



# WAXAPA

Unidad Académica de Medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit  
Órgano de Divulgación Científica afiliado a la Asociación Mexicana de Revistas Biomédicas A.C.

Año 2 num. 3 Julio-Diciembre 2010





---

WAXAPA, Año 2, No.3, Julio - Diciembre 2010, Publicación semestral editada por la Universidad Autónoma de Nayarit. Ciudad de la Cultura "Amado Nervo" Col. Los Fresnos, C.P. 63190, Tepic, Nayarit. Correo electrónico barraza28@hotmail.com, Editor responsable M.C.S.P. José Horacio Barraza Salas. No. de Reserva de derechos al uso exclusivo 04-2010-052112253200-102 otorgada por el INDAUTOR. ISSN 2007 - 0950. Impresa en el Taller de Artes Gráficas de la UAN. Juan de la Barrera No. 37 Ote., Fracc. Lomas de la Cruz C.P. 63030. Tepic, Nayarit.

La opinión expresada en los artículos firmados es responsabilidad del autor. Se autoriza la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes, siempre y cuando se cite la fuente y no sea con fines de lucro. No nos hacemos responsables por textos no solicitados.

---

# Editorial

Estimados Lectores.

Me es grato comunicarles el cumplimiento de una de nuestras metas, la cual consiste en la obtención del ISSN de nuestra querida revista WAXAPA, para la cual le fue asignado el Núm. 2007-0950 con fecha 10 de noviembre de 2010, mismo que será nuestra responsabilidad el de mantener vigente por un año.

Con este número le damos la bienvenida a la administración del C.P. Juan López Salazar Rector de nuestra Alma Mater, deseándole éxito en su gestión y solicitándole su confianza para seguir llevando a buen puerto nuestra revista.

A los investigadores que amablemente han estado confiando sus publicaciones mil gracias y sobre todo agradecer a los lectores de las instituciones académicas y de salud que han estado solicitando la entrega de los números que cada semestre se publican.

También comunicar que con la entrega del ISSN, la revista inicia su segunda etapa de consolidación la cual consistirá en gestionar el INDEX ante las bases de datos que mejor convengan, por lo que tendremos que iniciar la mejora continua de los procesos que se siguen para obtener este reconocimiento.

Al patronato administrador del 12 % invitarlo a que continúe apoyando este proyecto, con el compromiso de corresponderles eficientemente a su esfuerzo.

Cordialmente.  
José Horacio Barraza Salas.  
Director de WAXAPA.

## **D irectorio**

C.P. Juan López Salazar.

### **Rector de la Universidad Autónoma de Nayarit**

M. en C. Jorge Ignacio Peña González.

### **Secretario de Docencia UAN**

Lic. Raúl de la Peña Segura

### **Comité Editorial de la UAN**

#### **Periódicas de la UAN**

C.P. Guadalupe Mendoza Guitiérrez

### **Directora del Taller de Artes Gráficas**

Dr. Mario Pérez Nuño.

### **Director de la Unidad Académica de Medicina**

### **Revista WAXAPA**

#### **Director:**

M.C.S.P. José Horacio Barraza Salas.

#### **Diseño:**

Isabel Noriega Escurdia

Lic. Elvira Orlanda Yáñez Armenta

#### **Documentación y formato electrónico:**

Lic. I.E. Karla B. Olivares Martínez

### **Comité editorial**

Dra. en C. Carolina Aranda Beltrán (UDG)México.

Dra. en C. Ma. Del Carmen López Zermelo (UDG)México.

M.E.S. Maria de Jesús Martínez Moctezuma (UAN) México.

Dr. en C. Luis B. Mata Guevara, (UNERMB) Venezuela.

MSc. Carolina Reynaldos, Univ. Católica del Maule

Dra. en C. Mari Angels Carrión, Presidenta AEPA, España.

Dr. en C. Manuel Pando, (UDG) México.

Dr. en C. Luis Flores Padilla, (CD. Juarez, Chihuahua)México.

Dr. Jorge Román Hdez., (INST) Cuba.

Dr en C. Hugo Mendieta Zerón es UAEM TOLUCA

Dr. en C. Sergio Martínez Gonzalez UAMVZ-UAN Nayarit Mexico

### **Cuerpo académico de salud publica**

1. Dr. En C. Rogelio Fernández Argüelles (PTC)

2. M. En C. José Justo Romero Paredes (PTC)

3. M.C.S.P. José Horacio Barraza Salas (PTC)

4. Epidemiologo Carlos Heredia Quevedo (PMT)

5. Dr. Raúl Aguirre Hernández (PTC)

6. Dr. Antonio H. Hernández Filippini (PTC)

7. CD y Doctorante. Luz Arminda Quiñonez Zarate (PTC)

8. Dr. en C. Ruben Montalvo Gonzalez (PTC)

9. Dr.en C. Eduardo M. Becerra Verdín (PTC)

# Índice

<b>Editorial</b> .....	1
<b>Requisitos para publicar en Waxapa</b> .....	4
<b>Resultados de investigación</b>	
Prevalencia de desnutrición en niños de 0 a 6 años de edad adscritos a la Unidad de Medicina Familiar 11 de Vicam Sonora.....	7
<i>Sechium edule</i> (jacq.) Swartz Los fitoesteroles como agentes antihiperlipidémicos y antihipertensivos.....	15
Estudio cualitativo sobre factores psicosociales de riesgo en profesionales de enfermería (Catalunya-España).....	31
Análisis retrospectivo de pacientes diagnosticados con hipertensión intracraneal idiopática al ingreso. Evaluación del abordaje diagnóstico.....	39
<b>Ensayos</b>	
Infección por <i>Chlamydia trachomatis</i> asociado a factor tubárico de subfertilidad: aspectos inmunogenéticos.....	47
<b>Resúmenes</b>	
Ventajas y desventajas de las tácticas de aplicación del modelo sistémico.....	73

## Requisitos para publicar Revista WAXAPA

La revista **WAXAPA** es un órgano de divulgación de la Unidad Académica de Medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit. Sus espacios están abiertos a los académicos, estudiantes e investigadores universitarios y a todo miembro de la comunidad científica que manifieste interés por utilizar este foro para publicar sus trabajos, cumpliendo con las políticas editoriales que a continuación se mencionan.

**WAXAPA** recibe manuscritos originales que de ser aceptados por el Comité Editorial, no podrán ser enviados de manera parcial o total a otra publicación. Los trabajos enviados deberán ser originales, y pueden ser ensayos, resultados preliminares y estudios de caso del área de la salud, dirigido a estudiantes, docentes e investigadores.

**WAXAPA** se reserva para si el uso dedicado a Editoriales, como principal fuente de información del acontecer de la revista. Los artículos, resultados y otros trabajos publicados son responsabilidad de los autores.

### **Los artículos de resultados de investigación deberán contener los siguientes apartados:**

#### **Página frontal**

Título conciso e informativo del trabajo, de no más de 80 caracteres (contando espacios, letras y caracteres especiales) y las palabras clave para facilitar la inclusión en índices internacionales; nombre y apellido(s) del autor(es); departamentos e institucionales donde se realizó el trabajo, nombre y dirección actual del autor responsable de la correspondencia; nombre y dirección del autor a quien se solicitarán los reimpresos. Se sugiere consultar la página del Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas (<http://www.wame.org/urmspan.htm>) para mayor información sobre la preparación de los manuscritos.

#### **Resumen en español**

Se presentará en un máximo de 200 palabras, e indicará el propósito de la investigación, los procedimientos básicos (selección de la muestra, de los métodos analíticos y observacionales); principales hallazgos (datos concretos y en lo posible su significancia estadística), así como las conclusiones relevantes y la originalidad de la investigación. Al final se anotarán 3 a 6 palabras claves, para facilitar la inclusión en índices internacionales. Se recomienda emplear los términos del medical Subject Headings del Index Medicus mas reciente.

**Resumen en Inglés**

Será escrito en un máximo de 200 palabras con las mismas características que el resumen en español. Se iniciará con una versión del título del trabajo en el idioma inglés. También se señalarán de 3 a 6 palabras clave (key words) Se sugiere que este párrafo sea revisado por un traductor experimentado, a fin de garantizar la calidad del mismo.

**Introducción**

Deberá incluir los antecedentes, el planteamiento del problema y el objetivo del estudio en una redacción libre y continua debidamente sustentada en la bibliografía.

**Material y métodos**

Se señalarán claramente las características de la muestra. Los métodos empleados con las referencias pertinentes, en tal forma que la lectura de este capítulo permita a otros investigadores, realizar estudios similares. Los métodos estadísticos empleados deberán señalarse claramente con la referencia correspondiente.

**Resultados**

Deberá incluir los hallazgos importantes del estudio, comparándolos con las figuras o gráficas estrictamente necesarias y que amplíen la información vertida en el texto.

**Discusión**

Deberán de contrastarse los resultados con lo informado en la literatura y con los objetivos e hipótesis planteados en el trabajo.

**Referencias**

Se presentarán de acuerdo con los Requisitos Uniformes para los Manuscritos Enviados a Revistas Biomédicas (Comité Internacional de Editores de Revistas Biomédicas) <http://www.wame.org/urmspan.htm>. las referencias se indicarán con números arábigos en forma consecutiva y en el orden en que aparecen por primera vez dentro del texto. Se referirán en el texto, cuadros y pies de figuras con los números correspondientes.

En las citas con múltiples autores (más de seis autores), se deberá incluir únicamente a los 6 primeros autores del trabajo, seguido de et al. después de la abreviatura del nombre o nombres del 6º. Autor. En el caso de 6 o menos autores, se deberá incluir en la cita a todos ellos. Los artículos publicados en revistas periódicas deberán aparecer en el formato siguiente:

- Welt CK, Chan JL, Bullen J, Murphy R, Smith P, DePaoli AM, et al. Recombinant human leptin in women with hypothalamic amenorrhoea. *N Engl J Med* 2004;351:987-997.

Las referencias a libros deberán incluir el nombre completo de la editorial así como la ciudad y país de la publicación y el año en que se publicó, de acuerdo al siguiente modelo:

- Arèchiga H, Somolinos J. Contribuciones mexicanas a la medicina moderna. Fondo de Cultura Económica. México, D.F., 1994

**Las referencias a capítulos en libros deberán aparecer de la siguiente forma:**

- Pasternak RC, Braunwald E. Acute myocardial infarction. En: Harrison's Principles of Internal Medicine. Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD, Martin JB, Fauci AS, Kasper DL (Eds.) McGraw-hill Inc. 12a. Edición, New York, EUA, 1994, pp 1066-1077.

Las contribuciones a manera de ensayos, reflexiones y notas de interés en el ámbito de las ciencias médicas y la salud podrán enviarse en formato libre, respetando únicamente la información requerida para los autores, instituciones y referencias bibliográficas.

Los trabajos que no cumplan los requisitos y lineamientos antes descritos serán rechazados.

**Presentación del manuscrito**

Los artículos pueden ser enviados a los correos: [barraza28@hotmail.com](mailto:barraza28@hotmail.com), [humanitatis.uan@gamil.com](mailto:humanitatis.uan@gamil.com), y [coordinacion.salud publica@gmail.com](mailto:coordinacion.salud publica@gmail.com), marcando en el Asunto o Subject la palabra <artículo para waxapa> (sin comillas) además de un manuscrito original en sobre tamaño oficio, cerrado en la coordinación de salud pública de la Unidad Académica de Medicina de la UAN, Ciudad de la Cultura "Amado Nervo", Tepic, Nayarit, México. Tel. 311-211-88-00 ext. 8771.

Los trabajos se aceptarán para su publicación, después de una revisión por el Consejo Editorial de Humanitatis.

Los manuscritos se presentarán en original y dos copias y se incluirán también tres juegos de las tablas, fotografías y figuras, se deberá, sin excepción, enviar la versión electrónica a los correos-e [barraza28@hotmail.com](mailto:barraza28@hotmail.com), [waxapa.uan@gmail.com](mailto:waxapa.uan@gmail.com), (el documento contendrá tablas, fotos y figuras incluidas al final con sus respectivos pies de figura, en el texto sólo se indicará su ubicación).

Los textos deberán estar en procesador de textos compatible con PC (Word) en letra Arial 12. Deberán estar escritos correctamente en lengua española (castellano). El texto deberá estar escrito a doble espacio, impresos en hojas de papel blanco bond tamaño carta, con márgenes de cuando menos 25mm. (1 pulgada), utilizando un solo lado de la hoja y comenzando en página nueva cada una de las secciones ya enunciadas. Se numerarán las páginas en forma consecutiva comenzando con la página frontal, y se colocará el número en el extremo superior de cada página, con una buena calidad de impresión.

Se ruega solicitar acuse de recibo y en tiempo oportuno se comunicará el dictamen del Comité Editorial. Mayor Información en [WWW.medicina.uan.edu.mx](http://WWW.medicina.uan.edu.mx) en la sección de Publicaciones.



Instituto Mexicano del Seguro Social  
Universidad Autónoma de Nayarit  
Unidad de Medicina Familiar no. 11  
Coordinación de Educación e Investigación en Salud  
Servicio Social

# Prevalencia de desnutrición en niños de 0 a 6 años de edad adscritos a la Unidad de Medicina Familiar 11 de Vicam Sonora

**Dr. Jaime Antonio Rodríguez Valenzuela<sup>1</sup>**  
Investigador responsable

**Dr. Eusebio Rosales Partida<sup>2</sup>**  
Asesor Metodológico

**Dr. Pedro Peláez Villalobos<sup>3</sup>**  
Investigador colaborador

Médico Familiar adscrito a la Unidad de Medicina Familiar 11 del IMSS, Vicam, Sonora <sup>1</sup>  
Médico Familiar adscrito a la Unidad de Medicina Familiar 1 del IMSS, Cd. Obregón, Sonora <sup>2</sup>  
Médico Pasante del servicio social, adscrito a la Unidad de Medicina Familiar # 11 <sup>3</sup>

## Objetivo principal del estudio

Conocer la prevalencia de desnutrición en los niños de 0 a 6 años adscritos a la Unidad de Medicina Familiar #11 de Vicam, Sonora.

## Marco teórico

El estado de nutrición adecuado es resultado de un equilibrio entre un consumo y un 'gasto' adecuado; si el consumo es excesivo se produce obesidad y si el consumo es insuficiente se produce desnutrición, además es un factor pronóstico importante, debido a que tiene un impacto sobre el inicio, evolución y resolución de la enfermedad así como en las

recaídas, sobre todo de enfermedades infecciosas digestivas y respiratorias, se considera la más grave de las alteraciones del estado de nutrición por la gran cantidad de niños que la padecen y los efectos negativos irreversibles que tienen en el crecimiento y desarrollo como bajo crecimiento, menor rendimiento intelectual, menor capacidad física, mayor riesgo de padecer anemia y mayor riesgo de morir en los primeros años de vida y como consecuencia disminuye la calidad de vida presente y futura.<sup>5</sup>

La desnutrición es el resultado de una ingesta de alimentos que es, de forma continua-

da, insuficiente, para satisfacer las necesidades de energía alimentaria, de una absorción deficiente, y/o un abuso fisiológico deficiente de los nutrientes consumidos, habitualmente genera pérdida de peso corporal. Su importancia en pediatría es indiscutible ya que mide al ser humano durante la etapa crucial del crecimiento y desarrollo y es el periodo más vulnerable en el cual se puede presentar desnutrición, es por eso que debe realizarse la evaluación nutricional que puede definirse como la valoración del estado de nutrición de un individuo o comunidad mediante indicadores dietéticos, clínicos, antropométricos, bioquímicos y biofísicos, cuyo objetivo es diagnosticar desviaciones considerables, tanto en la salud como en la enfermedad.

En América Latina existen 64 millones de personas con algún grado de desnutrición, hasta 11 millones de niños preescolares no presenta un crecimiento y desarrollo adecuados. 12 millones de niños menores de 5 años mueren anualmente y el 55% de estos por alguna causa asociada a la desnutrición.<sup>2,4</sup>

De acuerdo con el XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en el país residían 10.6 millones de niños de 0 a 4 años y 11.2 millones de niños de 5 a 9 años. Las enfermedades del rezago epidemiológico, entre ellas desnutrición, siguen provocando el 15% de los fallecimientos en niños menores de un año. Según la Encuesta Nacional de Salud 2006, 472 890 niños menores de 5 años presenta bajo peso (5%), 1 194 805 presenta talla baja (12.7%) y alrededor de 153 mil niños presentan emaciación (1.6%). La prevalencia de talla baja fue más frecuente en niños entre 1 y 2 años.<sup>3,8-9</sup>

En la región sur de este país, se registran tanto problemas de ingesta insuficiente de alimentos como desequilibrios en la composición de la dieta. Estos últimos se expresan en la fal-

ta de micronutrientes y en un exceso creciente de macronutrientes que se traducen en obesidad y otras patologías.

Los principales factores de la vulnerabilidad alimentaria-nutricional son factores medioambientales, sociales, culturales, económicos y biológicos.<sup>1</sup>

Para realizar el diagnóstico por lo general se requiere una anamnesis, exploración física y mediciones antropométricas. En la anamnesis es importante enfatizar sobre el tipo de dieta, la conducta alimentaria, actividad física y existencia de otras enfermedades que puedan alterar la nutrición. En la exploración física se realiza en forma sistemática y por aparatos y sistemas. La antropometría es la técnica de tomar medidas en el cuerpo, utilizando variables de edad, peso, talla y sexo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) clasifica la desnutrición en leve, moderada o severa, a diferencia de la clasificación de Gómez que la jerarquiza en Grado I, II y III.<sup>11,7,13</sup>

La desnutrición severa se puede clasificar en marasmo nutricional o emaciación la cual es más frecuente en niños menores de 18 meses y se asocia con restricción o escasez severa de alimentos; Kwashiorkor o edematosa que se presenta en pacientes de 1 a 3 años y es causado por carencia grave de proteínas y una ingesta calórica insuficiente y Kwashiorkor-marasmático, en los que predominan las alteraciones de un déficit de proteínas. Estas desnutriciones severas tienen una mortalidad 8 veces mayor al provocar una serie de alteraciones inmunológicas que involucra a los linfocitos T, al sistema de complemento, caída de la inmunoglobulina A y disminución de células Natural Killer. Otras complicaciones que se pueden presentar son hipoglucemia, hipotermia, deshidratación, hipokalemia, hipomagnesemia e hiponatremia.<sup>6,10</sup>

Pertenecer a una población marginada, de estrato socioeconómico bajo o pertenecer a una etnia, está marcado como un factor de riesgo para padecer este tipo de patología, a pesar de la supuesta equidad social y medios de información que se han presentado por combatirla, es por eso que son importantes las investigaciones en estas poblaciones para poder apoyar mediante programas de salud y nutrición para prevenir estas enfermedades y sus complicaciones.

### **Planteamiento del problema**

En América Latina existen 64 millones de personas con algún grado de desnutrición, hasta 11 millones de niños preescolares no presenta un crecimiento y desarrollo adecuados. 12 millones de niños menores de 5 años mueren anualmente y el 55% de estos por alguna causa asociada a la desnutrición. En México, la desnutrición, provoca el 15% de los fallecimientos en niños menores de un año y en el estado de Sonora, según la ENS 2006, 5.2% de la población menor a 6 años se clasificó como bajo peso, 12.7% como talla baja y 1.6% con emaciación.

El estado de nutrición es un predictor o un factor mayor que determina el estado de salud de las personas en general, pero cobra mayor importancia en la edad pediátrica ya que el cuerpo está en crecimiento y desarrollo constante. Las consecuencias del estado nutricional de los pacientes pediátricos no solo revela su importancia desde el punto de salud individual y familiar, ya que también influye en el gasto institucional, ya que el aumento en el número de enfermedades infecciosas, sobre todo de tipo gastrointestinal y respiratorio, así como sus complicaciones favorecidas por la malnutrición, incrementan los gastos institucionales para la atención médica primaria y secundaria.

Se ha demostrado que cualquier alteración nutricional en los pacientes pediátricos

contribuye de manera importante en la severidad y recuperación de los pacientes.

En la actualidad y debido al nivel socioeconómico y a los hábitos higienico-dietéticos, tanto la desnutrición como la obesidad son cada vez más comunes y cada vez menos detectadas en las comunidades tanto rurales como urbanas. En este caso en la comunidad de Vicam, Sonora se está presentando cada vez más, algunos casos relacionados con problemas de desnutrición, sobrepasando tal vez a los de obesidad y sobrepeso, se cree que los índices rebasan a la media nacional en la UMF No 11, generando con esto mayor número de consultas y mayor cantidad de factores de riesgo para la población a estudiar, por lo que nos hacemos el cuestionamiento: ¿Cuál es la prevalencia de desnutrición en niños de 0 a 6 años de edad, adscritos a la Unidad de Medicina Familiar #11 de Vicam, sonora?

### **Justificación**

La desnutrición es un factor que actualmente a pesar de los avances y esfuerzos para combatirla, continua asechando a la niñez mexicana, además de ser un predictor del estado de salud en la población en general, debido a que es la edad pediátrica donde se lleva a cabo un mayor número de requerimientos nutricionales, los cuales en ocasiones no se proporcionan de manera adecuada debido a múltiples factores sociales y económicos, favoreciendo con esto la aparición de enfermedades. Estos factores asociados a una falta de educación nutricional en la población son los determinantes en la aparición de estas alteraciones que continua provocando muertes en nuestro país, solamente en el año 2005 se generaron 50 mil muertes al año por factores como esta patologías y en las comunidades indígenas se presentan 41 muertes por cada mil nacimientos vivos, en el estado de Sonora, según la ENS 2006, 5.2% de la población menor

a 6 años se clasificó como bajo peso, 12.7% como talla baja y 1.6% con emaciación y se detectó que el 15% de las defunciones en niños eran causadas por enfermedades del rezago epidemiológico, entre ellas la desnutrición, en nuestro poblado de Vicam hasta el momento no contamos con cifras que nos apoyen a determinar la prevalencia de esta enfermedad.

El servicio de consulta de Medicina Familiar es visitado en su mayoría por mujeres y niños, dentro de la edad pediátrica, los niños de entre 0 y 6 años son los que predominan, y dentro de ellos se ha detectado algunos casos de patologías que forman parte de comorbilidad nutricional.

Es importante determinar la prevalencia de esta enfermedad para detectar apoyar a patologías que se presentan y trabajar con esta población para disminuir número de consultas, comorbilidad en los pacientes y brindar una mejor calidad de vida a estos dando seguimiento, control y un manejo adecuado, sin dejar de plantear estrategias en primer nivel para la prevención de ellas y ver las repercusiones que tienen en la vida del paciente, en su familia y en las visitas a la institución, también, prevenir la aparición de enfermedades que obliguen a acudir al servicio urgencias, sus complicaciones y secuelas, disminuyendo con ello gastos institucionales innecesarios.

