

FORMACIÓN EN RECURSOS HUMANOS

INVESTIGACIÓN

Y SISTEMAS DE SALUD:

Editores:

Dr. med. Jaime Salvador Moysén

Dr. Luis Fco. Sánchez Anguiano



Universidad Juárez  
del Estado de Durango



Instituto de Investigación  
Científica





FORMACIÓN EN RECURSOS HUMANOS  
INVESTIGACIÓN  
Y SISTEMAS DE SALUD:  
Algunos dilemas no resueltos en la Salud Pública

Editores:

Dr. med. Jaime Salvador Moysén

Dr. Luis Fco. Sánchez Anguiano



Universidad Juárez  
del Estado de Durango



Instituto de Investigación  
Científica



La impresión de este libro fue posible gracias al apoyo financiero de las siguientes instituciones: Instituto de Investigación Científica de la Universidad Juárez del Estado de Durango y el Consejo de Ciencia y Tecnología de Estado de Durango.

Diseño de Portada: Yurhixi Salvador Martínez

El contenido de este libro podrá ser reproducido parcial o totalmente siempre y cuando se cite el autor o autores.

Primera edición 2009

Universidad Juárez del Estado de Durango

Rector

C.P. Rubén Calderón Luján

Secretario General

Dr. Salvador Rodríguez Lugo

Instituto de Investigación Científica

Av. Universidad y Fanny Anitua Ap. Postal 385

Tels: 812 29 21, 813 32 33 y 811 62 26

e-mail: iicujed@yahoo.com.mx

Durango, Dgo., México

ISBN: 978-607-7665-97-7

Impreso y Hecho en México

# ÍNDICE

<b>SISTEMAS DE SALUD</b>	<b>19</b>
LA RESPUESTA DEL SISTEMA DE SALUD ANTE ENFERMEDADES EMERGENTES	<b>21</b>
<i>Cuauhtémoc Mancha Moctezuma</i> <i>Pablo Kuri Morales</i>	
FUNCIONES ESENCIALES, FUERZA DE TRABAJO Y DESEMPEÑO INSTITUCIONAL EN SALUD PÚBLICA DESDE LA PERSPECTIVA DE PRESTADORES DE SERVICIOS DE SALUD	<b>39</b>
<i>Martha Villaseñor Farías</i> <i>Noé Alfaro Alfaro</i> <i>María del Carmen López Zermeño</i> <i>Isabel Valadez Figueroa</i> <i>Luis Ruiz</i>	
MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD CON BASE EN CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN HOSPITALES DE SEGUNDO NIVEL EN LA CIUDAD DE DURANGO	<b>63</b>
<i>Edgar Felipe Lares Bayona</i> <i>Manuel Rocha Fuentes</i> <i>Santiago David Fierro Martínez</i> <i>Iván González Lazalde</i>	
<b>FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS</b>	<b>77</b>
TENDENCIAS EN LA FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS EN SALUD PÚBLICA	<b>79</b>
<i>Edgar C. Jarillo Soto</i> <i>Ma. del Consuelo Chapela Mendoza</i>	
IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL EN LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES CIENTÍFICOS	<b>89</b>
<i>Alfredo I. Feria-Velasco</i>	

<b>INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA: Aspectos Teóricos y Epistemológicos</b>	<b>99</b>
INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA: NOTAS PARA SU DELIMITACIÓN EPISTEMOLÓGICA <i>Sergio López Moreno</i> <i>Alejandra Moreno Altamirano</i> <i>Alexánder Corcho Berdugo</i>	<b>101</b>
ALGUNAS REFLEXIONES ACERCA DE LOS ABORDAJES EN LA INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA <i>Jaime Salvador Moysén</i> <i>Yolanda Martínez López</i>	<b>119</b>
ASPECTOS FILOSÓFICOS EN EL ENFOQUE DE LA PSICOLOGÍA DENTRO DEL CAMPO DE LA SALUD <i>Alberto Terrones González</i> <i>Angélica María Lechuga Quiñones</i>	<b>127</b>
<b>INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA: Abordajes Poblacionales</b>	<b>143</b>
APRENDIZAJE Y ELECTROENCEFALOGRAFÍA <i>José Alejandro Ríos Valles</i> <i>Antonio Humberto Bracho Huemoeller</i> <i>Laura Ernestina Barragán Ledesma</i> <i>Martina Patricia Flores Saucedo</i> <i>Fernanda Gabriela Martínez Flores</i> <i>Leisle Mirlé Rodríguez Nuñez</i>	<b>145</b>
EL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO Y SUS PRINCIPALES GENOTIPOS EN LAS CIUDADES DE DURANGO Y CHIHUAHUA <i>Luis Fco. Sánchez Anguiano</i> <i>Miguel Reyes Romero</i> <i>Rosario Wisbrun Castillo</i> <i>Elba Marcela Coria Quiñonez</i> <i>Edgar Felipe Lares Bayona</i> <i>Ada Sandoval Carrillo</i> <i>Francisco de A. Arreola Herrera</i>	<b>155</b>

<b>DETERMINANTES DE LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS: EL COMPORTAMIENTO Y LA DIABETES MELLITUS</b> <i>Sergio Galán Cuevas</i> <i>Gloria Patricia Velázquez Mota</i> <i>María del Pilar Guevara Gasca</i>	<b>165</b>
<b>CONSUMO DE ALIMENTOS EN LA POBLACIÓN, DESDE LAS PERSPECTIVAS SOCIONUTRICIA Y ECONÓMICA</b> <i>Esteban Gilberto Ramos Peña</i> <i>Ana Elisa Castro Sánchez</i> <i>Adriana Zambrano Moreno</i>	<b>181</b>
<b>INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA: de lo Genético y Molecular a lo Poblacional</b>	<b>197</b>
<b>CÁNCER DE MAMA Y OBESIDAD: VARIABILIDAD GENÉTICA Y RIESGO</b> <i>Diana Carolyn Deras Gaucín</i> <i>Miguel Reyes Romero</i>	<b>199</b>
<b>DESARROLLO BIOTECNOLÓGICO Y SALUD: IMPACTO DE LA FARMACOGENÓMICA</b> <i>Ismael Lares Asseff</i>	<b>209</b>
<b>PREVENIR Y REPARAR O TOLERAR EL DAÑO AL MATERIAL GENÉTICO, UNA DECISIÓN FUNDAMENTAL EN LA SUPERVIVENCIA Y EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES</b> <i>Mario Pedraza-Reyes</i> <i>Jose M. Salas-Pacheco</i> <i>Francisco X. Castellanos-Juárez</i> <i>Andrea M. Rivas-Castillo</i>	<b>221</b>





