoamericana de ortodoncia y ortopedia. Venezuela; Julio 2005. [http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/diagnostico\\_tratamiento\\_maloclusiones.asp](http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2005/diagnostico_tratamiento_maloclusiones.asp)
13. Luzia Da Silva De Carballo. Tratamiento Temprano vs Tratamiento Tardío en la Maloclusión Clase III. Revista Latinoamericana de Ortodoncia y Odontopediatría, 2006. <http://www.ortodoncia.ws/publicaciones/2006/art5.asp> <http://colodont8.com.ar/maloclusion.html>
14. -Rey D,1 Oberti G,2 Villegas BC,3 Restrepo LGM. Maloclusión Clase III: Corrección con Distalización Superior e Inferior. Revista CES Odontología Vol. 23 - No. 1 2010. [http://www.ces.edu.co/PDF\\_Revistas/odontologia/Maloclusio\\_Clase\\_III.pdf](http://www.ces.edu.co/PDF_Revistas/odontologia/Maloclusio_Clase_III.pdf)

# INFORMACIÓN A LOS AUTORES

La revista Salud en Tabasco, es una publicación de difusión científica, dirigida a los profesionales y estudiantes del área de la Salud; que tiene una periodicidad cuatrimestral y brinda un espacio que permite dar a conocer la investigación en el campo de la salud en México. Promueve la difusión de las ciencias biológicas, clínicas y de la conducta para el entendimiento de los problemas de salud; cuyos temas abarcan las diversas especialidades médicas, salud mental, biomedicina, salud pública, administración y gerencia de los servicios de salud.

Publica artículos que estén en términos generales de acuerdo a los Requisitos uniformes para manuscritos enviados a revistas biomédicas del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, conocido como grupo Vancouver. Estos artículos se distribuyen en: artículos originales, artículos de revisión, casos clínicos, ensayos, y editoriales. Sólo se aceptan trabajos inéditos, que no están siendo considerados por otra revista y cuyo contenido ha sido aprobado por cada uno de los autores, por lo cual deben de enviar junto con el manuscrito una carta de sesión de derechos a la revista.

Los artículos serán sometidos a un proceso editorial que se desarrolla en varias fases. En primer lugar, los artículos recibidos son objeto de una evaluación preliminar por parte de los miembros del Comité Editorial, el Director y/o Editor, quienes determinan la pertinencia de su publicación, en base a su apego a las políticas editoriales. Una vez establecido que el artículo cumple con los requisitos temáticos, se emite un documento de recepción, el cual es enviado al autor responsable de la correspondencia, y el artículo junto con una cedula de evaluación (específica para cada tipo de artículo), es enviado a un doble arbitraje ciego por expertos en el área temática del texto, los cuales, dictaminaran el artículo de forma anónima como: a) aceptado sin cambios, b) aceptado con modificaciones mínimas, c) aceptado condicionado a que se realice una revisión a fondo, basada en los comentarios de los revisores, y d) rechazado. En caso de discrepancia entre los dictámenes, el texto será enviado a un tercer revisor, y la decisión de publicación, estará en función de dos dictámenes coincidentes. Una vez obtenido el dictamen, se notifica el resultado al autor y siempre acompañado de los comentarios de los revisores de manera anónima. En caso de que el artículo sea aceptado se informara al autor el volumen y número en el que aparecerá su artículo.

La revista se reserva todos los derechos de programación, impresión o reproducción, total o parcial del material que se reciba, dando en todo caso el crédito correspondiente a los autores del mismo, en los artículos seleccionados para edición; si el autor desea volver a publicar lo ya publicado en la revista, requerirá autorización previa por escrito del Editor de la revista.

Las opiniones expresadas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no reflejan necesariamente los criterios ni las políticas de la revista.

## ENVÍO DE ARTÍCULOS

Los manuscritos deberán ser enviados en un CD libre de virus con el archivo en winword, así como un original y dos copias impresas en papel blanco tamaño carta, en una sola cara, a doble espacio, numeradas por orden consecutivo, a la Dirección de Calidad y Educación en Salud, dirigido al Quím. Sergio León Ramírez, editor de la revista Salud en Tabasco; Secretaría de Salud, Retorno Vía 5, No. 104, 3er. piso, Tabasco 2000; C. P. 86035, Villahermosa, Tabasco, México; o al correo electrónico: revista@saludtab.gob.mx. Todo trabajo enviado se acompañará de una carta firmada por todos los autores, cuyo contenido incluya lo siguiente: a) la aprobación del contenido del trabajo (incluyendo cuadros y figuras); b) la transferencia de los derechos de autor a Salud en Tabasco; c) Mención de que se trata de un trabajo original que no ha sido publicado, total o parcialmente, ni sometido para su publicación, por ellos mismos u otros autores, a otra revista nacional o extranjera. Salud en Tabasco se reserva el derecho de aceptar o rechazar, de acuerdo con las recomendaciones del Consejo Editorial, cada uno de los trabajos recibidos, así como de realizar cualquier corrección editorial que estime necesaria. Todo el material recibido pasará a ser propiedad de la revista Salud en Tabasco y no será devuelto en ningún caso. Se enviarán algunos ejemplares del número de la revista al autor responsable de la correspondencia, cuyo artículo haya sido publicado.