### **Material y métodos**

El presente estudio de investigación se llevara a cabo en la Unidad de Medicina Familiar # 11 de la localidad de Vicam, Sonora, se realizó un estudio descriptivo, observacional, prospectivo transversal, muestra de 202 con muestreo aleatorizado simple, seguridad del 95%, proporción del 5% y precisión del 3%. Se seleccionaron los niños entre 0 y 6 años adscritos a la UMF #11 que acepten participar en el estudio, se excluyeron los niños que ha-

yan sido diagnosticados o tratados por algún tipo de desnutrición o cuyos padres no haya querido participar en el estudio y se eliminaron aquellos que no acepten participar en la antropometría o que los padres no hayan querido continuar con el estudio.

Mediremos la prevalencia de desnutrición, lo cual denominamos como variable dependiente, en la población de niños entre 0 y 6 años adscritos a la UMF#11 los cual la denominamos como variable independiente.

La prevalencia se define como la proporción de individuos de una población que presentan un evento determinado y expresado en porcentajes.

Desnutrición se define como una desviación estándar mayor a -1 del peso para la edad y sexo comparándolo con las tablas de la CDC.

Previo consentimiento informado firmado por los padres se tomará el peso corporal mediante una balanza previamente calibrada, se solicitará los menores utilicen pantaloncillo corto, de tela delgada, camisa delgada y sin calzado. Para la talla se utilizó un estadímetro de pared, sin calzado, en posición de firmes, con talones unidos, guardando una relación entre si de 45 grados, con mirada al frente, cabeza en plano horizontal y traccionando la mandíbula hacia arriba. Para determinar desnutrición utilizaremos las tablas de la CDC, que toman en cuenta edad, sexo y peso. Los datos se vaciarán en hojas de recolección de datos para ser procesados y analizados a través de medidas de tendencia central y dispersión, los resultados se organizarán en tablas y se representarán en gráficas de barras con ayuda del programa SPSS versión 18 para Windows resumiéndolos en porcentajes.

## Resultados

El 41.6% de la población fueron del sexo femenino y el 58.4% eran del sexo masculino (Figura 1). La media para la edad fue de 2.6 años, con una mediana de 2 años y una moda de 3 años. Se encontró desnutrición en un 17.8% de la población estudiada, de estos el 9.9% corresponde a desnutrición leve, 5.4% a desnutrición moderada y el 2.5% a desnutrición severa, el 82.2% de la población no presentaba desnutrición (Figura 2). Entre los niños

sin desnutrición el 31.1% fueron mujeres y el 50.4% fueron varones (Grafico 1). La desnutrición leve se observó en 5.4% de las niñas y en 4.4% de los niños (Grafico 2), comparándolo con la desnutrición moderada y severa, que se observaron en un 2.9% de niñas y en un 2.4% de niños para la primera y en un 1.4% en niñas y en el 0.9% en niños para el segundo (Grafico 3 y 4).

**Distribución por Sexo**

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
varios	F	84	41.6	41.6	41.6
	M	118	58.4	58.4	58.4
	Total	202	100.0	100.0	100.0

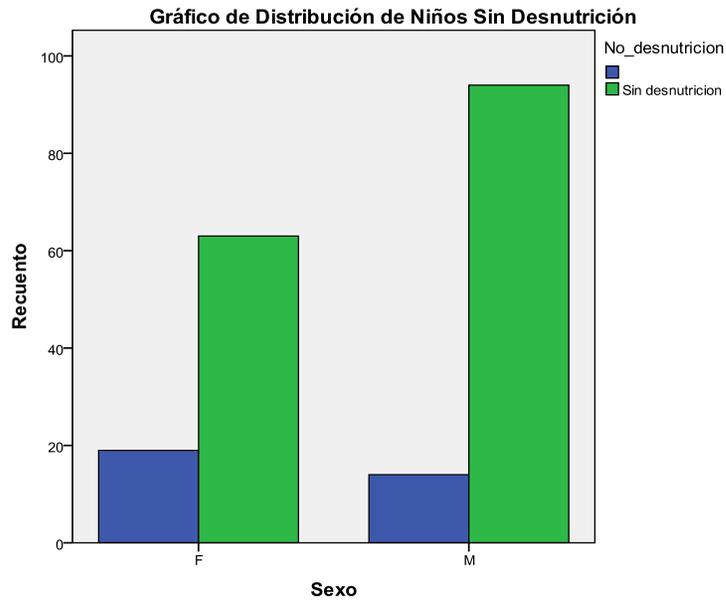
**Fig. 1**

**Totales**

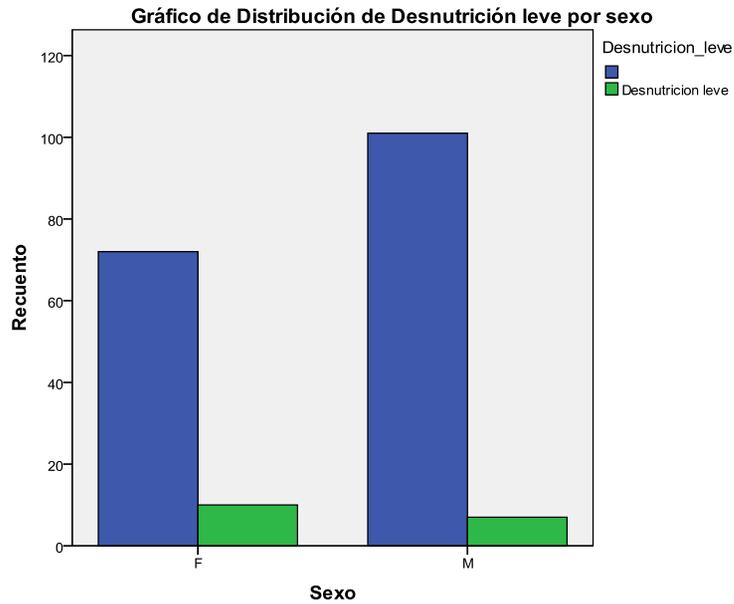
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Des leve	20	9.9	9.9	9.9
	Des mod	11	5.4	5.4	15.3
	Des sev	5	2.5	2.5	17.8
	Sin des	166	82.2	82.2	100.0
	Total	202	100.0	100.0	

**Fig. 2**

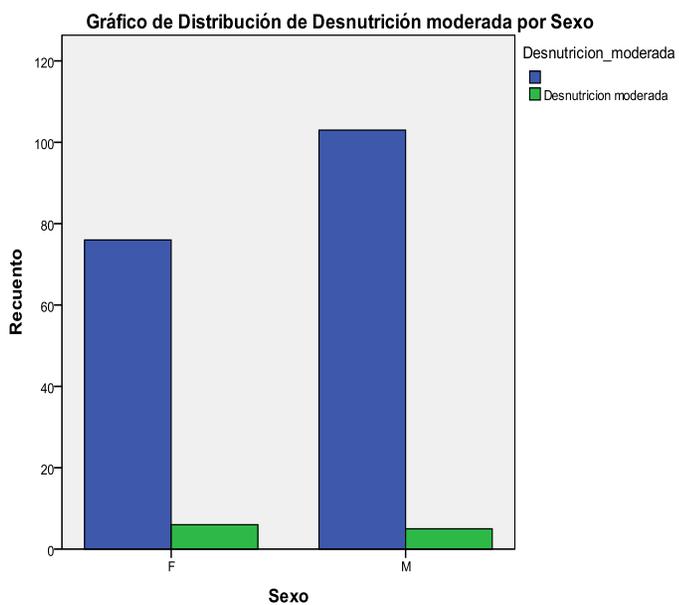
**Grafico 1.**



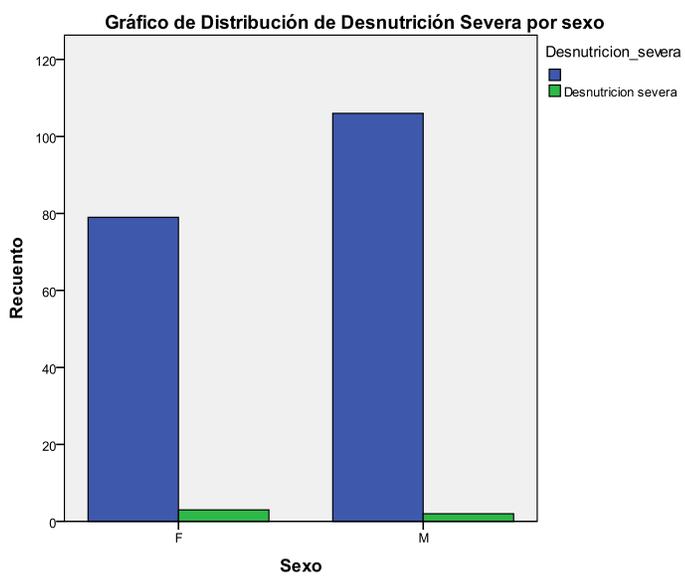
**Grafico 2.**



**Grafico 3**



**Grafico 4.**



### Discusión

La desnutrición, sin importar su severidad, se observó en un 17.8%, el cual supera la media nacional expuesta por la Secretaría de Salud según la Encuesta Nacional de Salud (ENSANUT) 2006<sup>5</sup>, que reporta un 5%.

El grado de desnutrición mas frecuente fue el leve y en este grupo, se presentó en un mayor porcentaje en las mujeres. La edad en la que se encontró una mayor cantidad de niños con desnutrición fue a los 2 años, donde el grado leve fue el mas frecuente seguido del moderado.

Se observó que las edades en las que menos se presenta esta patología son los niños de 1 y 3 años, además los varones presentan menos desnutrición que las niñas.

### Conclusión

La desnutrición es un problema que continúa afectando a la población infantil mexicana,

sobre todo a las comunidades rurales, es así como nos damos cuenta que aunque se han realizado esfuerzos para combatirla, esta sigue siendo un inconveniente para el crecimiento y desarrollo adecuados para los niños de la comunidad estudiada.

Se demostró que la prevalencia de desnutrición es mayor que la de al media nacional y estatal, ya que no se contaba con un antecedente que determinara la prevalencia de esta patología en esta comunidad, se considera necesaria la realización de estudios que determinan la relación entre este problema y diversos factores de riesgo sociales, economicos o culturales.

La prevalencia de desnutrición en esta comunidad, se encuentra por encima de la media estatal, la cual según la ENSANT 2006 es del 5.2%, para niños menores de 6 años.

### Bibliografía:

1. Arnaud - Viñas M. R. Entorno Social y Desnutrición en niños de 1 a 4 años de comunidades indígenas de México. Rev Esp Nutr Comunitaria. 2005; 11(3): 128-134.
2. De la Mata C. Malnutrición, Desnutrición y sobrealimentación. Rev Med Rosario. 74:17-20, 2008.
3. Inegi.gob.mx
4. Martínez R, Fernández A. Desnutrición Infantil en America Latina y el Caribe. Desnutrición Infantil en América Latina y el Caribe. Abril 2006. Número 2.
5. Patiño - Bonilla M. Desnutrición Infantil. Teleconsultorio Libres. [En línea] Disponible en URL: <http://www.telemedicina.buap.mx/PaginaNueva/Archivos/SI7.pdf>
6. Perez - Garcia S. G. Castañeda - Orellana F. Criterios de McLaren para desnutrición proteico-calórica. Instituto Guatemalteco de Seguridad Social. I.G.S.S.
7. San Martín A.M. Crecimiento y Desarrollo. La salud del niño y del adolescente. 4ta Edición. Editorial Manual Moderno 2001. Pags 63-100.
8. Secretaría de Salud. Dirección General de Epidemiología. Encuesta Nacional de Nutrición 1988. Resultados Nacionales y por Regiones. México, D.F.: DGE-SSA, 1988.
9. SSA. Salud: México 2004. <http://evaluacion.salud.gob.mx/saludmex2004/sm2004.pdf>
10. Tamayo - Meneses L. DESNUTRICION MIXTA GRAVE COMPLICADA: ACTUALIZACION DEL TRATAMIENTO A PROPOSITO DE UN CASO. Revista-Cuadernos. Vol 53. N°1 2008. Pags 60-67.
11. Tovar S, Navarro J. J, Fernández M. Evaluación del Estado Nutricional en Niños Conceptos Actuales. Honduras Pediatría. Vol XVII-N°2. Abril, Mayo, Junio, 1997.
12. Vázquez - Garibay E. Desnutrición proteico-calórica. La salud del niño y del adolescente. 4ta Edición. Editorial Manual Moderno 2001. Pags 63-100.
13. World Health Organization. Measuring change in nutritional status. Ginebra: WHO, 1983.

# ***Sechium edule* (jacq.) Swartz y los fitoesteroles como agentes antihiperlipidémicos y antihipertensivos**

**Adriana del Pilar Moreno Valladares**

Asesora metodológica.

Posgrado Fundación Universitaria San Martín, Facultad Medicina.

Profesora Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Facultad de ciencias de la Salud.

Programa de Bacteriología y Laboratorio Clínico.

La Guatila hace parte de la familia de las Cucurbitaceae, esta es una familia de tamaño mediano, que encierra cerca de 90 géneros y más de 700 especies, originaria de México y posteriormente distribuida al resto del mundo (1)Jacq.; se caracteriza por ser una planta herbácea, trepadora, perenne, monoica, con raíz tuberosa y tallo delgado ramificado; su longitud alcanza hasta diez metros. Tiene hojas con pecíolo solgado, anchas, ovadas a suborbiculares de tres a cinco lóbulos, su flor es unisexual, el fruto es solitario, carnoso y tiene diferentes formas, tamaños y clases de espinas exodermas de color blanco, verde claro, amarillento o verde oscuro; (2) dentro de su composición nutricional se destaca su riqueza en agua, fósforo, aminoácidos y fitoesteroles.

Los fitoesteroles son esteroides vegetales, similares estructuralmente al colesterol; se encuentran de forma natural y en bajas concentraciones, en aceites vegetales (girasol, maíz, oliva), legumbres, cereales, frutas, verduras, frutos secos y algunos productos industriales.(3)

Varios estudios realizados a nivel celular y humano han tratado de demostrar las propiedades benéficas que se le atribuyen a este fruto y sus componentes. En este trabajo de revisión, tiene por objetivo profundizar en el conocimiento de la acción antihipertensiva del *Sechium edule* (Jacq) Sw y el efecto de los fitoesteroides vegetales en las hiperlipidemias, con el fin de generar nuevas expectativas de terapia adicional al tratamiento de estas patologías que fomenten la creación de varios trabajos de investigación.

**Palabras Claves:** Fitoesteroides, Guatila, Hipertensión Arterial, Hiperlipidemia.

## Introducción

La enfermedad coronaria es una de las principales causas de muerte no accidental en hombres y mujeres adultos; en Colombia la incidencia de este padecimiento ha ido aumentando significativamente.(4) Varios estudios indican que los principales factores de riesgo para el desarrollo de esta patología son la hipertensión arterial y la hiperlipidemia.

La hipertensión arterial es un problema reversible, causada por el aumento de los valores normales de tensión arterial; en Colombia la prevalencia de esta patología es del 12.3%, entre hombres y mujeres a nivel nacional; específicamente del 33% en Pasto, 24% en Barranquilla, 22% en Cali y Santa Marta, 16% Bogotá y Tunja con el 8%, convirtiéndose de esta manera en un problema de salud pública. (5)

Por otra parte la hiperlipidemia es un trastorno resultante de la anomalía en la síntesis, transporte, captura celular o degradación de las lipoproteínas del plasma; en Colombia los pobladores más afectados por esta afección son Santa Marta con el 33%, Cali con 32% y Bogotá con el 30%; con una muestra total de 30 mil personas en todo el país.(5)

Es por esta razón que se han creado campañas de prevención, con el objetivo de educar a la comunidad a crear hábitos de vida más saludables; especialmente a nivel dietario, dentro de estas recomendaciones encontramos frutos como la *Sechium edule*, que posee propiedades antihipertensivas y aliados del control del colesterol como los fitoesteroles. (5)

## I. Hiperlipidemia

Es un trastorno resultante de las anomalías en la síntesis, transporte, captura celular o degradación de las lipoproteínas del plas-

ma,(7, 8) estas alteraciones pueden ser de origen genético o adquirido, que conduce al aumento del colesterol total, de los triglicéridos o ambos. (9)

## II. Hipertensión

La hipertensión arterial es generalmente una afección sin síntomas en la que la elevación anormal de la presión dentro de las arterias aumenta el riesgo de trastornos como un ictus, la ruptura de un aneurisma, una insuficiencia cardíaca, un infarto de miocardio y lesiones de riñón.(10)

## III. Fitoesteroles

### 3.1 Definición y origen

Los fitoesteroles son esteroides vegetales que se encuentran de forma natural y en bajas concentraciones, en aceites vegetales (girasol, maíz, oliva), legumbres, cereales, frutas, verduras y algunos frutos secos. Estos esteroides son alcoholes cristalinos aislados de los residuos insaponificables de derivados lipídicos; poseen una estructura similar a la del colesterol. Se han identificado más de 40 esteroides vegetales, siendo los más abundantes el beta-sitosterol, el campesterol y el estigmasterol (1, 3, 11-13)Jacq.

### 3.2 Breve reseña histórica

El efecto hipocolesterolemizante de los fitoesteroides se conoce desde el año 1950, donde se publicaron las primeras investigaciones realizadas en modelos animales y en humanos, que revelan el efecto de los fitoesteroides sobre la absorción del colesterol. Su uso como droga hipolipemizante ha sido limitada debido a que, inicialmente el mercado para el tratamiento de las dislipidemias era muy pequeño y el advenimiento contundente de las estatinas terminó acaparando todo el mercado; para el año de 1970 se estudia al beta-sitosterol como fármaco; finalmente es aprobado por la FDA

como droga hipocolesteremiante. Por la década de de 1980, se empezó a evaluar la posibilidad de usarlos como aditivos alimentarios en productos como margarina, quesos grasos y yogurt, comercializándose desde 1997 en varios países de Europa. Para septiembre de 2000 la FDA autorizó el rotulamiento de los alimentos con fitoesterol declarando su beneficio en la salud con relación a la disminución del riesgo de enfermedad **coronaria**.(14)

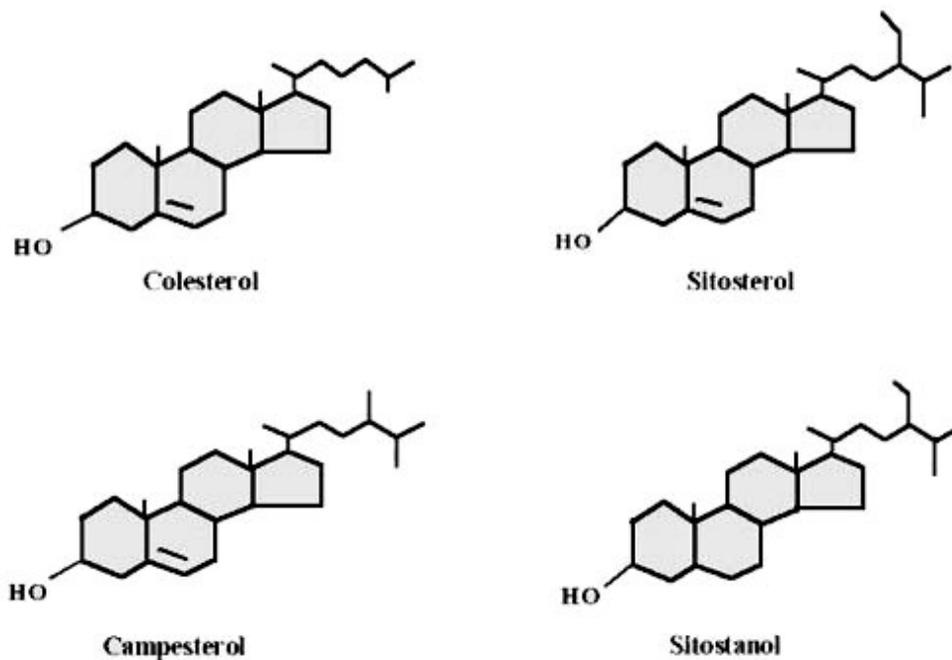
### 3.3 Estructura química

Los fitoesteroles difieren estructuralmente del colesterol (15) (que posee 27 carbonos) por la presencia de sustituyentes de tipo metilo o etilo en la cadena lateral de la molécula (16-

18); aunque se han identificado aproximadamente cuarenta fitoesteroles, los mas abundantes son el beta-sitosterol, el campesterol y el estigmasterol (12). Los fitoesteroles comparten con el colesterol el núcleo central de la molécula (ciclo pentano perhidrofenantreno); pero su diferencia radica en la cadena hidrocarbonada lateral que en los fitoesteroles esta conformada por 9 o 10 carbonos y en alguno de ellos presenta doble enlace mientras que en el colesterol esta cadena está constituida por 8 carbonos y es saturada.(3) Atribuyendo el efecto hipocolesterolémico a la diferencia estructural que hay entre estas dos moléculas (Ver Figura 1) (19)

**Figura 1**

Estructura química de los principales fitoesteroles y fitoestanoles(3)



### 3.4 Efectos terapéuticos

Científicamente se ha demostrado que los fitoesteroles son beneficiosos para la salud (20) al atribuírsele propiedades anti-inflamatorias, antitumorales, bactericidas y fungicidas.(21) Sin embargo, el efecto mayormente estudiado ha sido su acción hipocolesterolemica, al disminuir la absorción del colesterol digerido,(22) varios estudios demuestran que la ingesta de 2g/día de esteroides o estanoles reduce el colesterol LDL en un 10% y que acompañado de una dieta alimentaria baja en grasa saturada puede disminuir el colesterol LDL en un 20%, (23, 24) sin afectar los niveles de HDL (25); en niños la ingesta de 1.6g de esteroides vegetales induce una reducción adicional en las concentraciones de niveles de colesterol LDL sin efectos adversos en pacientes con hipercolesterolemia familiar, que siguen una dieta baja (26, 27). El consumo promedio de fitoesteroides en estos estudios fue de 1.5-2.2 g/día.(3)