*Agradecemos a María Elena Martínez Reyes  
el apoyo editorial otorgado, que permitió la  
culminación satisfactoria de este libro.*



---

## PRESENTACIÓN

La publicación de este libro, representa el esfuerzo de un grupo de investigadores universitarios con distinta orientación teórica y adscripción institucional, aunque con el propósito común de generar conocimiento útil en las distintas vertientes de la Salud Pública —Servicios de Salud, Epidemiología e Investigación Básica— lo mismo en la dimensión teórica-aplicativa que en la esfera de la formación de recursos humanos. Este ejercicio de vinculación entre investigadores de diversos grupos académicos (actualmente denominados cuerpos académicos) de Instituciones de Educación Superior ubicadas en distintas regiones del territorio nacional, obedece a la necesidad del trabajo colaborativo que sinergice las capacidades y esfuerzos individuales/grupales, de investigadores situados en distintos contextos socioculturales y geográficos de nuestro país, de tal suerte que el paulatino acceso a las micro-realidades regionales, permitan definir con mayor nitidez y especificidad la macro-realidad nacional en lo referente al complejo mosaico epidemiológico que nos caracteriza, haciendo posible el diseño de estrategias de intervención preventivas y curativas, que se fundamenten en

la realidad de los procesos epidemiológicos característicos de las distintas regiones del contexto nacional. También es importante señalar que la convergencia de esfuerzos investigativos traducidos en publicaciones conjuntas, estudios multicéntricos e intercambios académicos, robustecerá a los grupos e instituciones participantes no sólo por los productos cognitivos tangibles, sino que también propiciará el desarrollo de una cultura de trabajo colegiado que trascienda los esquemas individualistas y supere las prácticas endogámicas aún vigentes, que han limitado la conformación de una verdadera masa crítica en este campo del conocimiento. Es el deseo de los autores, que el material que conforma este libro despierte el interés de los lectores y contribuya a difundir el trabajo que se desarrolla en distintos espacios universitarios e institucionales de México.

*Dr. med. Jaime Salvador Moysén.  
Dr. Luis Francisco Sánchez Anguiano.*

INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN  
CIENTÍFICA-UNIVERSIDAD JUÁREZ  
DEL ESTADO DE DURANGO.



---

## PRÓLOGO

El análisis de los problemas de salud es una de las tareas científicas más importantes por cuanto implica la existencia misma del ser humano. La necesidad de interpretar, explicar, y actuar en torno a la salud ha sido una de las preocupaciones más permanentes en la existencia de la humanidad, y a lo largo de las distintas formas de organización social han prevalecido interpretaciones diversas que dan cuenta de los entornos científicos, con su nivel de desarrollo, así como de las creencias y conceptos dominantes en un determinado momento histórico.

Así, en una fase inicial de la civilización, se encuentran nociones orientadas por la magia y por las nociones religiosas que predominaban. Encontrar la solución a los problemas que afectaban a los seres humanos, era consecuencia de los vaivenes del entorno natural debida a fuerzas sobrenaturales enfrentadas por los individuos con alusiones para calmar las inclemencias y para restablecer un orden natural que escapaba a su comprensión y dominio.

En otra fase de la historia humana, con la sociedad plenamente constituida en grupos dominantes y dominados, en permanente conflicto guerrero con los

vecinos geográficos, donde el dominio de los otros significaba la supremacía y permanencia de los dominadores, la salud se concibe por la necesidad de alcanzar niveles de estética y belleza corporal propios de los dominadores. En las grandes civilizaciones de la antigüedad son patentes aún hoy día las expresiones arquitectónicas y las esculturas que aseguran un canon de armonía; son los pueblos dominadores quienes dejan constancia de su poderío a través de mostrar la perfección alcanzada, las primigenias interpretaciones científicas basada en la teoría de los humores, será la expresión específica de la salud. La clase dominante en la sociedad será quien imponga ese modelo, que además se fundamentará en nociones filosóficas acordes con el desarrollo de un intelecto que deben compartir los dirigentes quienes la impondrán a los pueblos conquistados.

En el largo periodo del feudalismo, prevalece una noción de salud vinculada directamente al orden social impuesto por la religión que se impone en toda Europa. Será de allí donde se exportará al mundo colonizado por las potencias europeas e impondrá desde la fase inicial de la dominación a los

---

pueblos colonizados de América, Asia y África; las interpretaciones serán derivadas de un estar en la tierra como consecuencia de designios divinos, una voluntad superior a los propios individuos. Diversas nociones estarán presentes en distintos momentos de ese periodo, sólo durante la ilustración y al inicio del expansionismo de la industrialización se hará patente un cambio y distanciamiento de la noción religiosa, para coexistir con interpretaciones consecuencia del desarrollo científico, que no obstante lograr marcar cierta pauta, será aún subordinado a la influencia religiosa. Los pocos y trascendentes avances científicos desde el siglo XVI que perdurarán hasta el inicio del siglo XX, marcarán el inicio de una interpretación de la salud y la enfermedad basada en el conocimiento desarrollado por insignes próceres de la medicina, que sin vislumbrar a plenitud las consecuencias de sus aportes, marcaron un salto sin vuelta atrás para dotarnos de un cuerpo de conocimientos amplio y vibrante para otorgar mejores condiciones, aún cuando desiguales, de existencia a los humanos de hoy día.