## GUÍA PARA LA ESTRUCTURACIÓN DEL MANUSCRITO

Marque el recuadro de cada apartado una vez que haya verificado su cumplimiento

### Presentación

- El texto deberá enviarse en original y dos copias, a doble espacio en papel bond tamaño carta.
- Cada parte del manuscrito en hojas separadas: 1. Página inicial; 2. Resumen en español y palabras claves, 3. Resumen en inglés, 4. Texto del artículo, 5. Agradecimientos, cuando se requiera; 6. Referencias; 7. Cuadros y figuras con leyendas o pies de figuras.
- Numeración consecutiva de cada una de las páginas, comenzando por la carátula.
- Forma impresa de Cesión de Derechos, debidamente requisitada a favor de la Revista Salud en Tabasco.
- Los manuscritos deberán ser enviados en un CD libre de virus con el archivo en winword; etiquetado con los nombres del archivo.

### Página inicial

- Título en español e inglés sin abreviaturas o siglas. Extensión máxima de 25 palabras.
- Nombre completo de todos los autores en el orden en que deberán figurar en la publicación; utilizar guión entre los apellidos paterno y materno. El orden de la autoría deberá ser una decisión conjunta de los coautores, en el entendido de la relevancia de la primera y última autoría.
- Nivel académico y datos de adscripción(es) de cada autor.
- Domicilio del autor a quien deberá ser dirigida la correspondencia, número telefónico, de fax y dirección electrónica.

### Resúmenes

- Incluir resúmenes en español e inglés. Extensión aproximada de 250 palabras cada uno.
- Organizados en forma estructurada conforme al orden de la información en el texto. En caso de artículos originales, con los siguientes incisos: introducción, objetivo, material y métodos, resultados, discusión y conclusión.

### Palabras claves

- Al final del resumen anotar de 3 a 6 palabras sin abreviaturas.
- Estas palabras se deben basar en los términos empleados en el Medical Subject Headings (MESH) del Index Medicus, o bien, a expresiones actuales de los términos de reciente aparición que todavía no figuren en dicho documento.

### Texto

- Lista de abreviaciones empleadas.
- No debe de excederse de 20 cuartillas.
- El texto se divide en subtítulos que facilitan la lectura, y deberá contener lo siguiente:  
**Artículo original:** 1) Título; 2) Resumen; 3) Introducción; 4) Material y Métodos; 5) Resultados; 6) Discusión; 7) Conclusión; 8) Referencias. **Artículo de revisión:** 1) Título; 2) Resumen; 3) Introducción; 4) Desarrollo del tema; 5) Discusión; 6) Conclusión; 7) Referencias.  
**Caso clínico:** 1) Título; 2) Introducción; 3) Descripción del caso o casos; 4) Discusión; 5) Conclusión; 6) Referencias.  
**Ensayo:** 1) Título; 2) Introducción; 3) Desarrollo del tema; 4) Conclusión; 5) Referencias.

### Agradecimientos

- Enviar permiso escrito de las personas que serán citadas por su nombre en esta sección. Sólo se mencionará el nombre y su participación en el trabajo.

### Referencias

- Las referencias van señaladas con números arábigos en forma consecutiva según su aparición en el cuerpo del texto; y anotadas en el apartado de referencias con todos los datos.
- Los apellidos paternos y maternos de los autores aparecen enlazados con un guión corto.
- De 20 a 25 de preferencia, no exceder de 30.
- Las referencias están basadas en las normas Vancouver conforme a los siguientes modelos:

#### Artículos

Incluya los primeros seis autores seguidos del último autor y posteriormente "et. al." Título del artículo. Título abreviado de la revista en que este se publica año; volumen y número: página inicial y final separada por un guión.

Ejemplo: Mancilla-Ramírez J, Dinarello CA, Santos-Preciado JI. La fosfatidilcolina induce un aumento en la producción de interleucina y mejora la sobrevida de ratas con sepsis neonatal por *Klebsiella pneumoniae*. Gac Med Mex 1995; 131:14-22.