### 3.5 Mecanismo de acción

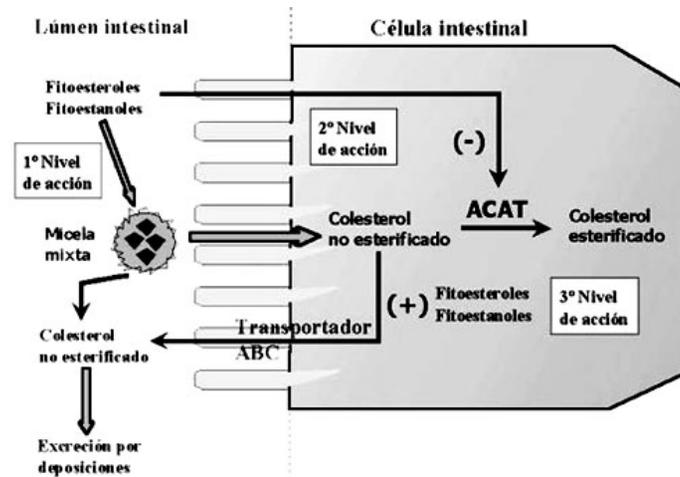
El mecanismo por el cual los fitoesteroides ejercen su efecto hipocolesterolemico no es claro aún; sin embargo según sus propiedades fisicoquímicas los fitoesteroides actúan en tres niveles de acción; (3, 12) en el primero los fitoesteroides inhiben la absorción intestinal del colesterol, tanto de origen dietario como biliar. Los esteroides al ser más lipofílicos desplazarían por un fenómeno de competición al colesterol desde la micela mixta formada por acción de los fosfolípidos y de las sales biliares en lumen intestinal.(3, 21) de esta forma

al entrar en contacto la micela con las células en ribete de cepillo, los fitoesteroides ocuparían el lugar del colesterol. El colesterol no emulsionado (colesterol desplazado) no puede ser absorbido y es eliminado en las heces. (3, 12, 21, 28) Por otra parte los fitoesteroides al ser escasamente absorbidos por el intestino, en el proceso de transferencia de los ácidos grasos y mono glicéridos de la micela al enterocito; se lleva a cabo un proceso de ensamblaje de la micela mixta, liberándose los fitoesteroides hacia el lumen, para finalmente ser excretados en las deposiciones junto al colesterol no absorbido.(29) En el segundo nivel de acción el esteroide absorbido es de aproximadamente 0.5 a 1%,(30, 31) ejercerían una inhibición de la reesterificación del colesterol a nivel de la actividad de la ACAT (acilCoA-colesterol – acil transferasa), con la cual el colesterol no sería eficientemente reesterificado ni incorporado a los quilomicrones, estimulando de esta manera el reflujo hacia el lumen intestinal del colesterol no esterificado (3, 12, 21) y en el tercer nivel los esteroides producirían una sobre-expresión de los genes que codifican las proteínas de la estructura del transportador ABC (Adenosine Triphosphate Binding cassette) acelerando el reflujo del colesterol hacia el lumen intestinal. (3, 12)

Como resultado de la acción de estos tres niveles se obtiene una menor absorción de colesterol y una mayor excreción de este; disminuyendo los niveles de colesterol total y colesterol LDL séricos.(12) (Ver figura 2)

Figura 2

### Niveles de acción de los fitoesteroles en la absorción, reesterificación y reflujo del colesterol(3)



### 3.6 Efectos secundarios

Actualmente no se han reportado efectos tóxicos derivados del consumo de fitoesteroles(3, 21, 22, 25, 32) aunque la administración de altas dosis (más de 20g/día) puede ocasionar diarrea en los humanos; (3, 21, 33) otros estudios han revelado que el consumo de estos esteroides vegetales pueden reducir ligeramente la absorción de vitaminas y antioxidantes liposolubles como los carotenos, (20, 21) aunque este efecto se contrarresta al consumir una ración diaria adicional de verduras o frutas ricas en carotenos, cuando se este ingiriendo esteroides, para así mantener las concentraciones séricas de carotenoides normales, mientras se reduce significativamente las concentraciones de colesterol LDL. (34)

Varias investigaciones indican que existe una rara enfermedad conocida como sitosterolemia, en donde las concentraciones plasmáticas y titulares de fitoesteroles son muy altas

debido a mutaciones en los genes ABCG5 o ABCG8 que normalmente, hace que la proteína transportadora de ATP (ABC) transporten los fitoesteroles y el colesterol del enterocito hacia el lumen intestinal y al haber una mutación esta acción no es eficientemente realizada y los fitoesteroles serian absorbidos en grandes cantidades ocasionando aterosclerosis prematura y muerte cardiovascular precoz (35-37) de esta manera el consumo de fitoesteroles o productos enriquecidos esta contraindicada para estos pacientes. (35, 38)

Por otra parte se demostró que los fitoesteroles no alteran la fragilidad osmótica de los eritrocitos tras el consumo de 16 semanas en pacientes tratados con estatinas. (39)

Organizaciones de control como la FDA y la Comisión Europea, autorizan el uso de esteroides vegetales para el enriquecimiento de algunos productos y afirman que estas sustan-

cias son benéficas para la salud cardiovascular, al reducir las concentraciones séricas de colesterol; también dan un parámetro en el cual regulan la cantidad de esteroles vegetales que debe ser consumido por día, que para la FDA es de 1.3 g/día (40) y para la Comisión Europea debe ser de 2g/día, (41) esto demuestra que la administración de estos productos enriquecidos con fitoesterol es seguro para la salud humana.(42)

### **3.7 Estudios del efecto antihiperlipidémico in vitro e in vivo**

Varios estudios realizados a nivel celular han demostrado la acción antihipertensiva de los esteroides; uno de ellos es el efecto de los fitoesteroides (Estigmasterol, Campesterol y Betasitosterol) sobre la secreción de apolipoproteínas apo B100 en células HepG2 (células humanas del hígado) y apo B48 de las células Caco2 (células del intestino humano), dando como resultado la disminución en la secreción de estas apolipoproteínas y la reducción del colesterol total y colesterol LDL.(43)

Otra investigación evaluó el efecto de los esteroides sobre la acumulación de triglicéridos en células 3T3-L1 (modelos invitros para el estudio de la obesidad), dicho efecto generó como resultado la inhibición del crecimiento y acumulación de triglicéridos en estas células por parte del Betasitosterol; pues la dieta rica en fitoesteroides juegan un rol importante en el control de la obesidad.(44, 45)

Numerosos estudios en modelos humanos se han realizado con el objetivo de determinar el efecto antihipertensivo de los fitoesteroides, uno de ellos compara el grado de respuesta de las concentraciones plasmáticas de los lípidos al consumir 1.8g/día de esteroides vegetales en una dieta controlada, dando como resultado la reducción del colesterol LDL en una 15.1%. (46)

Otras investigaciones revelan que al administrar 15 a 25 g/día de margarina enriquecida con 1.8 a 2 g de esteroides vegetales, durante un periodo de cuatro semanas con dieta baja en grasa da como resultado la reducción significativa del colesterol total entre un 7.0 a 10% y colesterol LDL entre 9.1 a 12%. (47-51)

Respecto a la combinación de los esteroides con medicamentos para el tratamiento de la hiperlipidemia, ensayos realizados demuestran que al determinar el efecto conjunto de los fitoesteroides con fármacos reductores del colesterol (fibratos, ezetimibe y estatinas); el colesterol total y el colesterol LDL disminuyen significativamente un 8.5% y 11.1 a 25.2% respectivamente. (52-54)

Finalmente, estos estudios nos confirman que los fitoesteroides son beneficiosos para la salud y reducen el riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular.

### **3.8 Fuentes naturales y productos industriales enriquecidos con fitoesteroides**

Muchos alimentos comunes en la dieta occidental como los vegetales, cereales, aceites, frutas y legumbres contienen importantes concentraciones de fitoesteroides,(22, 55-58) otros productos como los frutos secos (almendras, avellanas y nueces) poseen también un valioso contenido de Betasitosterol aproximadamente de 99.12 – 207.17 mg/100g de aceite, que independientemente de la cantidad ingerida, estos frutos reducen un 7-10% el colesterol total y un 10-33% el colesterol LDL. (46, 55, 59)

Aunque las concentraciones de los fitoesteroides no son muy altas (55) se ha identificado el contenido de estos, en algunos cereales como el centeno que posee 95.5 mg/100g, el trigo 69.0 mg/100g, la cebada 76.1 mg/100g y la avena 44.7 mg/100g, convirtiéndose en una

muy buena fuente de esteroides vegetales en la dieta diaria. (55)

Se estima que con una cantidad mínima de 1.5 – 3 g/día de esteroides vegetales se observaría una disminución cercana al 10% de colesterol; con dosis mayores podría alcanzarse una meseta y no obtener beneficios importantes.(3, 13, 24)

Un aspecto importante es el cambio que ha tenido la llamada “dieta mediterránea” la cual le atribuyen efectos benéficos en la salud cardiovascular, (60) esto debido al gran porcentaje de alimentos vegetales que la componen.(3)

Un estudio reciente afirma que la administración en cápsulas de esteroides, no son muy aconsejables, puesto que se dispersan, no se disuelven totalmente en el intestino y esto limita la habilidad de reducir el colesterol. (17)

Es por esto que la industria crea los denominados “alimentos funcionales”, que consiste en adicionar componentes alimenticios como los fitoesteroides a productos lácteos, jugos y margarinas. (22, 61), demostrándose que la adición de estos compuestos no alteran las características organolépticas de los productos. (17)

Muchos estudios han revelado la efectividad de la margarina enriquecida con fitoesterol, al disminuir del 10-15% el colesterol LDL con la adición de 1.6 a 2.4 g/día de esterol, reduciendo el riesgo de aterosclerosis. (62, 63)

Una comparación entre el efecto de los esteroides en diferentes productos como leche, yogurt, pan y cereal, tuvo como resultado que el consumo de alimentos enriquecidos como la

leche reduce el 8.7 al 15.9% de colesterol, el yogurt 5.6-8.6%, el pan 6.5% y los cereales 5.4% llegando a la conclusión que el mejor vehículo de administración de esteroides es la leche baja en grasa con la adición de 1.6 g/día de fitoesteroides. (62, 64)

Otro estudio demostró que la leche y el yogurt bajos en grasa, con la adición de 2 g de esterol/día para la leche y 1.8 g/día para el yogurt, reducen significativamente el colesterol en un 6-8% en la leche y 5-6% en el yogurt; concluyendo que estos dos productos son efectivos para reducir el colesterol total y el colesterol LDL. (63)

Cabe destacar que el consumo de estos alimentos funcionales no reemplaza los medicamentos, sino que son considerados como una estrategia dietética para el tratamiento de la hiperlipidemia(52, 65)

El comportamiento de estos esteroides con la terapia de estatinas, concluye que es equivalente a doblar la dosis de estatinas, (66) pero si adicional se consume una dieta baja en grasa más el tratamiento, puede aumentar notablemente la reducción del colesterol.(46)

#### **IV. *Sechium edule* (Jacq.) SW**

##### **4.1 Origen**

**Nombre botánico:** *Sechium edule*

(Jacq.) Swartz.

**Reino:** Plantae

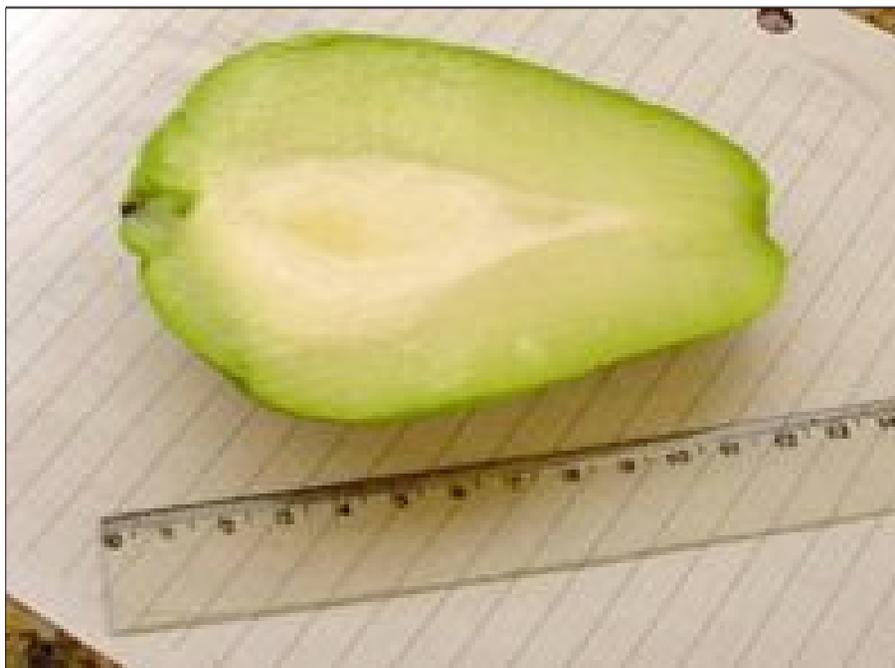
**Familia:** Cucurbitaceae.

**Genero:** *Sechium*

**Especie:** *Sechium edule* (Ver Figura 3)(67)

**Nombres comunes:** Chayote, Papa de pobre, Guatila, Cidrayota, Gayota, Huisquil, Papa del aire, Cayota, Chocho, Chucho, Xuxu, Machiche, Machuchu, Chistophine, Mirliton, Madeira marrow. (Ver Figura 4)(2), (68).

Figura 3. Guatila(68)



La Guatila hace parte de la familia de las Cucurbitaceae, esta es una familia de tamaño mediano, encierra cerca de 90 géneros y más de 700 especies. Botánicamente esta altamente especializada como una de las más importantes dentro de las plantas trepadoras. Su mayor importancia para el hombre es como fuente de alimento.(69)

La familia cucurbitaceas se divide en dos subfamilias, la curcubitoidea y la zanonioideae. A la subfamilia cucurbitoidae pertenecen entre otras tribus Cucurbiteae, Cyclanthereae, Sicyeae, Abobreae, Trichosantheae y Melothrieae; en tanto que la Zanonioideae, está representada tan solo por la tribu Zanonieae.(69)

Es de interés observar la tribu Sicyeae, a la cual pertenece los géneros Ahzolia, Anemaloscycos, Frantizia, Microsechium, Pelakewsquia, Peterosicyos, Schizopepon, Sechiopsis, Sechium, Sicyos y Sicyosperma. (69)

La *Sechium* es un género neotropical monotípico, el tipo es *Sechium edule* (Jacq.) Sw.(69)

Los parientes más cercanos a *Sechium edule* son:

- Los llamados tipo silvestre de *Sechium edule*, cuya ubicación taxonómica se encuentra pendiente, ya que se hallan distribuidos de manera aparentemente natural en los estados mexicanos de Veracruz, Puebla, Hidalgo, Oaxaca y Chiapas.
- *Sechium compositum*, especie restringida al sur de México (Chiapas) y Guatemala.
- *Sechium hintonii*, especie endémica de México, hasta hace poco considerada como extinta, que crece tanto en el estado de México, Guerrero y tal vez en Jalisco.
- Una especie nueva de la sección *Sechium* que habita en el norte del estado de Oaxaca.

Lo anterior ha permitido corroborar que *Sechium edule* es una especie que sin duda fue domesticada dentro del área cultural de Mesoamérica, y precisamente en la región comprendida entre el sur de México y Guatemala. (68)

El cultivo del chayote está ampliamente difundido en Mesoamérica. Su introducción en las Antillas y América del Sur se llevó a cabo entre los siglos XVIII y XIX; de hecho, la primera descripción botánica en la que se menciona el nombre de *Sechium* se debe a Brown en 1756, y se refiere a plantas cultivadas en Jamaica. En esta misma época, el chayote se introdujo en Europa, desde donde fue llevado a África, Asia y Australia, mientras que su introducción en los Estados Unidos data de fines del siglo XIX. (68)

Esta especie está ampliamente distribuida en los geotrópicos donde es frecuentemente cultivada por sus frutos, tubérculos y brotes jóvenes comestibles, es usada para la alimentación humana y de animales. (69)

Las partes usadas son el fruto, los tallos, las hojas tiernas y tubérculo se consumen como verduras, pero también son usados en medicina alternativa. En países como la India, los frutos y las raíces se utilizan no solamente como alimento para humanos sino también como forraje para el ganado, y los tallos, por su fuerza y flexibilidad, se emplean para fabricar artesanías como canastos y sombreros. (2)

#### 4.2 Descripción botánica

La *Sechium edule* es una planta herbácea, trepadora, perenne, monoica, con raíz tuberosa y tallo delgado ramificado; su longitud alcanza hasta diez metros. Tiene hojas con pecíolo sulgado, anchas, ovadas a suborbiculares de tres a cinco lóbulos, su flor es unisexual, el fruto es solitario, carnoso y tiene diferentes formas, tamaños y clases de espinas exodermas de color blanco, verde claro, amarillento o verde oscuro, con una pulpa carnosa blanca o verde claro, de sabor amargo, en las variedades silvestres y no amargo en las cultivadas. La semilla es ovoide envuelta en una testa lisa suave. (2)

#### 4.3 Valores nutricionales

Los tallos tiernos, raíces y semillas tienen un contenido bajo de fibras, proteínas y vitaminas, pero con alto contenido de calorías y carbohidratos, mientras que los frutos tienen suplementos macro y micronutrientes muy adecuados y un nivel bajo de azúcares comestibles; por eso son interesantes desde el punto de vista dietético. Los frutos y en particular las semillas, son ricos en aminoácidos, como ácido glutámico, alanina, leucina, prolina, serina, tirosina, treonina, valina y metionina (esta última sólo en frutos). La guatila contiene fitoesteroles ( $\beta$ -sitosterol, estigmasterol), compuestos terpénicos, flavonoides (kaempferol-3-O-rutinosido y flavonol-3-O-glucósido), almidón, vitamina C,  $\beta$ -caroteno, Calcio y aceite fijo. ( Ver tabla 1) (2)

**Tabla 1**  
**Composición Nutritiva de 100 gramos de Diversos Órganos del Chayote**

Componente	Contenido de fruto	Contenido de brotes	Contenido en raíces	Unidad
Agua	90,80	89,70	79,70	%
Carbohidratos	7,70	4,70	17,80	g
Proteínas	0,90	4,00	2,00	g
Lípidos	0,20	0,40	0,20	g
Calcio	12,00	58,00	7,00	mg
Fósforo	30,00	108,00	34,00	mg
Hierro	0,60	2,50	0,80	mg
Vitamina A (valor)	5,00	615,00	-	UI
Tiamina	0,03	0,08	0,05	mg
Riboflavina	0,04	0,18	0,03	mg
Niacina	0,40	1,10	0,90	mg
Acido ascórbico	20,00	16,00	19,00	mg
Valor energético	31,00	60,00	79,00	cal

Fuente.(70)

#### 4.4 Efectos terapéuticos

Las infusiones de las hojas se emplean desde tiempos coloniales, con eficacia, para disolver los cálculos y curar las enfermedades renales; así mismo, ayuda en el tratamiento de la arteriosclerosis y la hipertensión. Las infusiones de los frutos se utilizan para aliviar los dolores causados por la retención de la orina. Además sus propiedades antiinflamatorias y cardiovasculares, que son similares a las de los glicósidos digitálicos, han sido demostradas. La guatila es diurética y se emplea para el tratamiento de problemas dermatológicos, indisposiciones y dolores intestinales y de la vejiga. (2)

#### 4.5 Estudios del efecto antihipertensivo en modelos in vivo

Referente a la comprobación del efecto antihipertensivo de la *Sechium edule*, pocos estudios se han realizado para la demostración de dicha acción; un de ellos es efecto del jugo de *Sechium edule* (papa cidra) sobre la presión arterial en voluntarios prehipertensos, el cual consistió en evaluar el efecto de la administración oral de una dosis del jugo del fruto de *Sechium edule* sobre la presión arterial sistólica (PAS), diastólica (PAD) y media (PAM); esto se realizó en dos grupos de pacientes jóvenes prehipertensos, uno de control administrando solo con solvente y el grupo experimental al que se le administro jugo del fruto de *Sechium edule* (2 g/Kg) más solvente; dando como resultado la disminución en el grupo experimental de PAS, PAD y PAM de manera progresiva

de los 15, 30, 45 y 60 minutos luego de suministrado el jugo, con respecto a las cifras de los controles. (71)

### Discusión

El tratamiento con *Sechium edule* según estos datos pudiera disminuir las cifras de tensión arterial de manera progresiva en pacientes prehipertensos, sugiriendo de esta manera que dicha acción antihipertensiva tenga un sustento farmacológico demostrable.

Los estudios de los fitoesteroles demuestran que el consumo diario de estos, disminuye las concentraciones séricas de colesterol total y LDL, manteniendo estable el colesterol HDL. (49, 62) Adicional ha esto, si se lleva una dieta baja en grasas, la reducción de las concentraciones de colesterol pueden ser mayores; (51, 66) aunque cabe destacar que dentro de esta dieta se debe promover el consumo de frutas o verduras ricas en carotenóides para mantener sus concentraciones séricas normales mientras se disminuye colesterol. (34)

El consumo de productos enriquecidos con esteroides más una dieta baja en grasa, brindan un efecto beneficioso adicional al tratamiento dietético de la hipercolesterolemia; (50) un ejemplo de esto, es que el consumo de margarinas enriquecidas más tratamiento con esteroides, ofrece como resultado la reducción del colesterol LDL, equivalente a doblar la dosis de estatina. (66)

También, dietas constituidas por una combinación de alimentos reconocibles como componentes reductores del colesterol pueden ser tan eficaces, como las dosis iniciales de antiguos fármacos de la primera línea de tratamiento de hipercolesterolemia; (72) con lo anterior no se quiere decir, que los esteroides vayan a reemplazar los tratamientos farmacológicos, sino que deberían ser considerados como una terapia adicional al tratamiento de pacientes hipercolesterolemicos. (65, 73, 74)

### Conclusiones

*La Sechium edule* y los productos enriquecidos con fitoesteroides pueden actuar disminuyendo los niveles de lípidos y ayudan en el control de la hipertensión; el consumo de productos enriquecidos con esteroides vegetales por consiguiente pueden reducir el riesgo enfermedad coronaria. (75)

Dentro de las recomendaciones encontradas en la revisión de este tema se aconseja promover el uso de estos productos tanto naturales como industriales en pacientes con riesgo de desarrollar enfermedad cardiovascular.

El desconocimiento del tema a nivel de acción de la Guatila y los fitoesteroides llevan a plantear estudios referentes a:

Cuantificar la cantidad de fitoesteroides que posee el *Sechium edule* y algunos otros productos naturales y secos como almendras, zapote, uvas, trigo, avena, coco, durazno, café, guayaba, piña entre otros, para identificar fitoesteroides vegetales en frutas y verduras nativas de Colombia.

Estudiar el efecto antihipertensivo de la *Sechium edule* (fitoesteroides) a nivel celular y molecular en modelos *in vitro* e *in vivo*

Investigar la cantidad de fitoesteroides que posee el *Sechium edule*.

Ahondar en los diferentes efectos que posee la *Sechium edule* y los fitoesteroides en patologías tales como urolitiasis renal, cáncer del colon y próstata.

Indagar en poblaciones mas grandes la acción del *Sechium edule* en la hipertensión.

Y finalmente proyectar la generación de nuevos productos industriales que estén enriquecidos con fitoesterol, como quesos, sueros y otras bebidas; que ayuden a incentivar la industria colombiana.