La industrialización, y con ella el gran salto en el control de la naturaleza, permitió disponer de fundamentos, aun cuando incompletos, sobre los cuales se erigió la interpretación científica que hoy es inevitable. Sin embargo, a pesar de esos avances tan notables, el siglo XX ha estado marcado por distintos conceptos, donde uno ha sido dominante: el carácter instrumental de la salud. De distintas formas, e incluso con diferenciaciones según la posición de los sujetos en la sociedad, ha existido

una noción de salud que asigna al individuo una funcionalidad productiva y, en el mejor de los casos, de su vida social claramente dominada por el mundo del trabajo.

Sin embargo, se puede notar cómo las miradas de los diferentes campos científicos han impuesto en determinados momentos, también una interpretación científica válida, pero incompleta. El debate no siempre se ha resuelto a partir del carácter demostrativo de las evidencias y de los argumentos, por lo que no sorprende que se haya impuesto la noción de las ciencias naturales, de su método de producir conocimiento y de la necesidad de acotar cada vez más los campos científicos.

El paradigma dominante en las ciencias naturales se conformó muy tempranamente por la necesidad del desarrollo económico, que encontró su vía de asegurar la generación de riqueza en la dominación de la naturaleza, en la transformación de la producción primaria, en la necesidad de convertir los productos naturales en bienes de intercambio. Éste fue sin duda el impulso primigenio de la ciencia y la tecnología; no es de extrañar entonces que la ciencia normal, la ciencia fáctica, la física como exponente típico haya sido la rama de la ciencia con mayor desarrollo y aplicación en los dos últimos siglos, aún con las derivaciones y especializaciones que han ocurrido en ramas cercanas e incluso distintas de su propio objeto de estudio. Por ello no sería de sorprender que la física se haya constituido en el modelo de paradigma científico dominante con irradiación de su modelo de hacer ciencia a las demás áreas del saber humano; sin embargo

---

su fortaleza no radica en su carácter intrínsecamente científico, sino en el valor de uso que ha significado para la tecnología y para las aplicaciones productivas.

En la convergencia histórica de la forma de entender la salud, y del desarrollo de la ciencia, se enfrenta hoy día un debate donde aún prevalecen perspectivas unívocas, donde se ratifica el carácter dominante de la mirada orgánica de la salud, tanto en sus niveles de existencia individual, como en las dimensiones subcelulares. Sin faltar al rigor científico, esas miradas tienen validez y aportan elementos sustantivos para la comprensión y acción sobre la salud, pero su limitación fundamental radica en la explicación insuficiente y acotada para dar cuenta del conjunto de procesos implicados, tanto en la manifestación de la enfermedad, cuanto en su causalidad y génesis. Así, aún cuando desde finales del siglo XIX ya se manifestó una postura interpretativa de la enfermedad con base en los fenómenos de la existencia social de los individuos, ese aporte ha sido desplazado por la misma dominación del paradigma de la ciencia normal, así como por procesos sociales de conformación ideológica que han prevalecido desde ese periodo.

Progresivamente ha existido una inevitable interpretación de la salud desde perspectivas distintas a las de la medicina y la biología, lo cual ha significado la ratificación y vigencia de un paradigma científico, modelando las interpretaciones que detentan tanto los grupos de científicos y profesionales como la población en general. Esta última aún cuando ha incluido visiones propias,

que significan una apropiación tardía del conocimiento científico, mantiene en última instancia la misma lógica de causalidad y de agente etiológico de la medicina dominante.

A pesar de ello, en los desarrollos científicos contemporáneos se puede apreciar la necesidad de integrar las perspectivas científicas dominantes y subordinadas, paso que constituye una situación inevitable. Así, las ciencias sociales desde su propia conformación ofrecen perspectivas de indagación que toman distancias del paradigma dominante en las ciencias naturales y como parte de ellas la biología, al nutrir y ofrecer interpretaciones complementarias que resuelven la dificultad de la aproximación comprensiva del sujeto humano, que en sí mismo encierra la complejidad de la existencia toda, tanto de la naturaleza en su mayor grado de desarrollo de los elementos más esenciales de la física y la química, como del ámbito social que es creado por la propia existencia del ser humano. Su historia, vida social y condiciones para la construcción simbólica y elaboración abstracta de conceptos o símbolos, existen sólo en el cerebro humano y sin embargo se expresan objetivamente en circunstancias de vida cotidiana de los seres humanos en la sociedad.

Visto así, queda claro que difícilmente se puede circunscribir la interpretación social y la indagación científica a una sola perspectiva científica, por más aportes y comprensiones científicas que ésta logre. En el presente es necesario trascender los campos disciplinarios específicos, constituidos históricamente y que día con día aún se desarrollan

---

más. Así, no debe causar sorpresa que existan planteamientos desde distintas perspectivas como la biología molecular y la genómica para explicar procesos naturales que tienen lugar en los niveles de existencia microscópicos de los seres vivos y dentro de ellos el ser humano, aún en la expresión atómica y subatómica de los propios elementos naturales que, organizados en largos espacios de tiempo, ofrecen la explicación más compleja inaprensible incluso con los dispositivos tecnológicos de hoy día. Lo que ha llevado a detectar la existencia de polimorfismos genéticos en la producción de ciertas enfermedades, pero que no son suficientes para explicar por qué unos individuos desarrollen esa enfermedad y otros no a pesar de tener ambos la misma alteración genética en su genoma.

De forma similar pero en un nivel de análisis distinto, las ciencias sociales ofrecen un conjunto de referentes, que también resultan inaprensibles en toda la complejidad de la propia vida social. Por ello cada vez se insiste más en la necesidad de mirar los procesos micros del espectro social, como estrategia metodológica que permita desentrañar progresivamente conjuntos mayores de toda la vida social. Si bien las ciencias sociales han postulado teorías para explicar la existencia diversificada de la sociedad, éstas aún no pueden dar cuenta de una teoría única, o casi única, a la manera como existen en muchas de las ciencias naturales. Esto que parece una deficiencia, en realidad es la expresión del nivel de desarrollo reciente que tienen las ciencias sociales, respecto de las ciencias naturales. Pero aún así, y con las explicaciones de los

procesos micro, tampoco resuelven a satisfacción la contradicción de por qué unos sujetos no desarrollan la misma enfermedad aún con características genéticas similares y en condiciones de vida también similares.