#### Libros

Apellido(s) e inicial(es) de todos los autores (o editores, compiladores, etc.) o el nombre completo de una entidad



colectiva. Título. Número de la edición. Lugar de la publicación, entidad editorial; año.

Ejemplo: Pastor-Jimeno JC. Anestesia en Oftalmología. 3a ed. Barcelona, España: Ediciones Doyma; 1990.

#### Capítulo de libros

Apellido(s) e inicial(es) de los autores del capítulo. Título del capítulo. En: Apellido(s) e inicial(es) de todos los autores (o editores, compiladores, etc.) o s) e inicial(es) de los autores del capítulo. Título del capítulo. En: Apellido(s) e inicial(es) de todos los autores (o editores, compiladores, etc.) o el nombre completo de una entidad colectiva. Título. Número de la edición. Lugar de la publicación: entidad editorial; año. Página inicial y final separada por un guión.

Ejemplo: Mancilla-Ramírez J. Sepsis neonatal. En: Rodríguez-Suárez RS, Velásquez-Jones L, Valencia-Mayoral P, Nieto-Zermeño J, Serrano-Sierra A. Urgencias en Pediatría. 4a. ed. México: Ed. Interamericana-McGraw Hill; 1996. p. 154-167.

#### Materiales en medios electrónicos

Autor (es). Título del artículo. Revista año. Volumen y número. Se encuentra en: dirección electrónica.

Ejemplo: Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [serial online] 1995; 1(1): [24 screens] Se encuentra en: URL: <http://www.cdc.gov/ncidod/EID/eid.html>.

- Para otro tipo de referencias aquí no contempladas, se consulta los Requisitos uniformes para manuscritos enviados a revistas biomédicas del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas 1997.
- No se citarán como referencias las comunicaciones personales, ni estudios inconclusos.

#### **Cuadros y Gráficas**

- Deberán realizarse con el editor de tablas del Word o Excel. No remitir cuadros fotografiados ni como imagen. La información que contiene no se repite en el texto o en las figuras.
- Están encabezadas por el título y marcados en forma progresiva con números arábigos de acuerdo con su aparición en el texto.
- El título de cada cuadro o gráfica por sí solo explica su contenido y permite correlacionarlo con el texto acotado.

#### **Figuras**

- Están consideradas como tales las fotografías, dibujos y esquemas.
- La información que contiene no se repite en el texto o en los cuadros y gráficas.
- Están encabezadas por el título y marcadas en forma progresiva con números arábigos de acuerdo con su aparición en el texto.

#### Fotografías

- Se entrega un juego de original en un sobre y dos de fotocopias anexadas a cada copia del manuscrito. Son de excelente calidad, en papel fotográfico tamaño postal, evitando los contrastes excesivos. En caso de tratarse de fotografías digitales deberán estar digitalizadas en formato jpg e indicadas en el texto. Deben de tener calidad óptima.
- Aquellas que permitan la identificación de personas van acompañadas del respectivo consentimiento por escrito.
- Cada una lleva una etiqueta con la marca de orientación de la parte superior.

#### **Pies de Figuras**

- Describir o explicar las figuras en forma secuencial, indicando el número de la figura correspondiente (números arábigos).





## REVISTA "SALUD EN TABASCO"

Los autores abajo firmantes ceden los derechos de programación, impresión y reproducción parcial y total (copyright) del artículo titulado:

---

---

A la Revista "Salud en Tabasco," en el caso que el trabajo sea aceptado para su publicación, los autores manifiestan que el artículo es original, no se encuentra en evaluación para publicación en otra revista y no ha sido previamente publicado. El escrito ha sido leído por todos los autores, quienes aprueban el contenido del mismo.

AUTORES

FIRMA

<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>
<hr/>	<hr/>



Villahermosa, Tabasco \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_



**SALUD**  
en **TABASCO**

Estimado lector:

Si está interesado en una suscripción gratuita a "Revista Salud en Tabasco" y así recibirla periódicamente, ahora es el momento, sólo entregue este formato, debidamente llenado (a maquina o con letra de molde), en:

**Retorno Vía 5, No. 104**  
**Tabasco 2000**  
**C.P. 86035,**  
**Villahermosa, Tabasco, México**

También puede enviarlo al fax:

**(993) 3 16 34 81**

o enviar la información solicitada, a través del correo electrónico:

*revista@saludtab.gob.mx*

NOMBRE: _____
CARGO: _____
INSTITUCIÓN: _____
Deseo recibir la Revista " <b>Salud en Tabasco</b> " en esta dirección:
DOMICILIO: _____
COLONIA: _____ C.P.: _____
CIUDAD: _____
TEL. OFICINA: _____ TEL. PART.: _____
CORREO ELECTRÓNICO: _____
COMENTARIOS Y SUGERENCIAS: _____
_____