### Bibliografía

1. **Reverend C.** Determinación del efecto de algunos esteroides aislados de los frutos de *Sechium edule* (Jacq.) Sw sobre algunas propiedades del sistema cardiovascular. Universidad Nacional de Colombia; 1993.
2. **Salama A.** Las Cucurbitáceas potencial económico, bioquímico y medicinal. *Universidad Nacional de Colombia*. 2003.
3. **Valenzuela A, Ronco, A.** Fitoesteroides y Fitoestanoles: Aliados naturales para la Protección de la Salud Cardiovascular. *Revista chilena de nutrición*. 2004;31(1).
4. **Lépori LR.** *MiniAtlas Dislipidemias*. 1 ed Buenos Aires, Argentina: AstraZeneca; 2004.
5. **Rodríguez S.** País de gordos y bebedores. *El Tiempo* 1998;1C.
6. **Day R.** *Como escribir y publicar trabajos científicos*. Washington D. C.; 1996. (OPS, ed.
7. **Terrés S.** Capítulo 8. El laboratorio clínico y la evaluación del riesgo coronario. *Clínica y Laboratorio*. Vol. 1. México; 2000:154-177.
8. **Rouffy J.** Clasificación de las hiperlipidemias. *Hospital Saint-Louis Paris*. 1985:148-151.
9. **Fernández M.** Tratamiento de las dislipidemias en atención primaria. *Farmacia de Atención Primaria*. 2006;4(3):85-89.
10. Enfermedades cardiovasculares. *Profesionales de la salud*; 2002:115 - 125.
11. **Zamora M.** Los esteroides y estanoles vegetales reducen el colesterol. *European Food Information Council*. Vol. 2007: Nutriguía; 2005.
12. **Flora P.** Esteroides Vegetales. Flora; 2006.
13. **Belen M, Monereo, S, y Molina, B.** Alimentos funcionales y nutrición óptima ¿cerca o lejos? *Rev. Esp. Salud Pública*. 2003;Vol. 77, Número 3.
14. **Bernabo L, Dominelli, S.** Fitoesteroides. *Evidencia*. Vol. Vol. 4, Número 6: Actualización en la práctica ambulatoria; 2001.
15. **Ling WH, Jones, P.J.** Dietary Phytosterols: A review of metabolism, benefits and side effects. *Life Sci*. 1995; 57:195-206.
16. **Elkin RG.** Shell egg cholesterol reduction. II. Review of approaches utilizing non-nutritive dietary factors or pharmacological agents and an examination of emerging strategies. *World's Poultry Science Journal*. 2007;63:1-28.
17. **Law M.** Plant sterol and stanol margarines and health. *BMJ*. 2000;320:861-864.
18. **Soupas L.** Oxidative stability of phytosterols in food models and foods. *University of Helsinki*. 2006:1-94.
19. **Ikeda I, Tanake, K., Sugano, M., Vahouny, G. and Gallo, L.** Inhibition of cholesterol absorption in rats by plant sterols. *J. Lipid Res*. 1988;29:1573-1582.
20. **Jenkins D, Kritchevsky, D.,Neil, H.A., Nestel, P., Salen, G. and Sugano, M.** Esteroides vegetales y salud cardiovascular. Cargill hearth and Food Technologies; 2002.

# Estudio cualitativo sobre factores psicosociales de riesgo en profesionales de enfermería (Catalunya-España)

## *Qualitative study about psychological risk factors in professional nurses (Catalonia – Spain)*

María Ángeles Carrión García <sup>1</sup>  
Francisco López Barón <sup>2</sup>  
Luciano Alpuente Abelló <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Doctora Excelente Cum Laudem por unanimidad en Psicología, Profesora de la Escuela Profesional de Medicina del Trabajo. Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona, Barcelona, España

<sup>2</sup> Profesor de Ergonomía y Psicosociología Aplicada. Institut Universitari de Ciència i Tecnologia (IUCT), Mollet del Vallès, Barcelona, España

<sup>3</sup> Responsable de Prevención de Riesgos Laborales de SATSE-Catalunya, Barcelona, España.

Correspondencia:

Dra. M<sup>a</sup> Ángeles Carrión García

Asociación de Expertos en Psicosociología Aplicada – AEPA.

C/ Pica d'Estats, 6

08800 VILANOVA I LA GELTRÚ (Barcelona – España).

[presidencia@psicosociologia.org](mailto:presidencia@psicosociologia.org)

### Resumen

**Introducción:** Resultados del trabajo realizado con un grupo de profesionales de enfermería de Centros de Atención Primaria (CAP) de la provincia de Tarragona (Catalunya-España) sobre los factores psicosociales de riesgo que detectan en su puesto de trabajo. **Material y Métodos:** Estudio cualitativo exploratorio y transversal. Muestreo por conveniencia realizado con 22 profesionales de enfermería de 5 Centros de Atención Primaria participantes de una acción formativa. Aplicación de técnicas cualitativas para la detección de factores de riesgo psicosocial en el ejercicio

de su profesión. **Resultados:** Los factores de riesgo psicosocial detectados se refieren tanto al contexto laboral como al contenido laboral. **Conclusiones:** El análisis de los datos muestra que la percepción de estos profesionales es que están sometidos a una serie de factores psicosociales nocivos en su actividad laboral y la importancia de la implicación de la Dirección de los Centros para mitigar este impacto negativo en su salud. El presente estudio ha dado paso en primer lugar a la elaboración, por parte de los participantes, de una encuesta sobre situaciones de conflicto y violencia que ha derivado en la Creación de una

Comisión para la Prevención de Violencia en sus Centros de trabajo.

**Palabras clave:** Riesgos psicosociales, contenido de trabajo, contexto de trabajo, conflicto, violencia, profesionales de enfermería, atención primaria.

#### **Abstract**

Results of the work with a group of nursing professionals in primary care centers (PAC) of the province of Tarragona (Catalonia-Spain) on psychosocial risk factors detected on your workstation. **Material and methods:** Qualitative study, exploratory and cross. Convenience sampling conducted with 22 nurses in 5 primary care centers participating in a training activity. Application of qualitative techniques for the detection of psychosocial risk factors in the exercise of their profession. **Results:** Psychosocial risk factors identified relate to the work environment so as to job content. **Conclusions:** The data analysis shows that the perception is that these professionals are subject to a number of adverse psychosocial factors in their work and the importance of the involvement of the Managers of the Workplace to mitigate this impact on their health.

**Key words:** Psychosocial risks, work content, work context, conflict, violence, nurses, primary care.

#### **Introducción**

Un desarrollo profesional saludable garantiza unas condiciones de trabajo óptimas y potencia el desarrollo personal y profesional a través del propio trabajo. Desde esta perspectiva, la salud laboral conlleva un medio ambiente de trabajo adecuado, unas condiciones laborales justas, el desarrollo digno de la actividad que se realiza, así como el favorecimiento de la información, consulta y participación de los trabajadores/as para la mejora de las condiciones de trabajo.

El objeto es conseguir y mantener un “alto nivel de bienestar”, así las actuaciones que nos lleven a ello se centran no sólo a nivel preventivo, con el control de los riesgos (incidentes, accidentes y enfermedades) sino en el desarrollo de la “buena salud” a través de la promoción de la salud, reforzando hábitos de vida saludable, fomentando los factores positivos de salud, etc. Dicho continuo positivista y de forma creciente implicaría los siguientes estadios: salud, buena salud, bienestar y finalmente, alto nivel de bienestar.

El Informe sobre la Salud en el mundo elaborado por la OMS en el año 2000 está dedicado a evaluar la calidad de los sistemas de salud y como proceder a su mejora. En él se señala que los Recursos Humanos de un sistema de salud son vitales para el buen funcionamiento del sistema.

En los profesionales de enfermería se observa la importancia de analizar las funciones que deben asumir en el día a día, así como el tipo de problemas y desórdenes con los cuales han de trabajar. Estos profesionales a veces establecen vínculos intensos con los pacientes y se enfrentan a grandes presiones emocionales relacionadas con la atención de personas que están pasando por momentos de crisis, dolor o enfermedad. Así mismo, deben lidiar con las reacciones de los pacientes y familiares ante las diversas circunstancias provocadas por la enfermedad en el entorno de los centros asistenciales. Rodríguez-Marín (1995) señalaba la especial relevancia en el sector sanitario de los riesgos laborales de origen psicosocial debido a que los profesionales trabajan en continua interacción con personas.

Debe considerarse que la calidad del ambiente laboral puede verse afectada por factores organizativos y administrativos. A este trabajo emocionalmente exigente hay que añadir

dirle otra serie de factores como pueden ser el exceso de carga de trabajo, distribuciones irregulares de personal y pocos fines de semana libres.

El estrés es responsable del 60 a 80% de los accidentes de trabajo (Cooper et al. 1996) y según mencionan Elkin y Rosch, el 54% del absentismo laboral se relaciona directa o indirectamente con el estrés.

Condiciones de trabajo que pueden causar estrés:

- El diseño de los trabajos. Trabajo pesado, descansos infrecuentes, turnos y horas de trabajo largos; trabajos frenéticos y de rutina que tienen poco significado inherente, no usan las habilidades de los trabajadores, y proveen poco sentido de control.
- El estilo de dirección. Falta de participación por trabajadores en la toma de decisiones, falta de comunicación en la organización, y falta de política que está favorable a la vida de familia.
- Las relaciones interpersonales. Malos ambientes sociales y falta de apoyo o ayuda de compañeros y supervisores.
- Los papeles de trabajo. Expectativas de trabajo mal definidas o imposibles de lograr, demasiada responsabilidad, demasiadas funciones.
- Las preocupaciones de la carrera. Inseguridad de trabajo y falta de oportunidad para el crecimiento personal, o el ascenso; cambios rápidos para los cuales los trabajadores no están preparados.
- Las condiciones ambientales. Condiciones desagradables y peligrosas como las áreas de trabajo atiborradas, el ruido, la contaminación del aire, o los problemas ergonómicos.

En grupos de enfermería, se detecta que el nivel de apoyo psicológico en el sitio de tra-

bajo y los cambios en la organización del trabajo y en las distribuciones de personal, influyen en la mejora del nivel de estrés.

El propósito del estudio es explorar la percepción del riesgo psicosocial a través de grupos de discusión (GDD). La recolección de los datos cualitativos se concentró en las percepciones acerca de los riesgos psicosociales en el trabajo de enfermería. Los participantes pueden proporcionar la información más significativa sobre el tema ya que los mismos pertenecen a Centros de Atención Primaria donde ejercen su profesión.

Nuestro objetivo final era reunir información que pudiera ser útil para formular pautas encaminadas a realizar propuestas de mejora a la Dirección de los Centros.

### Material y métodos

Estudio cualitativo exploratorio y transversal. Muestreo por conveniencia realizado con 22 profesionales de enfermería de 5 Centros de Atención Primaria participantes de una acción formativa. Para la detección de factores de riesgo psicosocial en el ejercicio de su profesión, se aplicaron técnicas cualitativas directas mediante los grupos de discusión (GDD), semidirectas con el Philips66 e indirectas como técnicas de creatividad a través del Philips66 y Brainstorming así como la observación personal.

La validez y trascendencia de los conocimientos generados por la investigación cualitativa tienen que ver más con la riqueza de la información que dan los participantes y con la capacidad de observación y análisis del investigador que con el tamaño de la muestra (Patton, 1990).

Utilizamos la investigación cualitativa, como una metodología que intenta acercarse

al conocimiento de la realidad social a través de la observación participante de los hechos o del estudio de los discursos. Su objetivo no es centrarse únicamente en el acto de conocer sino que el centro de interés se desplaza con esta metodología a las formas de intervenir (Peiró, 1996). Así, se obtiene un conocimiento directo de la realidad social, no mediado por definiciones conceptuales u operativas, ni filtrado por instrumentos de medida con alto grado de estructuración.

En los grupos de trabajo se preguntó a los participantes para obtener información útil y con la máxima eficiencia para evaluar los factores de riesgo psicosocial en su puesto de trabajo y si son necesarias algunas modificaciones para mantener un entorno de trabajo saludable.

Se dividió al grupo de 22 profesionales en 4 Grupos de Discusión (GDD), dos de 6 participantes y dos de 5 participantes.

Las reuniones de los GDD se realizaron en un aula de formación, durante cuatro días, en el horario establecido para la acción y con una duración total de 24 horas.

Como guía previa se les realizó una acción formativa sobre Factores Psicosociales Laborales y se les explicó la metodología Phillips66, esta técnica permite que se desarrolle la capacidad de síntesis; contribuye a que se supere el temor a hablar ante compañeros; fomenta el sentido de responsabilidad y estimula la participación de todos los miembros del grupo. Se utilizó para ello la técnica de **Brainstorming**, mediante la enumeración libre de factores de riesgos psicosocial, anotación de todas las

participaciones de cada uno de los integrantes del GDD y por parte del investigador control del tiempo estipulado para realizar las mismas.

La categorización, herramienta más importante del análisis cualitativo, consiste en clasificar conceptualmente las unidades que son cubiertas por un mismo tópico con significado, para ello se les solicitaba que efectuaran la clasificación en grupos de dichos riesgos, agrupando todas aquellas informaciones que se referían a los mismos conceptos. Este proceso de categorización implicó varias fases: a) separación de unidades; b) identificación y clasificación de unidades; y c) síntesis y agrupamiento.

Los criterios que se siguieron para dividir la información en unidades fueron las diferentes categorías que están vinculadas o bien al «contenido laboral» o al «contexto laboral» (Cox et Rial-González, 2002).

A continuación los GDD ponían en común el trabajo realizado para llegar al resultado final.

El investigador, experto en dinámica de grupos, recogida, codificación y análisis de datos, realizó la observación de los GDD desde una perspectiva de alguien ajeno al mismo, mediante la observación directa y también en ciertos momentos cómo integrante de él, uniéndose a alguna de las actividades e interactuando con los participantes.

El análisis cualitativo de datos se ha realizado de forma manual al ser un volumen de datos pequeño.

**Resultados****Tabla 1. Categorización**

<b>Categoría</b>	<b>Riesgos</b>
Contexto de trabajo <i>Progresión profesional</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de formación para el desarrollo carrera profesional</li> <li>2. Estancamiento profesional</li> <li>3. Imposibilidad de promoción y falta de expectativas laborales</li> <li>4. Falta de promoción y progresión en la carrera profesional</li> <li>5. Precariedad laboral (contratos eventuales, etc.) = inestabilidad laboral</li> </ol>
Contexto de trabajo <i>Función en la organización</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de objetivos claros</li> </ol>
Contexto de trabajo <i>Cultura y función de la organización</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Objetivos poco alcanzables</li> <li>2. Desequilibrio entre objetivos de la empresa y los recursos de los que dispone</li> </ol>
Contexto de trabajo <i>Cierta «libertad» en la toma de decisiones/control</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dificultad para la toma de decisiones</li> <li>2. Cuestionar la capacidad personal de la toma de decisiones en relación al trabajo</li> </ol>
Contexto de trabajo <i>Relaciones interpersonales en el trabajo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relaciones interpersonales con compañeros</li> <li>2. Implicación personal con el paciente</li> </ol>
Contexto de trabajo <i>Interrelación hogar-trabajo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Relaciones con la familia</li> </ol>
Contenido de trabajo <i>Volumen de trabajo/lugar de trabajo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No está reconocida la sobrecarga de trabajo</li> <li>2. Exceso de volumen de trabajo por falta de medios humanos</li> <li>3. Volumen de trabajo</li> <li>4. Presión asistencial</li> <li>5. Interrupciones: optimización de organización de agenda</li> </ol>
Contenido de trabajo <i>Entorno y equipo de trabajo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Falta de espacio físico</li> <li>2. Falta de herramientas adecuadas</li> <li>3. Falta de condiciones ergonómicas en el lugar de trabajo</li> </ol>
Contenido de trabajo <i>Horario de trabajo</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Horario excesivo (guardias 24 h. Y guardias entre semana sin librar)</li> </ol>
Contenido de trabajo <i>Diseño de tareas</i>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Trabajo rutinario no definido</li> </ol>

Fuente: elaboración propia

Los resultados muestran que en el ámbito del contexto del trabajo la progresión profesional presenta mayor número de factores de riesgo psicosocial, tales como la falta de formación para el desarrollo de la carrera profesional, estancamiento profesional, imposibilidad de promoción y falta de expectativas laborales, falta de promoción y progresión en la carrera profesional y precariedad laboral que produce inestabilidad laboral.

En cuanto al ámbito de contenido de trabajo los resultados nos muestran que el mayor número de factores de riesgo psicosocial están derivados del volumen de trabajo/lugar de trabajo, como no estar reconocida la sobrecarga de trabajo, el exceso de volumen de trabajo por falta de medios humanos, el volumen de trabajo, la presión asistencial y las interrupciones por falta de organización de la agenda de trabajo.

### **Discusión y conclusiones**

En España, las primeras señales de humo aparecieron en el contexto hospitalario. En 1994, los psiquiatras Rubén J. Díaz e Isabel Hidalgo diagnosticaron un alto grado de agotamiento profesional entre los médicos de un hospital y de un centro de especialidades de Ávila.

Esta evaluación arrojó el siguiente perfil del médico quemado: varón, 37 años, casado, con 13 años en la profesión y ocho en el último puesto de trabajo y con categoría de adjunto. Cree que su labor no está adecuadamente reconocida por la dirección, se siente poco satisfecho en su trabajo, valora negativamente la política de personal de la institución y se identifica poco o nada con la empresa. Estos resultados confirman los obtenidos en nuestro

estudio por el grupo de enfermería, en cuanto a la percepción de riesgo psicosocial derivado del ámbito hospitalario donde desarrolla su trabajo y la organización del mismo.

Las razones más aducidas por los profesionales de la salud son, por orden, la sobrecarga de trabajo, el bajo salario, la falta de apoyo por parte de las instituciones, la pérdida de control sobre la propia actividad profesional y el sentimiento de estar solos ante las situaciones a las que deben enfrentarse.

Un análisis realizado en 22 centros de salud madrileños y publicado hace un tiempo revelaba que el 44% de los profesionales consideraba que tenía o había tenido algún tipo de alteración psíquica o física relacionada directamente con el desarrollo de su profesión y el 38% atribuía su cansancio emocional al exceso de demanda que soportaba en la consulta (Perrancho, 2001).

Es un fenómeno preocupante que alerta a las organizaciones profesionales y a las administraciones por las repercusiones que puede acarrear, tanto personales, como para la organización asistencial: deterioro en el rendimiento laboral y en la calidad de la atención prestada a la población.

Los expertos coinciden en que la falta de educación sanitaria de la población es otro de los factores que contribuyen a generar un clima de estrés en las consultas. Este déficit favorece una demanda abusiva que enrarece la relación con el paciente.

Nuestros resultados muestran que la percepción de estos profesionales es que

están sometidos a una serie de factores psicosociales nocivos en su actividad laboral y la importancia de la implicación de la Dirección de los Centros para mitigar este impacto negativo en su salud. Esto concuerda con la investigación llevada a cabo por Chicano y Navarro (2007) en la que el control de la Jefatura-Dirección sobre los métodos de planificación, ritmos y horarios es calificada como insuficiente e inadecuada.

Los factores de riesgo psicosocial detectados se refieren, por este orden, referidos al contexto laboral, a la progresión profesional, la función en la organización, la cultura y función de la organización, cierta «libertad» en la toma de decisiones/control, relaciones interpersonales en el trabajo y la interrelación hogar-trabajo. Por otra parte, en lo referente al contenido laboral, el volumen de trabajo/lugar de trabajo, entorno y equipo de trabajo, horario de trabajo y diseño de tareas.

Los resultados obtenidos son similares a los encontrados en la investigación de

Chicano y Navarro (2007) donde detectan como situación nociva la existencia de información poco clara sobre sus funciones, métodos, objetivos.

De los resultados obtenidos en nuestra investigación y de las necesidades

detectadas se proponen las siguientes recomendaciones para la intervención en la prevención del riesgo psicosocial en el personal de enfermería.

Se deberían introducir modificaciones en las condiciones de trabajo del profesional de salud y en la organización empresarial, establecer canales de participación en los órganos de gestión, desarrollar la carrera profesional (que permitiría un sistema de reconocimiento de la labor del trabajador), mejorar las retribuciones, limitar los cupos médicos y aumentar las plantillas para aliviar la carga asistencial. Otras medidas se encaminan a fortalecer la salud psicológica de los trabajadores y a mejorar la calidad de las relaciones interpersonales en el entorno laboral.

Necesidad de adiestrar al profesional de la sanidad en técnicas de gestión de las emociones y control del estrés, tanto en la universidad como durante el ejercicio, para que puedan manejar situaciones conflictivas con enfermos y familiares e, incluso, aprender a sobrellevar su propia impotencia.

El presente estudio ha dado paso en primer lugar a la elaboración, por parte de los participantes, de una encuesta sobre situaciones de conflicto y violencia que ha derivado en la Creación de una Comisión para la Prevención de Violencia en sus Centros de trabajo

### Referencias bibliográficas

1. Chicano Díaz S, Navarro Arribas C. (2007) Los factores psicosociales asociados a los procesos de incapacidad temporal del personal sanitario. *Tesela* 2007; 1.
2. Cooper, CL. Liukkonen, P. Cartwright, S. (1996) Stress prevention in the workplace: Assessing the costs and benefits to organizations. European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions.
3. Cox, T. y Rial-González, E. (2002) El estrés laboral. *Panorámica Europea* en [http://osha.europa.eu/publications/magazine/5/es/index\\_3.htm](http://osha.europa.eu/publications/magazine/5/es/index_3.htm) Díaz, R.J. Hidalgo, I. (1994). En *El Mundo* Suplemento de Salud 436. Junio 2001. <http://www.elmundo.es/salud/2001/436/991389029.html>
4. Elkin, A.J. Rosch, P.J. Promoting mental health at the workplace: The prevention side of stress management. *Occupational Medicine: State of the art Review*, 5(4): 739-754.
5. Patton, M. Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods* (2nd ed.). Newbury Park, CA: Sage Publications, Inc.
6. Peiró, JM. (1996) En Revuelta, JI. y Sánchez, MC Programas de Análisis cualitativo para la investigación en espacio virtuales de formación. Universidad de Salamanca. [http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev\\_numero\\_04/n4\\_art\\_revuelta\\_sanchez.htm](http://campus.usal.es/~teoriaeducacion/rev_numero_04/n4_art_revuelta_sanchez.htm)
7. Phillips, JD. Phillips66. Michigan State College
8. Rodríguez-Marín, J. (1995) *Psicología Social de la Salud: Síntesis Psicológica*. Madrid.
9. Perancho, I. (2001) Los médicos están quemados. *Suplemento de El Mundo*. Salud nº 436 2/6/2001. <http://www.elmundo.es/salud/2001/436/991389029.html>
10. The World Health Report 2000. Health systems: Improving performance. OMS 2000.



Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía

Manuel Velasco Suárez

Insurgentes sur 3877

Col. La fama, c.P. 14269

México, d.F. Tel 56-06-38-22

[www.Innn.Edu.Mx](http://www.Innn.Edu.Mx)

Subdirección de neurología

# **Análisis retrospectivo de pacientes diagnosticados con hipertensión intracraneal idiopática al ingreso. Evaluación del abordaje diagnóstico.**

Autora:

Zulema Gpe. Hernández Flores

Universidad Autónoma de Nayarit

Asesores:

Dr. Adolfo Leyva Rendón

Neurología

Dra. Teresa Corona

Directora Gral.