En todo caso, esos son algunos de los retos científicos a superar hoy día para entender la salud enfermedad y las acciones sociales que se realizan para mantener la salud y resolver la enfermedad. En el entramado de la existencia humana en las dos dimensiones que le son propias: la orgánica natural y la social e histórica, existen aproximaciones y divergencias características de los recursos científicos que ofrecen cada una de ellas. La primera requiere subdivisiones y escalas de observación distintas, donde los diferentes procesos involucrados deben analizarse con el rigor y el conjunto de postulados teóricos, con los desarrollos conceptuales propios, con las estrategias metodológicas que le dan sustento y precisión y con las herramientas técnicas y tecnológicas que existen. En la segunda, la social e histórica, también existen diferentes subdivisiones, aspectos particulares y singulares, planteamientos teóricos y conceptuales, posturas que se diversifican cuanto más se aproximan a explicaciones generales. Si bien en lo metodológico existen múltiples variantes, es claro que se distinguen de las estrategias metodológicas de las ciencias naturales por su carácter no experimental. Las herramientas técnicas e instrumentales, también diversas, cada vez tienden a focalizarse más en los procesos donde la subjetividad, es decir la construcción simbolizada y



---

perceptual de los sujetos, es resultado de la vida social.

Así entonces, los trabajos que se generan para la comprensión, explicación y conceptualización de un objeto de conocimiento con múltiples niveles y con al menos dos dimensiones, requieren de la confluencia de las áreas de conocimiento, de las disciplinas y subdisciplinas científicas, en la complejidad científica y técnica de la investigación y de la generación de análisis que den cuenta de esa complejidad y cuyos aportes inevitablemente tendrán un ámbito de validez circunscrito, pero cuyos aportes serán trascendentes para

quienes trabajamos desde distintos espacios sociales en la comprensión de la salud, la enfermedad, la atención y la muerte. En otras palabras, en la comprensión de las circunstancias que hacen que los individuos, los grupos y las poblaciones tengan salud, enfermen y realicen prácticas individuales y sociales; donde las sociedades actúan con políticas, programas y acciones. Todo ello significará avanzar en torno a un solo objetivo: alcanzar niveles de desarrollo y existencia humana más plenos, con mayor calidad de vida y en proporción con las necesidades de todos quienes existimos en el planeta Tierra.

*Edgar C. Jarillo Soto*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA METROPOLITANA



# SISTEMAS DE SALUD



---

## LA RESPUESTA DEL SISTEMA DE SALUD ANTE ENFERMEDADES EMERGENTES

*Cuahtémoc Mancha Moctezuma\**  
*Pablo Kuri Morales\*\* \*\*\**

El Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE) se define como un conjunto de métodos y procesos estandarizados, para llevar a cabo de manera oportuna y uniforme, la vigilancia epidemiológica. Su objetivo es el de generar información oportuna y confiable para la toma de decisiones, medir el impacto de los programas de atención a la salud de la población y definir áreas y grupos de riesgo en todos los niveles del Sistema Nacional de Salud.

En él participan todas las instituciones del Sector Salud: el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en su régimen Ordinario y en el de Oportunidades; el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales para los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia (DIF), la Secretaría de la

Defensa Nacional (SEDENA), la Secretaría de Marina (SEMAR), los servicios médicos de Petróleos Mexicanos (PEMEX), además de algunas instituciones privadas y todos los institutos de servicios médicos estatales.

La integración del SINAVE, es el resultado de diversas reuniones de trabajo con los representantes de todas las instituciones citadas con anterioridad, que conforman un ente normativo, definido como el Comité Nacional de Vigilancia Epidemiológica (CONAVE), que además es representado en cada una de las 32 entidades federativas por medio del Comité Estatal para la Vigilancia Epidemiológica (CEVE).

El objetivo general del SINAVE, es el de proveer información y conocimientos epidemiológicos relevantes sobre daños y riesgos a la salud, con el fin de coadyuvar a las acciones de prevención y protección de la salud. Sus objetivos específicos son seis:

1. Elaborar y mantener actualizado el diagnóstico de salud de la población.

2. Sistematizar la información de morbilidad y mortalidad de

---

\* *Director de Información Epidemiológica, Dirección General de Epidemiología.*

\*\* *Director General de Epidemiología.*

\*\*\* *En la fecha en que este artículo fue elaborado, los autores tenían la adscripción referida.*

padecimientos transmisibles y no transmisibles de notificación obligatoria.

3. Consolidar la aplicación de criterios y procedimientos homogéneos para la vigilancia epidemiológica en todas las Instituciones del Sistema Nacional de Salud.

4. Mejorar la capacidad de respuesta para identificar la presencia de brotes, situaciones de importancia epidemiológica y grupos de riesgo que requieran de atención inmediata y medidas especiales de prevención y protección de la salud.

5. Incrementar la información y conocimientos sobre las condiciones de salud y el impacto de las medidas de intervención en los indicadores de salud de la población.

6. Mejorar la calidad, cobertura y oportunidad de la información, así como procurar su utilización adecuada en la toma de decisiones.

#### ANTECEDENTES DE SU OPERACIÓN

El origen de la notificación periódica de los padecimientos infecto contagiosos se remonta a 1944; un año después de la creación de la Secretaría de Salubridad y Asistencia Pública; en 1945 se creó y operó la hoja epidemiológica que concentraba la información de morbilidad, la cual fue evolucionando hasta la década de los setenta en que se conoció como formato de reporte EPI-1-79 y se creó el Sistema de Notificación Semanal de casos nuevos de enfermedad, basado en la novena Clasificación Internacional de Enfermedades (9ª CIE)

con 50 diagnósticos organizados en 13 grupos de padecimientos. Para 1985 se sentaron las bases de un nuevo formato de notificación semanal de casos nuevos de enfermedad denominado EPI-1-85, con 89 diagnósticos en 10 grupos de enfermedades; este formato incluía a la diabetes mellitus, la hipertensión arterial y dos neoplasias dentro de las enfermedades crónico degenerativas. En esta época se inició el empleo de computadoras para concentrar y organizar los datos a modo de hojas de cálculo, asimismo se fortaleció la comunicación interinstitucional.

Hacia 1994 se inició la conformación del Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica (SUI-VE), que define las variables, tiempos de corte de información y flujos de esta última. Las herramientas de captura, proceso y análisis de la información generada también queda definida; vale la pena destacar que todo lo anterior se hizo con base en la Norma Oficial Mexicana 017-SSA2-1994 para la Vigilancia Epidemiológica.

No fue sino hasta 1995 cuando la entonces Secretaría de Salubridad y Asistencia —ahora Secretaría de Salud—, convocó a diferentes reuniones de trabajo con más de 150 epidemiólogos de todos los ámbitos e instituciones del Sector Salud, con el objeto de revalorar y reestructurar el SINAVE. En estas reuniones se definieron desde los aspectos epidemiológicos de manejo de las enfermedades, hasta cuáles serían los padecimientos que estarían sujetos a vigilancia epidemiológica y pertenecerían al formato en el que se registraría la información de las consultas realizadas en todo el país. Esta lista de

enfermedades, se estandarizó en tres formatos que se definieron como:

1. Reporte Semanal de Casos Nuevos de Enfermedad (EPI-1-95).
2. Formato para Estudio de Caso (EPI-2-95).
3. Formato para Estudio de Brote (EPI-3-95).

Posterior a la definición de los formatos, en una segunda ocasión se conceptualizaron los flujos de información así como los manuales que se utilizarían para el manejo de este nuevo sistema “conceptual” denominado “Sistema Único de Información para la Vigilancia Epidemiológica” (SUIVE), el cual fue creado para homogeneizar y eficientar la generación de información, con el fin de mejorar su calidad y reducir los tiempos de entrega de la información epidemiológica.

Bajo este concepto todas las instituciones de salud comparten formatos, definición de variables, tiempos de corte y un sistema computarizado que pudiera captar toda la información que se generara en las unidades médicas.

Lo anterior fue posible regularlo mediante la firma del Acuerdo Secretarial número 130, del 6 de septiembre de 1995 para la creación del *COMITÉ NACIONAL PARA LA VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA* (CONAVE), cuerpo colegiado con representación de las instituciones en el ámbito nacional que permite que las decisiones sean aplicadas por las contrapartes estatales de manera ordenada; además del compromiso de todo el sector salud de utilizar el

formato EPI-1-95 con 69 diagnósticos en 14 grupos de enfermedades y capturarlo en el programa de cómputo Sistema Único Automatizado para la Vigilancia Epidemiológica (SUAVE), con base en la Norma Oficial Mexicana 017-SSA2-1994 para la Vigilancia Epidemiológica.

Mantener la operación del SUIVE en todos sus componentes es el compromiso de las instituciones que integran el CONAVE; asimismo entregar la información con base en lo establecido en cuanto a definiciones operacionales, tiempos de corte y flujos de información.

Los acuerdos tomados permitieron enriquecer la normatividad en materia de vigilancia epidemiológica y con ello darle mayor sustentabilidad al SINAVE. De esta manera es que actualiza la Norma Oficial Mexicana NOM-017-SSA2-1994 para la Vigilancia Epidemiológica. Ésta establece los padecimientos y riesgos que están sujetos a notificación, así como la frecuencia con que debe realizarse, de acuerdo con su trascendencia. Esta Norma es de observancia obligatoria por todas las instituciones del Sector Salud.

Tanto el CONAVE como la NOM-017 tienen un valor único, debido a que son producto del trabajo colegiado y la inclusión de diferentes puntos de vista para su integración y definición de procedimientos. Cada cinco años, de acuerdo a los lineamientos de actualización de Normas Oficiales Mexicanas, mediante ejercicios semejantes al descrito, se hacen las propuestas de actualización, la última ocurrió en 2005.

#### DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA

El SINAVE está constituido por un componente colegiado que es el CONAVE

y uno de información, el SUIVE. Tiene cuatro diferentes sistemas de vigilancia epidemiológica y como mecanismos de apoyo al laboratorio para la confirmación de diagnósticos y la evaluación del sistema que permite la clara identificación de debilidades en su operación.

El Sistema inicia su funcionamiento en la Unidad de Salud, al principio sólo las unidades de primer nivel de atención participaban; sin embargo, con el inicio de la Red Hospitalaria para la Vigilancia Epidemiológica (RHOVE), se incorporan los hospitales de más de 100 camas de la Secretaría de Salud y con la inclusión de la vigilancia activa de la mortalidad, es la jurisdicción sanitaria el escenario de operación y con ello la estructura administrativa de los servicios de salud.

La figura 1 muestra la estructura del SINAVE, así como las herramientas que apoyan su operación, elementos que se irán abordando más adelante.

**NOTIFICACIÓN SEMANAL DE CASOS NUEVOS DE ENFERMEDADES SUJETAS A VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA**

Se trata de un sistema de notificación general de enfermedades de tipo numérico. Incluye 112 diagnósticos distribuidos en 14 grupos de enfermedades predefinidas, además de la opción de registro de enfermedades de interés local y/o regional. Permite a los usuarios poder capturar, depurar, analizar y generar reportes desde la herramienta creada ex profeso, el Sistema Único Automatizado para la Vigilancia Epidemiológica (SUAVE).

Tiene como objetivo mantener actualizado el comportamiento epidemiológico de las enfermedades de notificación obligatoria para que mediante su análisis se apoye la toma de decisiones en los ámbitos: local, jurisdiccional, estatal y de proceder nacional.