## **1) Resumen de la investigación propuesta**

La hipertensión intracraneal idiopática (HICI) es un síndrome de etiología desconocida observado con mayor frecuencia en mujeres obesas. Muchas teorías se han propuesto para explicar el origen de la HICI tal como exceso de producción de líquido cefalorraquídeo, incremento del volumen sanguíneo etc.; sin embargo aún se desconoce el motivo específico por el cual se desarrolla. Este estudio reunirá información sobre los pacientes diagnosticados con hipertensión intracraneal idiopática (pseudotumor cerebri) al ingreso en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez entre 1995 y 2010 para evaluar el abordaje diagnóstico y conocer los criterios que se utilizan con mayor frecuencia en el estudio de estos pacientes.

**Palabras Clave:** Hipertensión intracraneal, pseudotumor cerebri, papiledema, resonancia magnética, derivación lumbo-peritoneal, derivación ventrículo-peritoneal.

## **2) Antecedentes**

La hipertensión intracraneal idiopática o pseudotumor cerebri es un trastorno neurológico de etiología desconocida en el que hay aumento de la presión intracraneal. Se observa con mayor frecuencia en mujeres obesas en edad reproductiva y/o con alteraciones menstruales. La incidencia anual es de 20:100 000 habitantes y está previsto que aumente en relación con la epidemia mundial de la obesidad. Otro estudio (Devin K, et al 2003) dice que la prevalencia es aproximadamente 1/ 100, 000

mujeres pero aumenta a 13 / 100, 000 en mujeres entre 20 a 44 años de las cuales el 10% están por encima de su peso ideal y 19 / 100, 000 en mujeres de edad entre 20 a 44 años que son obesas.

La hipertensión intracraneal idiopática fue descrita por primera vez por Quincke en 1893; él reportó varios casos sobre el aumento de la presión intracraneal sin evidencia de tumor o masas en el cerebro. En 1904 Nonne describió el síndrome con más detalle y acuñó el término de pseudotumor cerebri. En 1955, Foley trató de simplificar la nomenclatura con la descripción de las diversas condiciones como la hipertensión intracraneal benigna. Sin embargo en 1965 Corbett y Thompson cambiaron el término “benigna” por “idiopática” debido a que los pacientes presentaban alteraciones visuales y papiledema. Dandy describió originalmente la presencia de síntomas de aumento de la presión intracraneal, registrando las presiones del líquido cefalorraquídeo (LCR) de 250 a 550 mm H<sub>2</sub>O con resultados normales de LCR, y excluyó la posibilidad de tumores cerebrales con ventriculografía. Los criterios modernos modificados de Dandy son similares (tabla 1).

La obesidad, ciertos medicamentos como las tetraciclinas y la hipervitaminosis o hipovitaminosis A son ejemplos de condiciones asociadas con hipertensión intracraneal. Los signos y síntomas más comunes incluyen papiledema, cefalea, defectos campimétricos y de la agudeza visual. La elevación de la presión del líquido cefalorraquídeo (LCR) por encima de 250 mm de H<sub>2</sub>O, tras descartar patología intracraneal y sistémica es diagnóstica de la enfermedad. En la actualidad, el objetivo del tratamiento es preservar la visión y mejorar los síntomas.

Un estudio con 37 mujeres con hipertensión intracraneal idiopática (Sinclair A, 2010) señala que después de haber estado sometidas a una dieta hipocalórica mostraron una importante disminución de la presión intracraneal, cefalea y papiledema. Con estos resultados ellos sugieren que llevar al paciente a mantener su peso normal con una dieta hipocalórica podría ayudar en el manejo terapéutico.

**Tabla 1.**  
**Criterios de Dandy modificados para el diagnóstico de la Hipertensión intracraneal idiopática**

Síntomas del aumento de la presión intracraneal (Cefalea, náusea, vómito, oscurecimientos visuales transitorios o papiledema)  
Sin hallazgos en exámenes neurológicos.  
Presión intracraneal mayor de 250 mm H<sub>2</sub>O con la composición normal del líquido cefalorraquídeo.  
Paciente despierto y alerta  
Se desconoce otra causa del aumento de la presión intracraneal.

En la búsqueda de la etiología de la HIC un estudio (Eur J, 2010) nos habla acerca de la ocurrencia familiar de la HIC idiopática, que ha sido escasamente comentada por la literatura. Se presenta una familia de la madre y sus dos hijas. Una mujer de 37 años de edad, fue diagnosticada con hipertensión intracraneal idiopática; la hija menor de 7 años de edad, presentó síntomas similares un año después. Ella no respondió al tratamiento médico y requirió derivación lumbo-peritoneal, derivación ventrículo-peritoneal y descompresión bilateral sub-temporal. Su hija mayor más tarde presentó cefalea e hipertensión intracraneal idiopática, sin edema de papila; fue diagnosticada a la edad de 13 años; se requiere una mayor comprensión de los patrones de herencia y otros miembros de la familia deben ser observados aunque no esté presente el papiledema.

### 3) Planteamiento del problema

¿Los pacientes que ingresaron al INNN MVS entre 1995 y 2010 han sido estudiados por completo, con el fin de descartar todas las posibles etiológicas de hipertensión intracraneal?

¿Cuáles fueron los diagnósticos etiológicos que con mayor frecuencia se describieron en los pacientes con hipertensión intracraneal a su ingreso?

¿Cuáles son los criterios diagnósticos que se más se utilizaron para definir que los pacientes tienen HIC idiopática?

### 4) Hipótesis

La totalidad de los pacientes evaluados en el INNN MVS con diagnóstico a su ingreso de Hipertensión Intracraneal en estudio se realiza de forma completa.

### 5) Objetivos

Revisión de cada uno de los casos y evaluación del expediente con base en va-

riables pre-definidas, fundamentadas en los criterios internacionales.

Conocer la frecuencia anual de esta patología en el INNN.

### Justificación

Es una patología que puede ser incapacitante por la sintomatología craneal y visual.

La cefalea es el síntoma que más se presenta en los pacientes (68-98%); puede fluctuar, ser crónica o incluso permanente. Otros síntomas frecuentes son papiledema y alteraciones visuales tales como: visión borrosa, diplopía y pérdida de la visión temporal o permanente. Todas estas limitaciones funcionales pueden llegar a ser incapacitantes para el paciente, afectar la calidad de vida y ocasionar deterioro económico individual y familiar. Aunque existen múltiples estudios y se han propuesto varias teorías sobre la etiología de la HIC las causas siguen siendo desconocidas, por lo que este estudio intenta dar a conocer la frecuencia institucional.

### 7) Metodología

#### Diseño

Es un estudio clínico retrospectivo, descriptivo, transversal, con base en revisión de expedientes que se obtuvieron a partir de la clave G93.2 de la Clasificación Internacional de Enfermedades versión 10.

#### Población y muestra

Se incluyeron 136 expedientes registrados con la clave G93.2 de pacientes ingresados con el diagnóstico de Hipertensión intracraneal Idiopática (pseudotumor cerebro) en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía desde el año 1995 hasta el 2010

### **Criterios de selección del estudio**

#### Criterios de Inclusión:

Todos los pacientes que están incluidos en la base de datos de epidemiología del INNN con la clave CIE G93.2.

#### **Criterios de Exclusión:**

Expedientes con clave diferente a la CIE G93.2., no localizados o repetidos.

### **Método**

Este estudio contempla la selección de expedientes registrados con la clave G93.2 de pacientes con el diagnóstico de Hipertensión intracraneal Idiopática en un período de 15 días en los cuales se revisó:

El diagnóstico de ingreso del expediente sea de HIC idiopática.

Historia clínica completa (evaluación general y neurológica).

Cada una de las variables pre-definidas.

Captura de datos en el programa SPSS

### **Variables**

#### Variable dependiente:

- i. Hipertensión intracraneal (pseudotumor cerebri)

#### Variables independientes:

1. Género
2. Edad
3. Índice de masa corporal (IMC)
4. Punción lumbar (PL)
5. Tensión inicial de la PL
6. Resonancia magnética de cráneo (IRM)
7. Pruebas de función tiroidea (PFT)
8. Perfil hormonal (PH)
9. Química sanguínea (QS)

10. Uso de hormonales (anticonceptivos orales y esteroides)

11. Uso de antibióticos

12. Vitamina A y D

13. Anti-inflamatorios no esteroideos (AINE)

14. Alteraciones menstruales

15. Síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS)

16. Papiledema

### **Análisis estadístico**

Se hicieron análisis de frecuencia con apoyo del programa estadístico SPSS versión 17 en el cual se compararon las variables demográficas: sexo, edad, índice de masa corporal, realización de PL, resonancia magnética, así como variables bioquímicas: glucosa, perfil hormonal, perfil de función tiroidea, aplicación terapéutica: Anticonceptivos orales, AINE, antibióticos, vitaminas A y D.

### **8) Consideraciones éticas**

El uso de la información obtenida de cada expediente no afectara la estabilidad personal de cada participante.

No hay implicaciones diagnósticas ni en el manejo terapéutico al ser un estudio de registro y retrospectivo.

### **9) Consideraciones financieras**

#### **Aporte financiero**

Este estudio se pudo realizar gracias a la beca de estancia de verano de investigación otorgada por la Unidad Académica de Medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit y el Programa Delfín.

### **10) Cronograma de actividades**

Actividad	Período
Diseño del estudio	6 Julio 2010
Recolección de datos	Julio 2010
Análisis de datos	Julio – Agosto 2010
Entrega de trabajo final	10 Agosto 2010

### 11) Resultados

Se analizaron 136 expedientes revisando en cada uno las variables mencionadas, obteniendo los siguientes datos:

El 82.4% de los pacientes fueron del género femenino; la variable de edad se categorizó en 3 grupos: <20 años-15.4%, entre 20 y 40 años – 61.8% y > 40 años – 22.8%; se hicieron rangos del IMC en <19 – 1.5%, 19-24 – 19.1%, y >24 58.8%; el procedimiento de PL se realizó en 89.7% de los pacientes, teniendo una tensión de apertura > 200 mm H<sub>2</sub>O en 80.9% de los casos. Los estudios de IRM se realizaron en 86% de los enfermos y solamente tomografía axial computarizada en 9.6% y no se cuenta con descripción de imagen en el 4.4% de los casos; con base en la IRM los diagnósticos más frecuentes fueron: normal – 59.6%, silla turca vacía y/o aracnoidocele selar 10.3%, neoplasias en general 5.1%, neurocisticercosis (NCC) 4.4% e hidrocefalia sin etiología 2.2% de los casos.

Entre los estudios bioquímicos que se incluyen en la evaluación de los enfermos se realizan estudios hormonales, teniendo registro de PFT en el 76.5% de los pacientes, con hallazgos normales en 64%, hipotiroidismo en 9.6% e hipertiroidismo en 1.5% de los casos, con un caso no especificado, mientras que el resto del perfil hormonal se obtuvo en 71.3% de los casos, destacando hiperprolactinemia en 14.7% y hipocortisolismo en 3.7% de los casos; otro paciente tuvo diagnóstico de panhi-

popituitarismo. La química sanguínea se realizó en el 100% de los casos de los cuales el 52.2% fue normal, hiperglucemia con 19.1% siguiéndole las dislipidemias con 15.4%, alteraciones en la concentración del ácido úrico con 8.8% y en electrolitos 4.4%. El uso de hormonales es de 34.6%, porcentaje del cual el 17.6% fueron anticonceptivos orales y el 13.2% esteroides. Antibióticos fueron usados por el 25% del total de los pacientes, entre los que más destacan son las penicilinas con un 8.1%, las tetraciclinas y antiparasitarios con 2.9% y las quinolonas 1.5%. Del 82.4% de pacientes que son mujeres 3.7% se encontraba en puerperio y el 30.1% tiene alteraciones menstruales categorizándose en dismenorrea con 16.2%, amenorrea con 2.9% e hiperpolimenorrea con 2.2%. Del total de los enfermos el 79.4% tiene papiledema y el 5.1% tiene alteraciones visuales sin papiledema. En lo que respecta a adicciones el 15.4% tiene tabaquismo y 3.7% alcoholismo; toxicomanías tienen el 2.9% del total de pacientes de las cuales la marihuana se encuentra con 0.7% y en conjunto la cocaína y anfetaminas con 2.2%. Por último los diagnósticos con los que egresaron los pacientes fueron: HIC idiopática 79.4%, hidrocefalia 5%, neoplasias en general 3.6%, NCC y EVC con 2.2%, infecciones, hidrocefalia normotensa, enfermedades psiquiátricas y VIH con 1.5% y adenoma hipofisiario 0.7%.

<b>Variables demográficas (%)</b>	
- Sexo	
Femenino	82.4
Masculino	17.6
-Edad (años)	
21-40	61.8
- IMC	
19-24	19.1
<i>Estudios</i>	
- Tensión inicial en PL	
< 200 mm de H <sub>2</sub> O	5.1
> 200 mm de H <sub>2</sub> O	80.9
-IRM	
Sí	86
Normal	59.6
Silla turca vacía, aracnoideocele selar	10.3
- PFT	
Sí	76.5
Hipotiroidismo	9.6
Normal	64
-QS	
Sí	100
Normal	52.2
Hiper glucemia	19.1
Dislipidemia	15.4
<i>Medicamentos</i>	
-Hormonales	
Sí	36.6
AO	17.6
Esteroides	13.2
-Antibióticos	
Tetraciclinas	2.9
Quinolonas	1.5

Otros	4.4
-Vitamina	
A y D	2.2
Multivitamínico	4.4
-AINE	
Sí	16.2
SAOS	
-Alteraciones menstruales	30.1
-Puerperio	3.7
<i>Examinación</i>	
Papiledema	79.4
Alt. Visuales sin papiledema	5.1
<i>Adicciones</i>	
Tabaquismo	15.4
Alcoholismo	3.7
<i>Toxicomanías</i>	
Marihuana	2.9

### 11) Discusiones

Como podemos observar en los resultados del trabajo la mayoría de los pacientes cuentan con diagnósticos basados en una amplia variedad de estudios, si bien un porcentaje de los pacientes carecen de la realización de alguno de ellos, el diagnóstico de HIC al ingreso se sustentó en los hallazgos clínicos. Las variables determinantes para el diagnóstico de HIC idiopática se realizan en su mayoría (cerca del 90% con base en la PL y más de 60% con IRM), esto nos indica que el abordaje de los pacientes en el INNN se encuentra dentro de un buen nivel.

En lo que se refiere al género, grupo de edad y peso, más del 60% tienen las características clásicas, con predominio femenino, edad entre 20 y 40 años y sobrepeso u obe-

sidad; encontramos una relación congruente entre las PL reportadas con tensión de apertura mayor de 200 mm H<sub>2</sub>O y el diagnóstico final de HIC idiopática el cual fue alrededor del 80%, mientras que los diagnósticos restantes correspondieron a diversas patologías; nos llama la atención el bajo porcentaje de trombosis venosa cerebral, que probablemente se explique que el diagnóstico de ingreso en esas pacientes fue el correcto más que el sindromático de HIC en estudio.

En el abordaje bioquímico, se encontraron varias alteraciones, destacando la frecuencia de hiperglucemia en pacientes ya conocidos diabéticos, mientras que por imagen encontramos de forma relevante más del 10% de reportes de silla turca vacía o aracnoidocele selar, que en las distintas publicaciones ha sido menor; para verificar su significancia, se deberá comparar con un grupo control, el cual se realizará en otro grupo de pacientes con cefaleas primarias. El resto del abordaje dependía del interrogatorio de los antecedentes que en muchos de los pacientes no se consignó, lo que constituye parte de las limitantes en los estudios retrospectivos y de análisis de expedientes clínicos.

Otra de las limitaciones de este estudio es que con los datos adquiridos no podemos hacer una análisis comparativo para confirmar la real significancia de los hallazgos, por lo que como complemento realizaremos un estudio de casos y controles pareados como se comentó anteriormente.

### Conclusiones:

La HIC idiopática es una patología relativamente frecuente de ingreso al INNN, y que su abordaje diagnóstico es el adecuado en la mayoría de los casos, aunque se deberá optimizar el interrogatorio de todos los factores asociados para tener un adecuado diagnóstico y manejo en los casos sintomáticos.

**Glosario:** **HIC**= hipertensión intracraneal; **HICI**= hipertensión intracraneal idiopática; **LCR**= líquido cefalorraquídeo; **IMC**= índice de masa corporal; **PL**= punción lumbar; **IRM**= resonancia magnética de cráneo; **PFT**= pruebas de función tiroidea; **PH**= perfil hormonal; **QS**= química sanguínea; **AINE**= anti-inflamatorios no esteroideos; **SAOS**= síndrome de apnea obstructiva del sueño.

### 13) Referencias

1. Jared D. Ament, Caitlin Hoffman, Peter M. Black. Idiopathic Intracranial Hypertension: A Neurosurgical Perspective. Rev Neurosurg Q 2007; 27: 77-80.
2. Devin K. Binder, Jonathan C. Horton, Michael T. Lawton, Michael W. McDermott. Idiopathic intracranial hypertension. Rev Neurosurgery 2004; 54: 538-552.
3. Alex K Ball, Carl E Clarke. Idiopathic intracranial hypertension. Rev Lancet Neurol 2006; 5: 433-442.
4. Michael Wall. Idiopathic intracranial hypertension. Rev Neurol Clin 2010; 28: 593-617.

5. KG Kapoor. More than meets the eye? Redefining idiopathic intracranial hypertension. *Rev Int J Neurosci* 2010; 120 (7):471-482.
6. Yadav YR, Parihar V, Sinha M. Lumbar peritoneal shunt. *NI* 2010; 58 (179). }
7. Laemmer R, Heckmann JG, Mardin CY, Schwab S, Laemmer AB. Detection of nerve fiber atrophy in apparently effectively treated papilledema in idiopathic intracranial hypertension. *Rev Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol* 2010.
8. Perez MA, Glaser JS, Schatz NJ. "Idiopathic" intracranial hypertension caused by venous sinus thrombosis associated with contraceptive usage. *O* [en línea] Julio 2010 [fecha de acceso 15 julio de 2010]; 81 (351-58). URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20630373>
9. Skau M, Goetze JP, Rehfeld JF, Jensen R. Natriuretic pro-peptides in idiopathic intracranial hypertension. *Rev Regul Pept* 2010.
10. De Simone R, Ranieri A, Bonavita V. Advancement in idiopathic intracranial hypertension pathogenesis: focus on sinus venous stenosis. *Rev Neurol Science* 2010; 31: 33-39.
11. Beri S, Chandratre S, Chow G. Familial idiopathic intracranial hypertension with variable phenotype. *Eur J Paediatr Neurol* [en línea] Marzo de 2010 [fecha de acceso 15 julio de 2010]; URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20207561>
12. Agarwal P, Kumar M, Arora V. Clinical profile of cerebral venous sinus thrombosis and the role of imaging in its diagnosis in patients with presumed idiopathic intracranial hypertension. *Indian J Ophthalmol* [en línea] 2010 [fecha de acceso 16 julio de 2010]; 58:153-155. URL disponible en: <http://www.ijo.in/text.asp?2010/58/2/153/60092>
13. De Simone R, Ranieri A, Fiorillo C, Bilo L, Bonavita V. Is idiopathic intracranial hypertension without papilledema a risk factor for migraine progression?. *Neurol Sci.* [en línea] 2010 [fecha de acceso 16 julio de 2010]; 31:411- 415. URL disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20182895>
14. Beri S, Gosalakal JA, Hussain N, Balky AP, Parepalli S. Idiopathic intracranial hypertension without papilledema. *Rev Pediatr Neurol.* 2010; 42(1): 56-8.
15. Dhungana S, Sharrack B, Woodrooffe N. Idiopathic intracranial hypertension. *Rev Acta Neurol Scand.* 2010; 121(2): 71-82.

# Infección por *Chlamydia trachomatis* asociado a factor tubárico de subfertilidad: aspectos inmunogenéticos.

Autor: Soto Estrada Celeste Shantal\*

Shanny\_soto0312@hotmail.com

\*Estudiante del 3er año Unidad Académica  
de Medicina de la Universidad Autónoma de Nayarit.

Septiembre 27, 2010.

**Palabras clave:** *Chlamydia trachomatis*, factor tubárico subfertilidad, inmunogenéticos.

## Resumen

*Chlamydia trachomatis* es el patógeno más importante de transmisión sexual bacteriano como causa principal de la subfertilidad, embarazo ectópico y enfermedad inflamatoria pélvica (EIP), además constituye un aumento de riesgo para la adquisición del Virus de Inmunodeficiencia Humana (HIV). La mayoría de las mujeres que son diagnosticadas con infertilidad debido a daños de trompas de Falopio, o que sufren de un embarazo ectópico, nunca tuvieron síntomas de una infección del tracto genital superior, y su exposición a este microorganismo, sólo retrospectivamente, está determinada por la detección de anticuerpos anti-Chlamydiales. El objetivo de esta revisión es identificar la relación que existe entre la infección por *Chlamydia trachomatis* y el riesgo de subfertilidad como factor de patología tubárica, en cuanto a los aspectos inmunogenéticos. Con respecto a los estudios inmunogenéticos, las variaciones genéticas que llevan a cabo

la defensa inmune del huésped son suficientes para el fracaso de dicha defensa ante el agente patógeno. De la misma manera, los factores de virulencia y los ambientales, son factores de riesgo de Subfertilidad. Sin embargo, el factor más importante lo constituyen los factores de variación genética inmunológica del propio hospedero. Se demuestra entonces que la Subfertilidad como factor tubárico, se encuentra íntimamente relacionada con las infecciones por *Chlamydia trachomatis* y la variación genética en la respuesta inmune del huésped.

## Introducción

Las infecciones de transmisión sexual (ITS) son una "epidemia oculta"<sup>1</sup> dado que su alcance y efecto son reconocidas tanto por el público como por los profesionales de la salud. Es un riesgo muy alto de infecciones de transmisión sexual debido a varios factores. Conductualmente, las mujeres jóvenes se encuentran en alto riesgo de infecciones de transmisión sexual porque tienden a tener múltiples compañeros sexuales. Psicológicamente, los adolescentes corren mayor riesgo de infecciones

de transmisión sexual debido a la incapacidad de conceptualizar las acciones de los efectos a largo plazo y a la baja percepción de vulnerabilidad. Finalmente, las mujeres jóvenes pueden experimentar un riesgo adicional para infecciones de transmisión sexual debido al menor uso de los servicios de salud causado por la vergüenza u otras razones.