*Su operación:* la información se



Figura 1. Estructura del SINAVE y sus herramientas de apoyo.



inicia en la unidad médica con el llenado del “Informe diario de consulta externa” o su equivalente en las diferentes instituciones. La notificación semanal de casos nuevos sujetos a vigilancia depende del correcto llenado de tal informe, ya que es la fuente primaria de información con la edad y sexo del paciente, si se trata de un caso nuevo o de uno subsecuente, así como la impresión diagnóstica; todos estos son elementos esenciales.

El médico responsable de la unidad debe reunir los formatos del informe diario de consulta externa por semana y deberá revisar la impresión diagnóstica de cada día y anotar en el formato SUIVE-1 el padecimiento por grupo de edad y sexo. Los casos subsecuentes no son motivo de registro en la notificación semanal.

Algunos de los diagnósticos son considerados por su trascendencia de interés epidemiológico y se encuentran marcados con actividad adicional de vigilancia epidemiológica; servirán para que el médico responsable de la unidad haga la primera toma de decisiones, entre otras notificar a la jurisdicción sanitaria para que se realicen las actividades de campo necesarias.

Con ello se generan datos acerca de la ocurrencia, distribución en tiempo, lugar y persona, factores de riesgo y consecuencias de los fenómenos que afectan a la salud de la población. Permite a los responsables de la unidad médica tomar decisiones de manera ordenada.

Una vez que esta información se registra en el formato, se envía al nivel jurisdiccional. El área de epidemiología de la jurisdicción sanitaria recibe de manera oportuna el día martes siguiente de

la semana que originó la información, los formatos SUIVE-1 de todas las unidades médicas y hospitales de su responsabilidad según su ámbito de competencia. Es en este escenario donde la notificación semanal pasa de ser un proceso manual a uno automatizado.

Todas las jurisdicciones sanitarias al igual que todas las instituciones utilizan el SUAVE, ya que es el sistema de captura y análisis de información (Figura 2).

La jurisdicción sanitaria recibe los formatos SUIVE-1; una vez realizada la captura, el epidemiólogo revisa, valida y analiza la información y comparte los hallazgos con el jefe de la jurisdicción sanitaria y los responsables de los programas de prevención y promoción de la salud. Envía además la base de datos al nivel estatal, lo que permite la segunda toma de decisiones.

El área de epidemiología del nivel estatal de la Secretaría de Salud, recibe la información procedente de las jurisdicciones sanitarias de su responsabilidad a más tardar el viernes de la semana siguiente a la que se informa. Esta recepción se considera “oportuna” y se usa para la evaluación de la operación del sistema.

Una vez recibida la base de datos EPI-MORBI se le debe revisar, validar y analizar de acuerdo con los parámetros que el propio SUAVE ofrece. Resultado de lo anterior, comparte con el Director de Servicios de Salud y con los responsables de los programas de prevención y promoción de la salud los hallazgos, lo cual lleva a la tercera toma de decisiones.

La notificación semanal de casos es un sistema numérico que se basa en la impresión diagnóstica del médico en contacto con el paciente que en su



Figura 2. Estructura de operación del Sistema Único Automatizado para la Vigilancia Epidemiológica.

práctica diaria, considera como caso nuevo sujeto a vigilancia epidemiológica. Es el componente sensible del SINAVE y de allí su importancia, ya que a partir de él se inician las acciones de los otros componentes del SINAVE según lo definido por cada uno de ellos.

Como se puede observar, el cumplimiento de los tiempos señalados permite evaluar la operación del sistema mediante la generación de indicadores. Se consideran: el de cumplimiento, cobertura oportuna y consistencia.

Estos indicadores si bien es cierto que son parte de la Notificación semanal, desde su creación forman parte de la estrategia de evaluación Caminando a la Excelencia. A continuación se presentan tal y como se usan en la Notificación Semanal.

**Cumplimiento:** mide el porcentaje de semanas epidemiológicas entregadas

en el tiempo establecido por el calendario epidemiológico normado, del total de semanas transcurridas en el año por unidad médica, institución, jurisdicción o estado, sin tomar en cuenta el número de unidades y el volumen de diagnósticos de cada jurisdicción y/o estado. Actualmente el indicador es aceptado cuando es por lo menos de 98%.

**Consistencia:** mide la uniformidad en el volumen de diagnósticos notificados por semana, aceptando una variación  $\pm$  de 20% del promedio o la mediana estimados de las semanas transcurridas en el año. En este indicador se considera como aceptable que 80% de las semanas sean consistentes. La consistencia se puede generar también, para cada una de las instituciones que forman parte del Sistema de Vigilancia Epidemiológica en un municipio o jurisdicción o entidad federativa, y

por supuesto la integración nacional. La información extemporánea no se utiliza para este indicador.

**Cobertura oportuna:** mide el porcentaje de unidades médicas que notifican con oportunidad semanal los casos nuevos de enfermedad, sujetos a Vigilancia Epidemiológica, del total de unidades que el Sector Salud tiene dadas de alta en el catálogo de unidades del SUAVE de la jurisdicción, estado o en el ámbito nacional. Este indicador puede ser generado también, para cada una de las instituciones que forman parte del Sistema de Vigilancia Epidemiológica en un municipio o jurisdicción o entidad federativa, y por supuesto la integración nacional. El porcentaje mínimo aceptado y establecido por el CONAVE es de 84% (Figura 3).

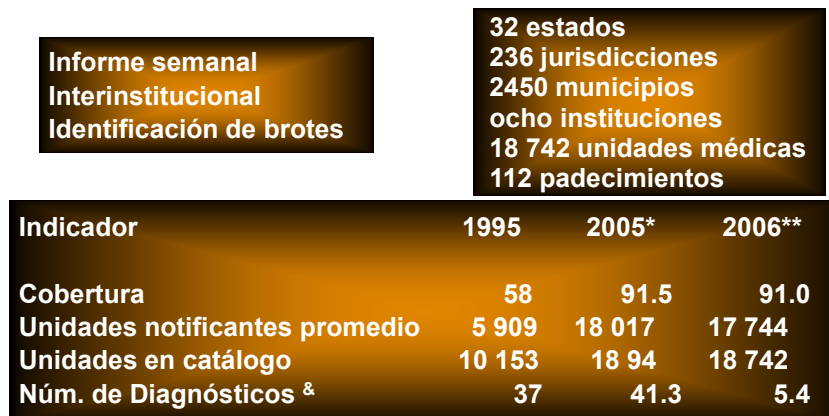
Los elementos antes señalados hacen referencia a la operación del sistema. Por otra parte, existe un grupo de funciones del SUAVE, que facilita el análisis del personal responsable:

- Cada semana se realiza un

análisis para verificar que la información recibida no contiene “brotes” o errores de captura, éste es un análisis de razón de tasa mayores a 2 con respecto a la cifra de referencia. Esta evaluación se envía cada semana por medios electrónicos, a los responsables de epidemiología de los estados y permite ver todos los padecimientos que han aumentado hasta por lo menos dos veces su tasa, en comparación con su comportamiento en esa misma semana del año anterior.

- También está el análisis que se hace cada semana de aquellas unidades de salud que se reportan “sin movimiento”, esto es que para esa semana, esa unidad en especial reportó que no tuvo ni un solo caso sujeto a la vigilancia epidemiológica.

Como se ha venido mencionando, el componente de Notificación Semanal de Casos Nuevos de Enfermedades utiliza al



\* Información a la semana 52

\*\* Información a la semana 7

& Cifras en millones

Fig. 3. - Comportamiento de la cobertura oportuna del SUAVE

SUAVE como herramienta informática que apoya la toma de decisiones, mediante el análisis de la base de datos; éstos pueden ser con nivel de agregación por: unidad médica, institución, municipio, jurisdicción sanitaria, estado y nivel nacional. Para todas las opciones se puede generar por: grupo de edad, mes de notificación, sexo y por supuesto, diagnóstico de interés. Algunos ejemplos que podemos encontrar son los siguientes:

a) generación de canales endémicos,

b) cálculo de razón de tasas que permiten identificar brotes,  
c) generación de principales causas de casos nuevos

Otra herramienta más del SUAVE, es la posibilidad de listar las enfermedades que ocupan los primeros lugares (Figura 4).

Las opciones de análisis presentadas pueden solicitarse al SUAVE para una unidad médica, para un municipio, para una jurisdicción sanitaria, para el

Número	Padecimiento	Total
1	Infecciones respiratorias agudas	25'896,330
2	Infecciones intestinales por otros organismos y las mal definidas	4'778,135
3	Infección de vías urinarias	3'400,915
4	Úlceras, gastritis y duodenitis	1'438,778
5	Amebiasis intestinal	834,601
6	Otitis media aguda	711,379
7	Hipertensión arterial	558,139
8	Otras helmintiasis	524,646
9	Diabetes mellitus no insulino dependiente (Tipo II)	404,562
10	Varicela	385,352
11	Gingivitis y enfermedad periodontal	368,760
12	Candidiasis urogenital	348,620
13	Asma y estado asmático	304,967
14	Intoxicación por picadura de alacrán	230,199
15	Faringitis y amigdalitis estreptocócicas	212,465
16	Ascariasis	185,424
17	Neumonías y bronconeumonías	181,485
18	Desnutrición leve	176,416
19	Tricomonirosis urogenital	172,772
20	Conjuntivitis	158,663
-----	Resto de diagnósticos	1'384,813

Figura 4. Veinte principales causas de enfermedad en el año 2004

nivel estatal o el nacional. Todas estas opciones pueden ser filtradas para cada una de las instituciones que integran el SINAVE.

#### RED HOSPITALARIA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA (RHOVE)

La RHOVE es un conjunto de servicios, recursos, normas y procedimientos integrados en una estructura de organización que facilita las actividades de la Vigilancia Epidemiológica Hospitalaria (VEH); se orienta ante todo a la obtención de información ante daños a la salud de la población usuaria, factores de riesgo específicos y necesidades de salud que se presentan en las unidades hospitalarias y que deben contar con la participación de un grupo multidisciplinario. Las actividades de vigilancia epidemiológica hospitalaria deben formar parte de las áreas de epidemiología hospitalaria y de los comités médicos locales.

Dispone de instrumentos técnico-normativos que garantizan el adecuado funcionamiento de las unidades participantes. Los componentes de la RHOVE incluyen la vigilancia epidemiológica de: infecciones nosocomiales, tuberculosis, VIH/SIDA, defectos del tubo neural con énfasis en mielomeningocele, infecciones invasivas por *Haemophilus influenzae*, diabetes mellitus tipo 2, sensibilidad y resistencia antimicrobiana, entre otros.

Este componente tiene como objetivo principal, el mejorar la calidad y oportunidad de la información para la vigilancia epidemiológica de morbilidad y mortalidad en unidades de segundo y tercer niveles de atención, así como sistematizar su aplicación para el control de situaciones de riesgo.

La RHOVE ha permitido conocer por primera vez los niveles reales de infecciones intrahospitalarias; esto es, los sitios de infección más frecuente, la ecología microbiana de los hospitales, y por primera vez, México cuenta con un panorama epidemiológico hospitalario amplio y actualizado. La RHOVE ha convertido en una realidad la necesidad de establecer un verdadero vínculo entre el quehacer clínico y el epidemiológico en un nivel en el que ambos se vuelven interdependientes.

La vigilancia epidemiológica de las infecciones adquiridas en el hospital y de otros problemas de salud, se realiza mediante la recopilación de la información generada en los distintos servicios y unidades que componen la red de vigilancia, para su procesamiento, análisis y uso en la solución de los problemas detectados.