*Chlamydia trachomatis* es un patógeno importante de transmisión sexual bacteriano tanto en los países desarrollados como en los subdesarrollados y es la causa principal de la infertilidad, embarazo ectópico y enfermedad inflamatoria pélvica (EIP)<sup>2</sup>, además constituye un aumento de riesgo para la adquisición del Virus de Inmunodeficiencia Humana. Un aspecto único de una infección del tracto reproductivo por *C. trachomatis* es la ausencia de síntomas clínicos identificables en la mayoría de las mujeres afectadas. La mayoría de las mujeres que son diagnosticadas con infertilidad debido a daños de trompas de Falopio, o que sufren de un embarazo ectópico, nunca tuvieron síntomas de una infección del tracto genital superior, y su exposición a este microorganismo, sólo retrospectivamente, está determinada por la detección de anticuerpos anti-Chlamydiales.

Los factores asociados con la evasión de *Chlamydia* por los mecanismos de defensa inmune y la migración desde la parte inferior a la superior del tracto genital femenino, siguen siendo incompletamente determinados.

La capacidad para predecir qué mujeres con una infección por *C. trachomatis* corren el mayor riesgo para la migración del organismo a las trompas de Falopio

sólo se podrá si se determina en qué sitio hay persistencia microbiana que favorezca el desarrollo posterior de la patología tubé-rica, lo que ayudaría en la determinación de los protocolos de tratamiento óptimo que pudiesen diferir entre las mujeres.

El sistema inmunitario innato es la primera línea de defensa contra la invasión microbiana. Previa a la adquisición del anticuerpo específico para el microbio, antígenos específicos y a las respuestas inmunes mediadas por células, los componentes de inmunidad innata reconocen y responden a conservadas estructuras presentes en diferentes microorganismos<sup>2</sup>. La Lectina fijadora de manosa (MBL) es un componente vital de este sistema de protección anti-microbiano temprano. Mediante un enlace a residuos de hidratos de carbono, principalmente manosa, Fucosa y N-acetilglucosamina, presentes en las superficies de las células microbianas, los microorganismos son etiquetados para opsonización por las células fagocíticas. Además, el enlace de MBL (Lectina Aglutinante a la Manosa) a microorganismos desencadena la activación de la cascada del complemento, lo que resulta en la muerte celular, así como en la disposición de sitios adicionales para opsonización. Las deficiencias en los niveles MBL han sido asociadas con el aumento de la susceptibilidad a enfermedades infecciosas<sup>3</sup>.

Los componentes de antiglicoproteína que se encuentran en la superficie de *C. trachomatis* son ricos en manosa, galactosa, N-acetilglucosamina y Fucosa (Swanson y Kuo, 1991) y son conocidos como ligandos mediadores del apego y la infectividad del agente patógeno (Kuo et al., 1997). En la cultura de la célula HeLa,

MBL ha demostrado inhibir la infección por todas las cepas Chlamydiales. Como una molécula de reconocimiento de patrón en la defensa del huésped de primera línea, el enlace de MBL a grupos de azúcar de proteínas Chlamydiales en la membrana externa, bloquea el archivo adjunto de organismos a las células del huésped. El efecto inhibitorio es mediado por manosa.

El gen humano de MBL (MBL2) se encuentra en el cromosoma 10 (q21–24), y polimorfismos funcionales han sido identificados en el exón 1. El codón 54 es el sitio del polimorfismo MBL más común en las poblaciones blancas. El resultado de polimorfismos en la producción de una proteína polimérica de MBL inestable que es rápidamente degradada, resulta en concentraciones muy reducidas de MBL en la circulación y en el líquido vaginal<sup>4</sup>. El transporte del alelo variante B se ha asociado con infecciones respiratorias repetidas. La presencia de un genotipo variante, asociada con la reducción de las concentraciones de MBL, se relaciona con una enfermedad más grave<sup>4</sup>.

### **Desarrollo Respuesta inmune normal a las infecciones**

#### **Inmunidad innata**

El sistema inmunitario innato es un sistema general, no específico, que es la primera línea de defensa contra los patógenos que son desconocidos para el huésped. Los elementos clave del sistema inmune innato son los macrófagos, los neutrófilos, las células dendríticas y las células asesinas naturales (NK). Varios estudios han sugerido que además de las células inmunitarias antes mencionadas, las células epiteliales desempeñan un papel

importante en la respuesta inmune temprana a las infecciones<sup>5</sup>.

Tanto las células epiteliales y la circulación de células del sistema inmunitario innato, poseen Receptores de Reconocimiento de Patrón (PRR) enlazados a la superficie celular o intracelulares. Las dos familias más importantes del PRR son la familia de receptor tipo Toll (TLR) y las proteínas de dominio (NOD) de oligomerización de enlace de nucleótido. Los PRR reconocen y enlazan al patógeno con los Patrones Moleculares Asociados, también conocidos como Patrones Asociados a Microorganismos Patógenos (PAMPs), que son componentes de los organismos extraños. El enlace de un PRR a su PAMP desencadena varias reacciones intracelulares, incluyendo una cascada de transducción de señal con el Factor Nuclear (NF)-B como el producto final. NF-B es capaz de enlazar a secuencias específicas de DNA en el núcleo, incrementando así la producción de citocinas proinflamatorias. Algunos PRR, tales como el Cúmulo de Diferenciación 14 (CD14), existen en una forma extracelular soluble y actúan como un correceptor. La iniciación de la respuesta inmune innata, a continuación, se produce mediante un enlace de un PRR transmembrana al complejo PAMP–PRR extracelular. Debido a que PRR diferentes reconocen PAMPs diferentes, el sistema PRR proporciona una iniciación flexible y compleja de la respuesta inmune innata<sup>6</sup>.

Cuando un agente patógeno entra en el cuerpo, las células epiteliales son la primera línea de defensa. El PRR epitelial enlaza con el patógeno, y las células epiteliales comienzan a secretar quimioquinas (que atraen células circulantes del sistema inmune innato al sitio

de la infección) y otras células proinflamatorias. Cuando las células circulantes del sistema inmune innato llegan en el sitio de la infección, sus PRR enlazan con el patógeno. Subsecuentemente, los macrófagos, los neutrófilos y las células dendríticas ingieren al patógeno por medio de la fagocitosis y lo destruyen dentro de la célula. Las células NK destruyen directamente al patógeno por Citólisis. Los macrófagos y las células dendríticas son capaces de expresar componentes patógenos (antígenos) enlazados a proteínas del Complejo Mayor de Histocompatibilidad (MHC), también conocido como Antígeno Leucocitario Humano, en su superficie y servir como células presentadoras de antígenos (APC) que puede activar al sistema inmune adquirido. Células circulantes del sistema inmunitario innato también producen citocinas proinflamatorias<sup>6</sup>.

### **Inmunidad adaptativa**

El sistema inmunitario adaptativo es un sistema específico, que se desarrolla después del primer contacto con un agente patógeno. Construye una memoria contra el patógeno, que es responsable de una rápida respuesta inmune tras la re-infección. El sistema inmune adquirido consta de un brazo humoral (con linfocitos B, principalmente dirigidas a patógenos extracelulares) y un brazo mediado por células (con linfocitos T, dirigidas principalmente a patógenos intracelulares), los cuales interactúan estrechamente<sup>6</sup>.

En el brazo humoral, los linfocitos B son activados por APC (células del sistema inmune innato o linfocitos T). Los linfocitos B activados se desarrollan a células plasmáticas y producen anticuerpos [(Inmunoglobulinas (Igs)], que neutralizan al antígeno o, directamente, destruyen al patógeno. Un complejo de antibody-antigen también puede activar el sistema del complemento. Además, los linfocitos B pueden servir como APC para linfocitos. (6)

En la respuesta humoral mediada por células, los linfocitos T son activados por APC (células del sistema inmune innato o linfocitos B). La mayoría de esos linfocitos son los linfocitos T (Th). Las células Th producen citocinas proinflamatorias. La subclase Th1 produce Interleucina (IL) -12 e IFN, que apoyan al sistema mediado por células. La subclase de Th2 produce IL-4, la IL-5, la IL-6 e IL-10, que apoyan a la inmunidad humoral.

Las contribuciones relativas de las dos subclases respectivas de linfocitos Th, determinan si la inmunidad mediada por células o la humoral es predominante.

Los linfocitos T citotóxicos (o células asesinas CD8+) atacan y destruyen directamente a un patógeno y producen citocinas proinflamatorias. Las células T de supresión de rebase proporcionan un mecanismo de retroalimentación negativa para proteger al huésped contra una excesiva inmunorespuesta (es decir, hiperinflamación)<sup>7</sup>.

### **Sistema del complemento**

El sistema de complemento se compone de un grupo de más de 20 proteínas. La mayoría de ellas está circulando en una forma inactiva (precursores). Una vez activado el sistema del complemento, una cascada de reacciones conduce a productos activos finales, en la que mejoran la respuesta inmune o destruyen al patógeno. La activación del sistema del complemento puede ser inducida por un complejo de antibody-antigen (vía clásica) o por componentes de la membrana del agente patógeno (vía alternativa)<sup>7</sup>.

**Curso de la infección por  
*Chlamydia trachomatis*: el  
reconocimiento del agente patógeno.  
Liquidación de la infección  
por *Chlamydia trachomatis***

En la mayoría de las mujeres, se producirá una respuesta inmunitaria normal a una infección de *C. trachomatis*, resultando en la limitación de la infección. El huésped está expuesto al patógeno durante un corto período, llevando o no al daño tisular. Un elemento clave de una respuesta inmunitaria normal a una infección de *C. trachomatis* es un adecuado reconocimiento del patógeno por PRR y en las células epiteliales en el tracto genital y la iniciación de la respuesta inmune.

**Receptores Tipo Toll (TLRs)**

Los TLRs son PRR enlazados a la superficie celular, o intracelulares. Hasta ahora, se han identificado 11 TLRs diferentes. Las PAMPs de todos los TLRs, salvo TLR10, son conocidos. El enlace de un TLR a su PAMP inicia la inmunorrespuesta activando la cascada de transducción de señal del NF- $\kappa$ B<sup>8</sup>.

Es plausible que el TLR desempeñe un papel en el mecanismo de defensa de huésped contra infecciones del tracto genital por *C. trachomatis*, porque algunos TLRs son capaces de reconocer PAMPs de *C. trachomatis* y se expresan en las células epiteliales en el tracto genital del humano. TLR2 es el PRR para el componente peptidoglucano de *C. trachomatis*, y TLR4 es el PRR para los componentes lipopolisacáridos (LPS) y proteínas de choque térmico de *C. trachomatis*<sup>9</sup>.

Los TLR2 y TLR4 se expresan en el tracto genital femenino humano y en la línea de células epiteliales uterinas humanas ECC-1. El TLR2 también es expresado por un clon de murina en una línea de células epiteliales de las Trompas de Falopio. La expresión diferen-

cial a lo largo del tracto genital humano se ha observado para TLR2, principalmente expresado en los tubos y el cuello uterino, y para TLR4, principalmente expresado en los tubos y el endometrio, y débilmente expresado, o incluso ausente, en el exocervix. Estas diferencias en la expresión pueden estar relacionadas con las diferentes funciones de las distintas partes del tracto genital: protección contra patógenos de transmisión sexual sin perturbar la función de la flora vaginal comensal (perineal) y la tolerancia del esperma y la implantación embrionaria<sup>4</sup>.

El TLR9 reconoce al DNA bacteriano. Hasta ahora, la expresión de TLR9 no ha sido estudiada en el tracto genital femenino, aunque la expresión de TLR9 se ha encontrado en la línea de células epiteliales uterinas humanas ECC-1. Su papel exacto en las infecciones del tracto genital femenino por *C. trachomatis* queda por establecerse. Los TLR1, TLR3, TLR5 y TLR6 también están presentes en el tracto genital femenino, pero no reconocen PAMPs de *C. trachomatis*. Esto sugiere que estos TLRs pueden desempeñar un papel en la defensa del huésped contra infecciones de tracto genital por *C. trachomatis* o polimicrobial. Los estudios en animales son capaces de proporcionar información sobre el papel del PRR en infecciones por *C. trachomatis* que no puede obtenerse por estudios en humanos, aunque los resultados de los estudios en animales no pueden ser traducidos libremente a la situación humana in vivo<sup>9</sup>.

La tecnología de ratón de nocaout (KO) ofrece la oportunidad para eliminar todos los genes de interés desde el genoma, para comparar el curso y el resultado de enfermedades infecciosas entre ratones KO y ratones (WT) de tipo salvaje, que poseen el gen de interés. Darvill et al (2003) han diseñado un modelo de ratón de KO para estudiar el papel de TLR2 y TLR4 en el curso y el resultado de una in-

fección por *C. muridarum*, que es la variante en el ratón de *C. trachomatis*. Los ratones WT con genes normales de TLR2 y TLR4 sirvieron como controles Darvill et al (2003). La producción de citoquinas in vitro de los macrófagos fue regulada desde abajo, pero no totalmente inhibidas, en los macrófagos derivados de ratones KO TLR2, considerando que fue supra-regular en los macrófagos derivado de ratones KO TLR4. La resolución in vivo de una infección de *C. muridarum* fue igualmente eficiente en los ratones KO y WT, indicando que los mecanismos inmunes restantes o compensatorios parecen conducir a distancia suficiente. Notablemente, ratones KO TLR2 desarrollaron menos patología tubárica en comparación con los ratones WT, a pesar de una producción de citoquinas regulados desde abajo. Estos hallazgos sugieren que las variaciones genéticas del TLR2 proporcionan una respuesta inmune equilibrada que conducen a la eliminación eficiente, en lugar de hipo o hiperinflamación y servir como protección contra daños en los tejidos.

### Proteínas NOD

Las proteínas NOD son PRR intracelular. La familia de proteínas NOD contiene al menos 25 proteínas, incluyendo NOD1 y NOD2. NOD1 y NOD2 se conocen también como dominio de reclutamiento de caspasa 4 (CARD4) y CARD15, respectivamente. Postulaciones son capaces de reconocer PAMPs intracitoplasmáticas bacterianas, tales como los LPS y peptidoglicano. El enlace de un NOD a su PAMP activa la cascada de transducción de señal de NF- $\kappa$ B, que inicia la respuesta inmune. Debido a que *C. trachomatis* es un patógeno intracelular que contiene LPS y peptidoglicano, ha sugerido un papel de postulaciones de reconocimiento intracelular de *C. trachomatis*. Esto es apoyado por los resultados de tres estudios recientes (Derbigny et al., 2005; Opitz et al., 2005; Welter-Stahl et al., 2006). Otra especie de Chlamydia, *C. pneumoniae*, se ha de-

mostrado para inducir una respuesta inmune pro-inflamatoria mediada por NOD in vitro de células endoteliales. *C. trachomatis* produce, al menos, el motivo de proteoglicano rudimentario reconocido por NOD1. El tercer estudio ha demostrado que NOD1 y NOD2 se expresan en una línea de células epiteliales de clonado de tifus murina de las trompas de Falopio.

### Aspectos clínicos de la eliminación de *Chlamydia trachomatis*

Hasta el 96% de las infecciones por *C. trachomatis*, en mujeres, son asintomáticas y, por lo tanto, no son reconocidas y ni tratadas. Una respuesta inmunitaria normal (en lugar de tratamiento antibiótico) es esencial para limitar el agente patógeno y proteger a las mujeres del ascenso de la infección al tracto genital superior y/o la transmisión a alguna pareja sexual.

Estudios sobre el curso natural de infecciones no tratadas por *C. trachomatis* del tracto genital en las tasas de eliminación espontánea van del 30% de las mujeres en las primeras semanas a meses, en el 50% en 1 año, el 80% en dos años y hasta el 94% en 4 años. Aunque estos estudios indican que más de las mujeres infectadas parecen tener una adecuada respuesta inmune local, un subconjunto de las mujeres infectadas tendrá una infección de larga duración por *C. trachomatis* y, por lo tanto, un mayor riesgo de secuelas finales<sup>10</sup>. Los estudios mencionados de eliminación espontánea de las infecciones del tracto genital inferior por *C. trachomatis* pueden subestimar el porcentaje de mujeres en riesgo de complicaciones, porque la distancia desde el tracto genital inferior no significa necesariamente que la infección no haya ascendido al tracto genital superior.

Dada una prevalencia en todo el mundo de los 50 millones de nuevas infecciones por *C. trachomatis* en mujeres cada año, un grupo

clínicamente significativo de las mujeres infectadas puede estar en riesgo de secuelas<sup>10</sup>.

### **Persistencia de una infección por *C. trachomatis***

En algunas mujeres, una infección por *C. trachomatis* no se elimina adecuadamente, y puede resultar en una infección persistente. No hay ninguna definición generalmente aceptada de persistencia. Desde un punto de vista clínico, la persistencia implica exposición del huésped al patógeno durante un período prolongado, aumentando el riesgo de ascenso al tracto genital, daño a los tejidos endosalpíngeal y Subfertilidad como factor tubárico. Sin embargo, no existe un consenso sobre la duración de este período. Desde un punto de vista científico, la persistencia se supone que se caracteriza por una inmunorrespuesta de baja graduación crónica o la presencia de partículas aberrantes de *C. trachomatis*<sup>11</sup>.

El curso de una infección de *C. trachomatis* (es decir, si la infección se eliminará o persistirá) puede determinarse por factores de virulencia del patógeno, factores ambientales o factores inmunológicos de hospedero.

### **Factores de virulencia del agente patógeno**

Varios estudios han evaluado si serovars diferentes están asociados con las diferencias en el curso clínico de infecciones por *C. trachomatis*, es decir, sintomáticas frente a la infección asintomática menor frente a la infección del tracto genital superior y el juego frente a la persistencia. Los serovars D, E y F se cuentan para la mayoría de las infecciones por *C. trachomatis*. Dos estudios informaron una relación significativa entre serovars y síntomas: serotipo F y el serotipo de lesscommon K se asociaron con un curso sintomático, mientras que el serotipo la se encontró sólo en mujeres asintomáticas<sup>11</sup>.

En los pacientes asintomáticos sin tratamiento, el aclaramiento espontáneo del cuello uterino ocurrió más a menudo en mujeres infectadas con los serovars comunes, F y G, considerando que las infecciones persistentes por *C. trachomatis* se observaron con más frecuencia entre serovars D y E, y los serovars menos comunes B, H, I, J y K. Curiosamente, a pesar del tratamiento con antibióticos, los serovars H, I y J pudieron persistir durante 2 o 3 años en el tracto genital inferior de las mujeres. En un modelo de ratón, la duración de la infección de tracto genital inferior fue más larga con serovars D y E, y el ascenso para el tracto genital superior ocurrió más a menudo en ratones infectados con el serotipo D, en comparación con ratones infectados con el serotipo H<sup>11</sup>.

Estudios sobre la asociación entre diferentes serovars de *C. trachomatis*, curso clínico y el resultado de la enfermedad, son relevantes no sólo en el campo de fertilidad sino también en el campo de la oncología. Ya se ha demostrado que las infecciones cervicales de *C. trachomatis* están asociadas con Cáncer Cervical incrementando el riesgo de la persistencia de los tipos de alto riesgo de los Virus del Papiloma Humano (VPH) oncogénico<sup>10</sup>.

Estudios de serotipo han revelado que la exposición a ciertos serovars únicos de *C. trachomatis* (G, I y D) o a múltiples serovars de *C. trachomatis* está asociada con el desarrollo de carcinoma de células escamosas del cuello del útero<sup>10</sup>.

En resumen, estudios sobre la asociación entre la virulencia de los serovars más comunes y el curso de las infecciones por *C. trachomatis* no han resultado consistentes y clínicamente aplicables. Una hipótesis que se está investigando es que las variaciones genéticas en la zona de plasticidad (es decir, una región de virulencia en el genoma bacteriano) pueden

tomarse en cuenta para el intra-serotipo o colar las diferencias en el curso y el resultado de las infecciones por *C. trachomatis*.

### Factores ambientales

Se ha descrito que *C. trachomatis* incrementa el riesgo de patología tubéutica después de la enfermedad inflamatoria pélvica (EIP), la cual, depende del número de episodios y la gravedad de la enfermedad. En un estudio de seguimiento en mujeres con Enfermedad Pélvica Inflamatoria Moderada (PID), laparoscópicamente diagnosticadas entre 1960 y 1984, se verificó que la relación entre el riesgo de presentar Factor Tubéutico de Subfertilidad (Infertilidad) y el padecimiento de Enfermedad Pélvica Inflamatoria Moderada es del 10%, aproximadamente, después de cursar con un episodio de PID, del 20% después de dos episodios, y del 40% después de tres episodios.

*C. trachomatis* representó el 40% de todos los PID en este estudio, aunque cabe señalar que las pruebas de rutina para *C. trachomatis* se introdujeron en clínica sólo en 1977 y, por lo tanto, no se aplicó en todos los casos de PID. La incidencia del Factor Tubéutico de Subfertilidad ha aumentado significativamente con la severidad de PID en laparoscopia y fue de 0,6% después de un episodio leve, el 6% después de un episodio moderadamente severo y el 21% después de un episodio grave de PID. Un estudio de seguimiento (más de 13 000 participantes) ha evaluado el riesgo de Subfertilidad tras una prueba positiva de *C. trachomatis* en muestras obtenidas desde el cuello uterino o de la uretra. Las tasas de natalidad y tiempo de nacimiento eran comparables entre las mujeres estudiadas positivas y negativas<sup>4</sup>.

Cabe señalar que casi todos los casos positivos recibieron tratamiento con antibióticos. Por lo tanto, el riesgo de Subfertilidad después de las infecciones del tracto genital inferior no tratadas de *C. trachomatis* se asume que es

mayor. Aunque no existen datos precisos, se sugiere que la presencia de varios microorganismos en el tracto genital aumenta el riesgo de patología tubéutica.

### Factores inmunes del huésped

Porque en este momento ni factores de virulencia del agente patógeno ni factores ambientales parecen desempeñar un papel importante en la diferencia del curso clínico de infecciones por *C. trachomatis*, los factores inmunológicos del huésped son considerados como los determinantes más importantes de la variabilidad entre pacientes en el curso y el resultado<sup>12</sup>.

Estudios inmunogenéticos evalúan la función de las variaciones genéticas en los genes del huésped de origen inmunológico importante en el curso y el resultado de enfermedades infecciosas. Entre estas variaciones genéticas se encuentran los polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs), en los cuales, un nucleótido ha sido sustituido, insertado o eliminado, y las variaciones en el número de secuencias de DNA repetitivas (se repite el número variable de tándem). Llevar a cabo una variación genética puede tener consecuencias biológicas, directas o indirectas. Posibles consecuencias biológicas directas de llevar a una variación genética son la traducción de una proteína aberrante o un up or down-regulation de la traducción de una proteína normal. Si una variación genética no es funcional, es decir, que no cambia la función del gen estudiado, puede tener consecuencias biológicas indirectas cuando se hereda junto con otro, a veces no identificado, un gen funcional cercano.

Durante los últimos años, estudios inmunogenéticos disponen de más información sobre la variabilidad, entre pacientes, del curso y el resultado de enfermedades infecciosas. Varios estudios han encontrado una asociación

entre el transporte de las variaciones genéticas y enfermedades infecciosas, tales como la hepatitis, enfermedades inflamatorias intestinales, infecciones meningocócicas y Ureoplasma de infecciones inferiores del tracto genital. Con respecto a las infecciones oculares por *C. trachomatis*, se observó una predisposición genética del 40% en un estudio de doble ciego en Gambia, apoyando la pertinencia de la genética en infecciones por *C. trachomatis*.

Como hemos comentado anteriormente, una respuesta inmunitaria normal a una infección por *C. trachomatis* se basa en un adecuado reconocimiento del agente patógeno, por mencionar algunos, TLRs y postulaciones de las células epiteliales en el tracto genital.

#### Variaciones en los genes del TLR

Es probable que los TLR2, TLR4 y TLR9 desempeñan un papel en el reconocimiento de *C. trachomatis* en el tracto genital, porque son capaces de reconocer PAMPs de *C. trachomatis* y porque se expresan en el tracto genital femenino humano. Se supone que las variaciones genéticas en genes TLR pueden resultar en la densidad de receptores aberrantes o en las células o en receptores disfuncionales, llevando a un reconocimiento insuficiente de *C. trachomatis* y un mayor riesgo de persistencia. Sin embargo, sólo unos pocos estudios en seres humanos han probado esta hipótesis. Con respecto al TLR4, se sabe que sólo el transporte homocigoto del TLR4 +896 A > G (también denominados Asp299Gly) y Thr399Ile, Polimorfismos de un Solo Nucleótico (SNPs) afectan a la función de receptor de LPS, considerando que el transporte heterocigoto no tiene ningún efecto sobre la función de receptor de LPS. Debido a que casi todas los tipos comunes de TLR4 +896 A > G SNP no son heterocigotos, no se ha encontrado ninguna asociación significativa entre este SNP y patología de trompas uterinas asociados con *C. trachomatis*

en una cohorte de mujeres subfértiles. En una cohorte de mayor tamaño, los mismos resultados se encontraron para TLR4 +896 A > G, así como para TLR9 -1237 T > C y TLR9 +2848 G > A, aunque se observó una tendencia hacia un mayor riesgo de patología tubárica entre portadores de estos SNPs. También para la variación -260 C >T en el gen CD14, el receptor de detección LPS- TLR4, se encontró que no hay participación en el desarrollo de patología de trompas uterinas asociados a *C. trachomatis*<sup>13</sup>.

#### Variaciones en los genes NOD

No se ha establecido el papel exacto de las proteínas NOD en el reconocimiento intracelular de *C. trachomatis* en el tracto genital, aunque varios estudios sugieren que las postulaciones están involucradas en la respuesta inmune a infecciones de tracto genital por *C. trachomatis*. Si esta asociación pudiera ser confirmada, las variaciones genéticas de NOD pueden ser factores de riesgo de reconocimiento insuficiente y la persistencia en las infecciones por *C. trachomatis*. El NOD1 también es un receptor citosólico ubicuo de peptidoglicano de bacterias Gram-negativas, y estudios recientes han sugerido que *C. trachomatis* y *C. muridarum* producen menos el proteoglicano rudimentario reconocido por NOD1. Sin embargo, la deficiencia de NOD1 no tiene ningún efecto sobre la duración de la infección, la intensidad de la secreción de citocinas o el alcance de la patología en los ratones infectados por vía vaginal, en comparación con controles WT (welter-Stahl et al., 2006). Así, la clamidia puede no producir suficientes peptidoglicanos para estimular a los itinerarios de NOD1-dependiente eficientemente en animales infectados, u otros receptores del sistema inmune innato pueden compensar la ausencia de NOD1 durante la infección por *Chlamydia in vivo* como ha sido demostrado por Netea et al (2005). Los estudios mencionados fomentan la

investigación de postulaciones al desempeñar un papel como PRR para *C. trachomatis* y, si es así, las variaciones genéticas aumentan el riesgo de una inmunorrespuesta aberrante y de persistencia<sup>14</sup>.

### **Observaciones concluyentes sobre inmunogenética**

El transporte de una única variación en un gen único del huésped no conduce necesariamente a secuelas finales de enfermedades infecciosas, especialmente en el caso de una infección poligénica multivariante, tales como *C. trachomatis*. El sistema inmunológico es un sistema complejo y flexible, y proporcionará rutas compensatorias, en cierta medida, vías alternativas para desencadenar la respuesta inmune. Por ejemplo, la obstrucción de la vía de NOD1 puede ser parcialmente superada por TLRs funcionales (Netea et al.), y no sólo PRR, sino también el sistema del complemento está implicado en el reconocimiento del patógeno. Además, el transporte heterocigoto de algunas variaciones genéticas no puede tener un gran efecto sobre la función del gen (Erridge et al., 2003). También lo es la hipótesis de que el riesgo de secuelas finales aumenta con el número de las variaciones genéticas, como variaciones NOD encontradas en la enfermedad de Crohn (Hugot et al., 2001) y las variaciones de la TLR en infecciones meningocócicas (Smirnova et al., 2003). Se ha estudiado si llevar a cabo múltiples variaciones genéticas en cuatro genes PRR desempeña un papel en el desarrollo de patología de trompas uterinas asociada a *C. trachomatis*, en los que resultó un mayor riesgo de patología tubárica en portadores de, al menos, dos de las variaciones genéticas (73%) en comparación con los portadores de menos de dos variaciones (33%). Es tentador sugerir que la realización de múltiples variaciones genéticas, en lugar de una variación genética única, es un factor determinante del riesgo de secuelas finales tales como patología tubárica después de una infección por *C. trachomatis*.

En general, el principal objetivo de los estudios inmunogenéticos es proporcionar más información en la inmunopatogénesis de enfermedades infecciosas. Con respecto a las infecciones del tracto genital femenino por *C. trachomatis*, sigue siendo el papel exacto del PRR y sus variaciones genéticas para ser elucidado.

La capacidad de *C. trachomatis* para invadir y multiplicarse dentro de las células del huésped es esencial para la patogénesis, pero los mecanismos precisos subyacentes en el proceso de la enfermedad siguen siendo desconocidos. Un patógeno intracelular obligado, *C. trachomatis*, sufre morfológica transición entre un cuerpo elemental (EB), que es la forma pequeña, metabólicamente inactiva, infecciosa, y un cuerpo reticulado (RB), que es la forma de grande, metabólicamente activa pero no infecciosa. Por lo tanto, el crecimiento de *C. trachomatis* puede ser dividido en fases que se caracterizan por perfiles de expresión del gen específico: etapa temprana (EB-a-RB diferenciación), etapa media (RB crecimiento y división) y la etapa tardía (RB-a-EB diferenciación y preparación para un ciclo de infección posterior). Dilucidar los mecanismos por los cuales está reglamentada la etapa específica de la expresión génica es fundamental para entender el parasitismo intracelular de *C. trachomatis*.

La transcripción es el primer paso en la expresión génica y un punto clave de la regulación. La RNA polimerasa (RNAP) bacteriana se compone de una enzima de núcleo (a2bb9v) y un factor S que confiere a la enzima la habilidad para dirigir la transcripción de promotores específicos<sup>15</sup>

La RNAP en *C. trachomatis* se asemeja a otras RNAPs bacterianas, excepto porque que carece de una subunidad V identificable. El genoma de *C. trachomatis* codifica tres factores de

S: el factor principal de S (s66) y dos factores S alternativos (s54 y s28); s66 tanto s28 son miembros de la llamada familia s70 (el factor principal de s en *Escherichia coli*), que incluye a la preponderancia de los factores S bacterianos. Todos los factores primarios S comparten cuatro regiones de secuencia conservadas (regiones 1-4), mientras que las regiones 2 y 4 se conservan entre todos los factores de S alternativos en la familia de s70. Regiones de 2 y 4 de S contienen dominios de ADN que reconocen los elementos 10 y 35 promotores, respectivamente. Además, las regiones 2 y 4 contienen factores determinantes de enlace de núcleo que median la interacción con el dominio de bobinas enrolladas de la subunidad de b9 (b9cc) y el dominio de colgajo flexible de la subunidad de b (b-colgajo), respectivamente<sup>15</sup>.

La interacción entre la región de s2 y la b9cc es esencial para la formación de la RNAP. Es considerable que la interacción entre la región de s4 y b-colgajo se requiere para la posición correcta de la región s4 con respecto a la región de s2, permitiendo que las regiones de s2 y 4 hagan contacto simultáneo con los elementos promotores 10 y 35<sup>15</sup>.

Así como servir como un punto de anclaje para la región de s4 durante el inicio de la transcripción, el b-colgajo ayuda a delinear el canal de salida de RNA; por lo tanto, durante la transcripción, la elongación del RNA naciente se desprende por debajo de la solapab. En consecuencia, el b-colgajo puede influir en una pausa de la transcripción y terminación mediante la interacción con el RNA naciente. Como el punto focal de eventos importantes durante todas las etapas del ciclo de la transcripción, el b-colgajo es un objetivo plausible para la reglamentación de los factores que influyen en la transcripción en etapa de uno u otro<sup>15</sup>.

Hipotetizando, reguladores globales de la transcripción que desempeñan un papel im-

portante en el ciclo de desarrollo de *C. trachomatis*, buscaron identificar proteínas de *C. trachomatis* que interactúan con RNAP, mediante el colgajo de b como el de cebo. Se identificó CT663, como un componente hipotético de la maquinaria de secreción de tipo III, que interactúa con los b-colgajo y región 4 de s66.

#### Aspectos clínicos de la persistencia

Si una infección cervical por *C. trachomatis* no se erradica de forma adecuada, la infección puede ascender desde la parte inferior del tracto genital al superior o puede ser transmitida a un compañero sexual. El ascenso al endometrio, Trompas de Falopio y pelvis puede resultar en una PID y un aumento del riesgo de factor tubárico como causa de subfertilidad. Se han encontrado pruebas histológicas de la endometritis en el 30-40% de las mujeres con cervicitis (Paavonen et al., 1985a; Wiesenfeld et al., 2002) y en el 70% de las mujeres con sospechosa PID (Paavonen et al., 1985b). El microorganismo sí ha sido aislado desde el endometrio en la tercera parte de las mujeres con una cervicitis por *C. trachomatis* o uretritis (Jones et al., 1986). La Salpingitis se ha demostrado en el 10% de las mujeres con endometritis (Cates y Wasserheit, 1991). La Patología tubárica en un 20-25% de los casos de Subfertilidad en los países desarrollados (Collins et al., 1995; Collins y Van Steirteghem, 2004) y hasta un 80% en los países en desarrollo (Collet et al., 1988).

La patogénesis de la patología de trompas uterinas asociada a *C. trachomatis* no es aún plenamente entendida. Son dos los mecanismos que asumen las responsabilidad del desarrollo de daños tubáricos después de una infección persistente por *C. trachomatis*. El primer mecanismo y, probablemente, el más importante es el causado por una infección persistente, causando una baja respuesta inmune crónica, que ataca y destruye a las células del hospedero (LaVerda et al., 1999). En segundo lugar, *C. trachomatis* sí puede dañar las células epiteliales de las trompas del huésped cuando ha terminado su ciclo de replicación y los órganos elementales son

liberados por Citólisis de la célula huésped. El mecanismo de este último no parece desempeñar un papel importante en infecciones persistentes, debido a que la persistencia se caracteriza por la reducción de replicación del patógeno latente (AbdelRahman y Belland, 2005; Mpiga y Ravaoarinoro, 2006). Las partículas de *Chlamydia* aberrantes han sido identificadas en el tracto genital, considerando que, previamente, estas formas aberrantes sólo se visualizan en cultivo celular bajo condiciones especiales. Se necesitan más estudios para aclarar la inmunopatogénesis precisa de las infecciones por *C. trachomatis*<sup>13</sup>.

La hipótesis de que la persistencia y la inflamación de bajo grado, están asociados con patología tubárica es, actualmente, un objeto de investigación.

Debido a que la mayoría de las infecciones por *C. trachomatis* permanecen asintomáticas, la historia de un paciente, generalmente, no será útil para evaluar el riesgo de una infección anterior por *C. trachomatis*. Existen varios métodos de prueba para evaluar este riesgo. El estándar de referencia para el diagnóstico de patología de trompas en mujeres subfértiles es la laparoscopia con pruebas tubáricas, por el cual pueden evaluarse la permeabilidad tubárica y la presencia de adherencias peri-anexal. Sin embargo, una laparoscopia tiene varias desventajas. En primer lugar, es un procedimiento invasivo y costoso, que requiere de anestesia general. El funcionamiento de instalaciones puede no estar fácilmente disponible en cada clínica. Además, alberga un 1,5% de riesgo de complicaciones quirúrgicas (por ejemplo, sangrado e infección). Debido a estas desventajas, la laparoscopia como prueba tubárica es inadecuada para aplicarse como un procedimiento de detección en mujeres subfértiles a gran escala.

Dos métodos de detección utilizados con frecuencia para evaluar el riesgo de patología tubárica son histerosalpingografía (HSG) y las pruebas serológicas.

### Histerosalpingografía (HSG)

En la actualidad, se utilizan varios métodos para evaluar la permeabilidad tubárica en mujeres subfértiles, por ejemplo, HSG, histerosalpingo (mediante contraste), sonografía e hidrolaparoscopia transvaginal, de los cuales la HSG se utiliza más ampliamente y ha sido evaluada más extensamente. En comparación con la laparoscopia como pruebas tubáricas, la HSG es menos costosa, pero también menos precisa en el diagnóstico de patología tubárica. La HSG tiene una sensibilidad de 58% y una especificidad del 77% para diagnosticar anomalías tuboperitoneales en comparación con la laparoscopia<sup>16</sup>.

Un metanálisis se ha realizado para determinar la exactitud de la HSG en el diagnóstico de la permeabilidad tubárica (Swart et al., 1995). En comparación con la laparoscopia como pruebas tubáricas, la HSG tiene una sensibilidad de 65% y una especificidad del 85% para el diagnóstico de permeabilidad tubárica, considerando que la HSG es poco confiable para el diagnóstico peri-anexal de adherencias. La baja sensibilidad de HSG puede ser causa por adherencias peri-anexales no visualizadas durante el procedimiento en sí mismo o en la radiografía abdominal después de 24 horas o de interpretación incorrecta de los resultados de la HSG. La especificidad de la HSG es mayor, pero todavía el 20 % de las mujeres sin patología tubárica en laparoscopia tienen los hallazgos anormales de HSG. Estos resultados falsos positivos de HSG pueden ser debido a espasmos tubáricos, presión de llenado tubárico, alta viscosidad del medio de contraste utilizado o el fracaso de la técnica<sup>16</sup>.

Otra desventaja de HSG es el riesgo de infección, que se da hasta en un 10% de pacientes con patología tubárica. Además, la HSG es considerada por los pacientes como una prueba dolorosa.

Porque la HSG tiene un valor predictivo limitado para la enfermedad tubárica y tiene un riesgo de morbilidad febril, se preguntó si la HSG es la mejor prueba en pacientes de alto riesgo de detección. Debido a las desventajas tanto de la laparoscopia como de la HSG, los médicos han intentado encontrar una prueba barata y no invasiva, lo que podría discernir con precisión de alto riesgo de los pacientes de bajo riesgo de subfertilidad como factor tubárico. Para ello, se han desarrollado pruebas de detección serológica.

### **Pruebas de anticuerpos para *Chlamydia trachomatis***

La asociación entre anticuerpos IgG de *C. trachomatis* en el suero y patología tubárica ha sido notable; pruebas de suero de anticuerpos IgG de *Chlamydia* (CAT) han sido introducidas como una prueba de detección para patología tubárica en el desarrollo de infertilidad. Después de infecciones consecutivas por *C. trachomatis*, que afectan principalmente a los adolescentes, puede pasar una década o más hasta que las mujeres presenten subfertilidad. Anticuerpos IgG de suero son conocidos por permanecer detectables por muchos años, incluso después del tratamiento con antibióticos<sup>17</sup>. Por lo tanto, CAT son considerados una herramienta útil en mujeres subfértiles para reflejar una infección anterior por *C. trachomatis* que principalmente se produjo hace más de una década. Los costos de la Convención son bajos y el malestar de los pacientes es insignificante. El valor predictivo negativo (NPV) de la Convención en mujeres subfértiles es 85–90% (Mouton et al., 2002; Veenemans y van der Linden, 2002; Akande et al., 2003; tierra et al., 2003; Logan et al., 2003), aunque se han reportado NPVs alrededor del 75% (Eggert - Kruse et al., 1997; Tiitinen et al., en prensa). Debido al alto NPV, la presencia de patología tubárica en pacientes con CAT negativos es improbable.

El valor positivo predictivo (PPV) de la Convención en mujeres subfértiles es menor que el valor actual neto y oscila entre 30 y 65% (Eggert-Kruse et al., 1997; Mouton et al., 2002; Veenemans y van der Linden, 2002; Akande et al., 2003; tierra et al., 2003; Logan et al., 2003). Los resultados que se informaron sobre la precisión del diagnóstico de la Convención son heterogéneos debido a diferencias en las pruebas de CAT, niveles de umbral para una prueba positiva, la norma de referencia y la definición de la patología tubárica utilizada (tierra et al., 1998; tierra et al., 2003). Sin embargo, la principal limitación de la Convención es el número de resultados falsos positivos, CAT positiva, es decir, en ausencia de patología tubárica, como se refleja en el PPV bajo. Una preocupación importante de esta alta tasa de falsos positivos es que la laparoscopia se llevará cabo en las mujeres sin patología tubárica<sup>17</sup>.

La reactividad cruzada no deseada con anticuerpos IgG de alta prevalencia de *C. pneumoniae* se ha sugerido para dar cuenta de los resultados de la prueba de falsos positivos en algunas pruebas de CAT (Gijzen et al., 2001; tierra et al., 2003). Probablemente una causa más importante de resultados de CAT de falsos positivos es que un positivo CAT es un marcador de una infección anterior por *C. trachomatis*, pero que no refleja el curso de la infección y ni el grado de daño tubárico. Por lo tanto, CAT no es útil en discriminar entre la eliminación y la persistencia de una infección de *C. trachomatis*, tomando en cuenta que la persistencia es un importante factor de riesgo para la pantalla de patología tubárica para las infecciones persistentes por *C. trachomatis*, el valor de marcadores serológicos de la persistencia en la identificación de las mujeres subfértiles en alto riesgo de la enfermedad tubárica ha sido evaluado en los últimos años<sup>17</sup>.

### Perspectivas futuras

Más estudios inmunogenéticos pueden proporcionar más información sobre la inmunopatogénesis de infecciones por *C. trachomatis* del tracto genital femenino en general y en el papel del PRR y sus variaciones genéticas en particular. Debido a la esperada baja prevalencia de mujeres subfértiles que han contraído una infección por *C. trachomatis* han tenido la evaluación de la función tubárica que llevan una única o múltiples variaciones genéticas, los análisis inmunogenéticos no se esperan que sean clínicamente pertinentes como métodos para la detección de factor tubárico como subfertilidad. Es más probable que los marcadores de suero de la persistencia del microorganismo se agregara a la prueba de CAT en el trabajo de fertilidad, porque no existe un método no invasivo para obtener muestras del tracto genital superior para la detección persistente de *C. trachomatis* mediante técnicas de amplificación de ácidos nucleicos.

El papel de IgG chsp60 es un marcador adicional de inflamación crónica. Desde un punto de vista teórico, el objetivo de la investigación de fertilidad sería tener un método de cribaje (screening) disponible con el 100% de precisión en la sentencia y descartar a *C. trachomatis* asociada a patología tubárica. Este último método de detección no está disponible.

Hasta ahora, muchos estudios han medido anticuerpos en el suero, que son productos de la respuesta inmune humoral, para estimar el riesgo de una infección anterior de *C. trachomatis*. Sin embargo, la eliminación de patógenos intracelulares, como *C. trachomatis*, se sabe que dependen también de la respuesta Th1 del brazo mediada por células (Bailey et al., 1995; Holanda et al., 1996; Hawkins et al., 2002). Un reciente estudio ha evaluado el papel de la medición de la inmunorrespuesta mediada por células en predecir el riesgo de

factor tubárico como causa de subfertilidad y ha demostrado que una respuesta de linfocitos in vitro a *C. trachomatis*, significativamente, se ha detectado con más frecuencia en mujeres con factor tubárico de subfertilidad en comparación con controles subfértiles (Tiitinen et al., 2006). En la predicción de patología tubárica, agregar marcadores del sistema inmunitario mediado por células a pruebas de anticuerpos, mejora el valor de medición de marcadores de la respuesta humoral (Tiitinen et al., 2006). Si estudios adicionales pueden confirmar estos hallazgos y probar métodos para evaluar la inmunorrespuesta mediada por células, disponibles comercialmente, medir esta inmunorrespuesta podrá aplicarse en el desarrollo de fertilidad como un método de cribaje (screening) para el factor tubárico de subfertilidad.

### Conclusión

Está claro que la mayoría de las infecciones por *Chlamydia trachomatis* en mujeres, son asintomáticas, pero pueden dar lugar a Enfermedad Pélvica Inflamatoria (EPI) y a Infertilidad Tubárica. Por esta razón decidí tomar en cuenta los aspectos inmunogenéticos, toda vez que son los determinantes más importantes de la variabilidad en el curso clínico de la enfermedad. Los estudios inmunogenéticos evalúan el papel de las variaciones genéticas en los genes de la defensa de huésped, de origen inmunológico importante, como factores determinantes de la susceptibilidad, evolución y consecuencias de las infecciones genitales por *Chlamydia sp*, se necesitan estudios para proporcionar una visión más completa de los mecanismos fisiopatológicos que conllevan al daño tubárico uterino definitivo. Este tipo de investigación podría contribuir a un enfoque más individualizado en el estudio de estas infecciones.

En esta revisión se aclara la elevada prevalencia de anticuerpos IgG de *C. trachomatis*

en la población infértil, en comparación con la población fértil. Las infecciones genitales por *Chlamydia trachomatis* en mujeres, generalmente permanecen asintomáticas. Por lo tanto, una respuesta inmunitaria normal, en lugar del tratamiento con antibióticos, es esencial para eliminar al agente patógeno. En la mayoría de las mujeres infectadas por *Chlamydia trachomatis*, la respuesta inmune adecuada eliminará al patógeno. Sin embargo, esta respuesta no siempre es adecuada o suficiente. En algunas mujeres, las infecciones por este agente patógeno serán persistentes y tenderán a ascender a través del tracto genital superior, de esta manera, aumentará el riesgo de las secuelas de subfertilidad como factor tubárico. Como ya lo mencioné anteriormente, PRR, TLR y NOD, desempeñan un papel muy importante en el reconocimiento de *Chlamydia trachomatis* e inician la respuesta inmune. Los factores de virulencia del agente patógeno y los factores

ambientales constituyen factores de riesgo de subfertilidad como patología tubárica, sin embargo, el papel más importante como factor de riesgo está determinado por los factores inmunes del propio huésped. Tan solo una variación genética de los genes de TLR y NOD, es suficiente para la afección del receptor, con la consiguiente ineficacia de reconocimiento de *Chlamydia trachomatis*, una respuesta inmune inadecuada y, posteriormente, una mayor riesgo de persistencia de la infección, lo que llevará a la aparición de las secuelas de subfertilidad como patología tubárica. Por esta razón, los estudios inmunogenéticos contribuyen a un enfoque más individualizado en el manejo de las infecciones genitales cuyo agente causal es *Chlamydia trachomatis*. Y para finalizar, queda claro que la infección por dicho agente etiológico constituye un factor de riesgo de patología tubárica que puede desencadenar la aparición de Subfertilidad/Infertilidad en pacientes infectadas por *Chlamydia trachomatis*.

### Referencias

1. Linda M. Niccolai, Abby L. Hochberg, Kathleen A. Ethier, Jessica B. Lewis, and Jeannette R. Ickovics Burden of Recurrent Chlamydia trachomatis Infections in Young Women: Further Uncovering the "Hidden Epidemic" Arch Pediatr Adolesc Med, Mar 2007; 161: 246 - 251.
2. J.A. Land, J.E.A.M. Van Bergen, S.A. Morré, and M.J. Postma Epidemiology of Chmydia trachomatis infection in women and the cost-effectiveness of screening Hum. Reprod. Update, Mar 2010; 16: 189 - 204.
3. Xiancai Rao, Padraig Deighan, Ziyu Hua, Xiaomei Hu, Jin Wang, Miao Luo, Jie Wang, Yanmei Liang, Guangming Zhong, Ann Hochschild, and Li Shen A regulator from Chlamydia trachomatis modulates the activity of RNA polymerase through direct interaction with the  $\beta$  subunit and the primary  $\sigma$  subunit

- Genes & Dev., Aug 2009; 23: 1818 - 1829.
4. J.E. den Hartog, S.A. Morré, and J.A. Land Chlamydia trachomatis-associated tubal factor subfertility: immunogenetic aspects and serological screening Hum. Reprod. Update, Nov 2006; 12: 719 - 730.
  5. Sebastian Kalwij, Mary Macintosh, and Paula Baraitser Screening and treatment of Chlamydia trachomatis infections BMJ, Apr 2010; 340: c1915.
  6. Zengwei Huang, Mukai Chen, Kunpeng Li, Xiaoduo Dong, Jiande Han, and Qinfen Zhang Cryo-electron tomography of Chlamydia trachomatis gives a clue to the mechanism of outer membrane changes J. Electron Microsc. (Tokyo), Jun 2010; 59: 237 - 241.
  7. ARRAIZ, Nailet, MARCUCCI, Rafael, URDANETA, Baldimiro et al. Diagnóstico molecular en la evaluación de infecciones urogenitales por Chlamydia trachomatis. Rev Obstet Ginecol Venez. [online]. sep. 2008, vol.68, no.3 [citado 26 Noviembre 2010], p.195-201. Disponible en la World Wide Web: <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0048-77322008000300010&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322008000300010&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0048-7732.
  8. DE SOUSA, Andrea, MATA, Gloria y CAMEJO, María Isabel. Citología cervical de trabajadoras sexuales y mujeres del servicio de planificación familiar de la Unidad Sanitaria de Los Teques. Rev Obstet Ginecol Venez. [online]. dic. 2007, vol.67, no.4 [citado 18 Enero 2011], p.238-245. Disponible en la World Wide Web: <[http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0048-77322007000400005&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0048-77322007000400005&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0048-7732.
  9. JIMENEZ-MARTINEZ, M.C. et al . Expresión de moléculas B7 y TLR:9 en células epiteliales corneales infectadas con adenovirus: implicaciones clínico-patológicas en la queratoconjuntivitis viral. Arch Soc Esp Oftalmol, Madrid, v. 81, n. 7, jul. 2006 . Disponible en <[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0365-66912006000700007&lng=es&nrm=iso](http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0365-66912006000700007&lng=es&nrm=iso)>. accedido en 18 enero 2011. doi: 10.4321/S0365-66912006000700007.
  10. I. Sziller, O. Babula, A. Ujházy, B. Nagy, P. Hupuczi, Z. Papp, I.M. Linhares, W.J. Ledger, and S.S. Witkin Chlamydia trachomatis infection, Fallopian tube damage and a mannose-binding lectin codon 54 gene polymorphism Hum. Reprod., Jul 2007; 22: 1861 - 1865.
  11. Jolande A. Land, Anna P. Gijsen, Johannes L.H. Evers, and Cathrien A. Bruggeman Chlamydia trachomatis in subfertile women undergoing uterine instrumentation: Screen or treat? Hum. Reprod., Mar 2002; 17: 525 - 527.
  12. A. Idahl, J. Boman, U. Kumlin, and J.I. Olofsson Demonstration of Chlamydia trachomatis IgG antibodies in the male partner of the infertile couple is correlated with a reduced likelihood of achieving pregnancy Hum. Reprod., May 2004; 19: 1121 - 1126.
  13. A. Tiitinen, H.-M. Surcel, M. Halttunen, S. Birkelund, A. Bloigu, G. Chistiansen, P. Kos-

- kela, S.G. Morrison, R.P. Morrison, and J. Paavonen Chlamydia trachomatis and chlamydial heat shock protein 60-specific antibody and cell-mediated responses predict tubal factor infertility Hum. Reprod., Jun 2006; 21: 1533 - 1538.
14. Siobhan Sutcliffe, Edward Giovannucci, Charlotte A. Gaydos, Raphael P. Viscidi, Frank J. Jenkins, Jonathan M. Zenilman, Lisa P. Jacobson, Angelo M. De Marzo, Walter C. Willett, and Elizabeth A. Platz Plasma Antibodies against Chlamydia trachomatis, Human Papillomavirus, and Human Herpesvirus Type 8 in Relation to Prostate Cancer: A Prospective Study Cancer Epidemiol. Biomarkers Prev., Aug 2007; 16: 1573 - 1580.
  15. DNA Sequencing Validation of Chlamydia trachomatis and Neisseria gonorrhoeae Nucleic Acid Tests Sin Hang Lee, Veronica S. Vigliotti, and Suri Pappu Am J Clin Pathol, Jun 2008; 129: 852 - 859.
  16. Stoisia Daniela, Lucena M.E., Villavicencio R.L.. Utilidad de la histerosalpingografía como método diagnóstico en la infertilidad. Rev. argent. radiol. [revista en la Internet]. 2008 Jun [citado 2011 Ene 18]; 72(2): 169-176. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1852-99922008000200008&lng=es](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-99922008000200008&lng=es).
  17. ALFIERI, Ana, RAMIREZ, Luis Guillermo, ARCILA, Noemí et al. Determinación de anticuerpos contra Chlamydia trachomatis en pacientes del Servicio de Infertilidad del Centro Médico "Dr. Rafael Guerra Méndez", Valencia, Venezuela. Rev. Soc. Ven. Microbiol., Jan. 2005, vol.25, no.1, p.47-49. ISSN 1315-2556.



**Universidad Autónoma de Nayarit.**  
Unidad Académica de Medicina.  
Coordinación de Postgrado.  
Módulo: Promoción de la salud.

**Ensayo:**  
**Dimensiones de la promoción de la salud  
aplicadas a la actividad física**

Titular del módulo: Mc.S.P. Jose Horacio Barraza Salas.  
Alumno: Antonio Alfaro Sotomayor.  
Tepic, Nay.  
22 de octubre del 2010.

**Introducción**

La evolución vertiginosa de las sociedades modernas, ha permitido muchos avances en diferentes ámbitos, de la cultura, la ciencia, la innovación tecnológica, las artes, el deporte, transformando la forma de pensar y las actividades de las distintas poblaciones en la diversidad de culturas que componen nuestro planeta.

Los primeros pobladores requirieron convertirse de nómadas a sedentarios, para poder agruparse y de esa forma contribuir a buscar el sustento y la sobrevivencia, a través de la cacería y la agricultura, lo que organizó de tal manera a las comunidades primitivas, se establecieron normas y lineamientos que permitieron una convivencia pacífica, de esta forma se inicia el desarrollo de los pueblos, así como la creación de diferentes herramientas donde se aplicó nueva tecnología que cada vez hacía más cómoda y placentera la vida, así como las actividades laborales.

Lo anterior lo considero de cierta manera paradójico en la actualidad, ya que el ser humano con su creatividad, su inteligencia y capacidad ha ido facilitándose la vida, hasta el grado de disminuir drásticamente la actividad física, influyendo el transporte sobre todo en el medio urbano, al cual se tiene acceso de manera muy cómoda y práctica, disminuyendo las distancias para poder abordar algún camión, por ende se camina menos. Así mismo la tecnificación del trabajo, las actividades del hogar, el esparcimiento que la mayoría lo recibe a través de la tv, los juegos de video, existiendo poca motivación para realizar ejercicio cotidiano que con una dieta poco saludable y los hábitos nocivos repercuten en la salud de la población.

La actividad física es vital como estrategia de promoción de la salud, el motivar a la gente a mantenerse activo y evitar el ocio, no únicamente pensando que es importante para recuperar la salud, si no como un medio de

mantenerla o en todo caso prevenir la enfermedad, si consideramos que el primer lugar de mortalidad en nuestro país lo tienen las enfermedades cardiovasculares y que la obesidad es cada vez más un problema de salud pública reconocido por los diferentes profesionales y que recientemente nos ubico la OMS en primer lugar en el grupo de adultos, es de llamar la atención de que se tiene que hacer algo y que requiere se involucren todos los sectores de la sociedad para buscar soluciones y alternativas en materia de políticas publicas que ayuden a disminuir este problema y por consiguiente el impacto social en los sistemas de salud que desequilibran sus finanzas, no habiendo presupuesto que alcance a atender la demanda de salud y sus secuelas en padecimientos crónico degenerativos (Hipertensión Arterial, DM II, Dislipidemias). También es importante abordar el beneficio en el campo de la salud mental y la osteoporosis. Y es que en realidad se necesita que la población se de cuenta que el ejercicio es un esfuerzo de motivación, perseverancia y mantenimiento, incorporarlo a nuestras actividades cotidianas es la forma de contribuir desde nuestra posición en la sociedad para controlar este grave problema de salud publica.

Realmente es una situación que se identifico desde los años 60' y 70' donde se puso atención en la asociación que había entre la falta de ejercicio, el tabaquismo, el consumo de alcohol con el surgimiento de enfermedades, causando deterioro en la mano de obra por ausentismo laboral por enfermedad, ocasionando perdidas a la economía. En diferentes centros laborales sobre todo en los Estados Unidos de Norteamérica se busco generar programas de salud en los trabajadores para encaminarlos a tener una vida mas saludable, siendo sus beneficios palpables, incluso para tener mayor longevidad.

Se debe por parte de los gobiernos darle la importancia debida a la actividad física de las masas, por decirlo de otra forma la masificación del deporte y el ejercicio físico que llegue a toda la población, con programas específicos para desarrollar esa cultura en la población. Así como también darle impulso al deporte de elite o de alto rendimiento, que como actividad profesional requiere de inyectarle presupuesto para detectar talentos regionales o nacionales que posteriormente representen al país a nivel internacional, donde se ponga de manifiesto el avance del deporte mexicano el cual consume parte del producto interno bruto transformado en presupuesto para mantener a los atletas que nos representan, ya que a ellos se les provee de insumos, material, herramientas tecnológicas, uniformes, alimentación especial, instalaciones, viajes para su preparación y que al final de cuentas son los encargados de dar las satisfacciones al pueblo, alegrías muchas veces efímeras pero que también surgen glorias del deporte, creando la sociedad ídolos que sirve como ejemplo de dedicación, constancia y rectitud para las generaciones que van surgiendo, cumpliendo otra dimensión social el deporte.

#### **Dimensiones de la promoción de la salud aplicadas a la actividad física**

La concepción de la promoción de la actividad física relacionada con la salud varía en función de la perspectiva de análisis que se adopte de sus componentes. Desde una perspectiva de resultado se pone el énfasis en las variables objetivas de las que dependen las adaptaciones orgánicas que pueden prevenir o curar enfermedades. Desde una perspectiva de proceso, los beneficios de la actividad física para la salud se relacionan fundamentalmente con aspectos cualitativos vinculados con la práctica en sí misma. El creciente interés por

la práctica contrasta con la ausencia de orientaciones que permitan promover la actividad física relacionada con la salud

Las relaciones entre la actividad física y la salud aglutinan un conjunto muy amplio y complejo de factores biológicos, personales y socioculturales. Dependiendo del énfasis y la manera de entender cada uno de dichos factores pueden establecerse diferentes concepciones de las relaciones entre la actividad física y la salud. Desde una concepción terapéutico-preventiva, la actividad física es considerada fundamentalmente como un remedio para curar o prevenir enfermedades diversas. En esta concepción la enfermedad se convierte en el principal referente para explicar las relaciones entre actividad física y la salud. En otras palabras, la actividad física es buena para la salud porque previene o cura enfermedades. No obstante, la relación entre actividad física y salud también puede concebirse en relación con una percepción subjetiva de salud que redunde en el bienestar.

La actividad física se considera fundamentalmente una experiencia personal y una práctica sociocultural, enfatizándose el potencial beneficio de la práctica de actividad física en el bienestar de las personas, las comunidades y el medio ambiente. La salud se vincula al concepto de calidad de vida, es decir, la percepción por parte de los individuos o los grupos de que se satisfacen sus necesidades y no se les niega oportunidades para alcanzar un estado de felicidad y realización personal. Desde esta perspectiva, la actividad física, además de poder prevenir o curar enfermedades, encierra potencialmente otros beneficios saludables que no se traducen en adaptaciones orgánicas. Además de sus potenciales efectos en el funcionamiento de los sistemas orgánicos, la práctica de actividad física permite entrar en contacto con uno mismo, cono-

cer a otras personas o, simplemente, disfrutar 'porque sí' de la práctica de las actividades. La manera en que personas y grupos, con sus propios intereses, gustos, capacidades y posibilidades, experimentan el proceso de llevarla a cabo. En este sentido, las relaciones entre actividad física y salud pueden comprenderse y orientarse en función de las características de las personas y los grupos que la practican.

Durante mucho tiempo se ha sustentado la idea de que existía una relación directa entre cantidad de actividad física y beneficios para la salud. O, en otras palabras, cuanta más actividad física, mejor salud. Sin embargo, hoy día se cuestiona abiertamente la relación entre beneficios para la salud y altas cantidades e intensidades de actividad física. Se aprecia una evolución desde las recomendaciones de actividad física vigorosa y concentrada en sesiones de práctica intensa a otro patrón de práctica más moderada, se sugiere que existe una relación entre la actividad física y los efectos funcionales en la salud desde el primer momento de la práctica. El lema que preside las nuevas orientaciones médicas vendría a ser "hacer algo de actividad física es mejor que no hacer nada".

No obstante, a pesar de estos cambios, es importante subrayar que las recomendaciones siguen poniendo su énfasis en la cantidad de actividad física necesaria para obtener consecuencias beneficiosas para la salud. Se habla mucho más de los efectos beneficiosos de la práctica física que de las características de la práctica física que se considera beneficiosa. Más allá de las recomendaciones sobre el tiempo, la frecuencia, la intensidad o el tipo de actividad, las orientaciones sobre cómo puede realizarse la actividad física para que las personas y los grupos que la realizan se sientan bien son escasas o muy vagas. De ahí que la

necesidad de reflexionar sobre el proceso de práctica sobre cada vez más importancia a la hora de comprender las relaciones entre actividad física y salud.

Las distintas instituciones con implicación en materia de salud establecen finalidades y objetivos concretos de actuación, cada una de ellas con un enfoque particular pero todas en pro de lograr un bienestar progresivo en las personas, intentando concientizarlas y capacitarlas en torno a un concepto, el de salud, que deja de ser un objetivo puntual: "salud como ausencia de enfermedad", concibiéndose en la actualidad como una tendencia del individuo a alcanzar un óptimo estado físico, psíquico y social.

La promoción de la salud, siguiendo la definición aportada en la Conferencia Internacional de Ottawa sobre promoción de la salud (1986), es el proceso de capacitar a las personas para aumentar el control sobre su salud y mejorarla (OMS, 1986). Bajo este enfoque la salud no se concibe como algo inerte, opuesto a enfermedad, sino que tanto los individuos como las propias comunidades han de buscar de forma permanente una aproximación hacia un estado saludable. La promoción de la salud implica la potenciación de factores que impulsan estilos de vida saludables y la reducción de aquellos otros que generan enfermedad, combinando medidas de diversa índole.

En la Conferencia de Ottawa se definieron cinco líneas de acción en pro de la salud:

Construir políticas saludables. La salud no es exclusiva del sistema sanitario, sino que las medidas políticas en cada uno de los sectores deben contribuir al impulso de la misma.

Crear entornos que contribuyan a la salud. Favoreciendo realmente que los individuos tengan facilidad para elegir las opciones de

vida más saludables. Deben perseguirse unas condiciones tanto laborales como de vidas saludables en los aspectos medioambientales, tecnológicos y de organización del trabajo y del ocio.

Reforzar la acción comunitaria. No se trata solamente de que las personas participen, sino que deben ser concebidas como fuente de información, con capacidad de decisión.

En definitiva, que la promoción de la salud se considere como algo compartido y nunca impuesto.

Desarrollar las habilidades personales. Se trata de capacitar a las personas para aprender a lo largo de toda la vida. En la concepción actual de la enseñanza interesa más enseñarle al individuo los recursos y estrategias necesarias para obtener información constantemente y soluciones a cada problema. Es por ello que surge la educación para la salud con un carácter permanente, y que debe desarrollarse en la escuela, en el marco de la familia, en el trabajo, etc.

Reorientar los servicios sanitarios. El sistema sanitario debe realizar un esfuerzo e ir más allá de proporcionar servicios asistenciales. El profesional sanitario debería atender al usuario bajo una perspectiva más globalizada, entendiendo como tal aquella en la que se contemple la prescripción de la actividad física como medio para promocionar la salud. Lógicamente, todo ello implica un cambio en la motricidad, organización de los servicios de salud y en la formación de los profesionales de la sanidad.

### **Conclusiones:**

Las declaraciones sobre la necesidad de recomendar a la población el ejercicio físico son coincidentes, y todas ellas vienen respaldadas con sólidos argumentos por la amplia

bibliografía que se ha puesto en circulación en los últimos 10 años. El estilo de vida físicamente activo se asocia generalmente a costumbres más saludables y a una menor incidencia de tabaquismo y de otros hábitos tóxicos.

Las investigaciones realizadas en estos años demuestran la necesidad del ejercicio físico en todas las edades por los beneficios que indudablemente tienen para la salud, pero además se observa como el ejercicio físico en adolescentes funciona como factor protector ante los hábitos nocivos (tabaco, alcohol, otras drogas...). Por lo que cada día tiene más fuerza la necesidad de educar en el deporte-salud y dejar en un plano secundario la obligación de

ganar para poder seguir practicando deporte.

La evidencia de los beneficios del ejercicio físico a través de revisiones de efectos fisiológicos, ensayos epidemiológicos y documentación clínica ha promovido numerosas iniciativas de ámbito público y privado con el objetivo de sensibilizar a la población sobre la conveniencia de cambiar el estilo de vida hacia costumbres más saludables. La modificación de los hábitos dietéticos y la eliminación del tabaquismo constituyen dos de las piezas fundamentales en la mejora y promoción de la salud. El ejercicio físico constituye el tercer elemento sobre el que recae una parte importante de la responsabilidad en alcanzar ese objetivo.

#### **Bibliografía.**

- American college of sport medicine (1999) manual ACM para la valoración y prescripción y orientación del ejercicio, Paedotribo, Barcelona.
- Davis, JCED (2000) actividad física, deporte y salud, INDE Barcelona
- Organización Mundial de la salud: Carta de Ottawa para la promoción de la salud.
- ARIZA, C., NEBOT, M., JANÉ, M., TOMÁS, Z. y DE VRIES, H. (2001): *El Proyecto ESFA en Barcelona: Un programa comunitario de prevención del tabaquismo en jóvenes*". Prevención del Tabaquismo, vol. 3, nº 21. Págs. 70- 77.
- AZTARAIN DIEZ, F y DE LUIS BEORLEGUI, R. (1994): "Sesenta minutos a la semana para la salud". Archivos de Medicina del Deporte. Vol. XI (41). Págs. 49-54.
- DEVÍS, J. y PEIRÓ, C. (1993): "La evaluación de programas: un programa de educación física y salud". Apuntes, Educación Física, 31 (1993b), pp. 62-69.
- "La salud en la enseñanza de la educación física (1995): desarrollo y evaluación de una experiencia escolar", en P. L. Rodríguez y J. A. Moreno (dir.), Perspectivas de actuación en educación física. Universidad de Murcia, pp. 61-91.

#### **Enlaces.**

**Componentes educativos de los programas para la promoción de la salud escolar**  
<http://www.scielosp.org>  
Red panamericana de actividad física [www.rafapana.org](http://www.rafapana.org)



# WAXAPA

---

## Relacion de miembros colaboradores de la Revista WAXAPA

- 1.- Dra. en Ciencias Teresa Margarita Torres López. U de G.
  - 2.- Dr. en Ciencias Ramiro Caballero Hoyos. I.M.S.S. Jalisco.
  - 3.- Dr. Jesús Malacara Muñiz Universidad de N.L.
  - 4.- Dra. Martha Villaseñor Farias. U de G. E I.M.S.S Jalisco.
  - 5.- Dra. en Ciencias. Carolina Aranda Beltrán Departamento de salud publica. U de G.
  - 6.- M en C. José Justo Romero Paredes Medicina. U.A.N
  - 7.- Leopoldo Medina Carrillo Unidad académica de medicina e I.M.S.S.( Nay. Mex)
  - 8.- Dr. Enrique Urrea.Centro de investigaciones neurológicas y psicológicas  
CINEP Bogota Colombia.
  - 9.- Dr. Jorge Roman.Instituto Nacional de Salud La Habana Cuba.
  - 10.- Dr. e C. José Guadalupe Salazar Estrada.Universidad de Guadalajara. (Mex).
  - 11.- Dr. en C. Francisco López Barón.Asociación de expertos en psicología  
aplicada. Barcelona, España.
  - 12.- Dr. en C. Maria Ange I Carrion.Asociación de expertos en psicología  
aplicadaBarcelona, España.
  - 13.- Dr. Jesús Malacara Muñiz Facultad de Medicina U.A.N.L.  
(Monterrey- México)
  - 14.- Dra. en C. Guadalupe Aldrete Rodríguez.Universidad de Guadalajara.  
(Guadalajara-México).
  - 15.- Dr. José Martín Torres Benítez.Universidad autónoma de Tampico  
(Tamaulipas-México).
  - 16.- Dr. en C. Luis Flores Padilla.(CD. Juarez, Chihuahua) México)
  - 17.- Dra. en C. Juana Trejo Franco (CD. Juarez Chihuahua, Mex)
-



WAXAPA