La RHOVE cuenta con instrumentos de trabajo elaborados con la participación de todo el Sector Salud, entre ellos están el Proyecto de Norma Oficial Mexicana PROY-NOM-045-SSA2-2004 para la vigilancia epidemiológica, prevención y control de las infecciones nosocomiales, así como los procedimientos específicos para la vigilancia de éstos y otros padecimientos hospitalarios. También se dispone de un sistema de cómputo, que actualmente se encuentra en plataforma electrónica, que permite de manera ágil y oportuna, apoyar a la toma de decisiones y poder abatir con ello los costos de operación. De esta manera, los responsables de los servicios de cada hospital y sus autoridades pueden conocer el comportamiento de padecimientos y situaciones que pueden poner en riesgo la salud de

los usuarios de estos nosocomios, y de la población en general que los visita.

Con la RHOVE se buscan beneficios para los hospitales e instituciones participantes, al eficientar el uso de los recursos con que cuentan, ofrecer mayor capacidad resolutive en cada unidad y al poder identificar oportunamente los problemas epidemiológicos, para su atención inmediata.

Actualmente se tienen en catálogo a 133 hospitales; destaca el que existen ocho Institutos Nacionales, 28 Hospitales Pediátricos y 97 Hospitales Generales. Vale la pena destacar que dentro de la RHOVE se encuentran hospitales privados.

La RHOVE cubre a uno de cada 10 hospitales de las instituciones del Sector Salud. Del total de unidades que notifican a la Red, 61% corresponde a la Secretaría de Salud y el resto a las demás instituciones del Sector Salud.

#### SISTEMA EPIDEMIOLOGICO Y ESTADÍSTICO DE LAS DEFUNCIONES (SEED)

México es una de las primeras naciones que estableció registros continuos de hechos vitales en el ámbito mundial. La incorporación del certificado de defunción en el año 1986, dio pauta a que se pudieran establecer las bases de fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica de la mortalidad, además de poder generar estadísticas vitales más completas, no obstante el interés de conocer con mayor prontitud las causas de defunciones y garantizar su uso para poder orientar las acciones de los programas de acción.

El SEED es un sistema de vigilancia

epidemiológica activa de la mortalidad. Sus inicios se dieron desde 1998 y se cuenta con una concordancia cercana a 96% con respecto a lo que publica el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI). Además constituye una fuente importante de información para los programas prioritarios de salud en México.

Tiene como objetivo principal el de garantizar la oportunidad y calidad de la información de mortalidad en apoyo a la vigilancia epidemiológica activa, el seguimiento de programas y la investigación.

La información se conoce en el ámbito nacional a dos meses de que ocurrió la defunción; para enfermedades sujetas a vigilancia epidemiológica es muy importante disponer de datos que permitan realizar el estudio de caso o autopsia verbal con el propósito de ratificar y en su caso rectificar el diagnóstico de muerte.

Este Sistema, permite sistematizar la información de los certificados de defunción para el estudio de la mortalidad y la construcción de indicadores sobre las causas de muerte; de igual forma, permite evaluar, dar seguimiento y ratificar o rectificar las causas de muerte que son sujetas de estudio y notificación obligatoria.

Para nuestro país, es el INEGI el organismo oficial para dar las cifras definitivas de mortalidad en México, sin embargo la publicación de las cifras se hace para todo un año en fechas que representan un retraso importante para la oportuna toma de decisiones. Es aquí donde radica, entre otros, la importancia de disponer de información periódica sobre las causas de muerte (Figura 5).

## SISTEMAS ESPECIALES

## DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA

Estos se refieren al sistema de información de vigilancia epidemiológica de enfermedades, que por su trascendencia e importancia en el panorama de salud de México, requieren de un seguimiento más cercano y con mayor especificidad que sólo un control numérico

de casos. Estos sistemas se manejan con un registro nominal de los casos de pacientes infectados.

Su establecimiento responde a las necesidades de información de los programas sustantivos de prevención y protección de la salud, existen sistemas especiales de enfermedades transmisibles y de no transmisibles (Figura 6).

**Notificación de certificados de defunción según fuente.  
México 1998-2005**

AÑO	SEED	INEGI	COBERTURA
1998	407 030	444 665	92.0%
1999	422 075	443 567	95.1%
2000	420 296	437 667	96.0%
2001	424,187	443 127	95.7%
2002	439,249	459 687	95.5%
2003	455,979	472 140	96.6%
2004	449,561	473 417	95.0%
2005	422,090		

Fuente: Sistema Epidemiológico y Estadístico de Defunciones

Figura 5. Comparativo de notificación de certificados de defunción INEGI vs. SEED\*

\*Información preliminar.

■ **De tipo nominal**

■ **Casos confirmados, permite su seguimiento**

- 1) Rabia
- 2) Influenza
- 3) Rotavirus
- 4) Chagas
- 5) Picadura por Alacrán
- 6) Tuberculosis y
- 7) VIH/SIDA
- 8) Vigilancia Internacional (BIDS, DTN, Tuberculosis Binacional)

- 9) Dengue y DH
- 10) Paludismo
- 11) Hepatitis
- 12) Vigilancia Simplificada
- 14) Diabetes tipo 2
- 15) Adicciones
- 16) Patologías Bucales
- 17) Registro Histopatológico
- 18) Otros

Figura 6. Sistemas Especiales de Vigilancia Epidemiológica

Se desglosarán algunos ejemplos de los padecimientos que se consideran de mayor relevancia:

#### SISTEMAS ESPECIALES DE ENFERMEDADES TRANSMISIBLES

##### Enfermedades Prevenibles por Vacunación (EPV)

Comprende a un conjunto de subsistemas especiales para el estudio y seguimiento epidemiológico de enfermedades inmuno-prevenibles de mayor importancia nacional y mundial. Entre estas enfermedades están, la poliomielitis y su componente de Parálisis Flácida Aguda (PFA), sarampión y Enfermedad Febril Exantemática (EFE), tos ferina y síndrome coqueluchoide, tétanos y tétanos neonatal, difteria, rubéola y rubéola congénita e infecciones invasivas por *H. Influenzae*.

Para estos padecimientos se orientan las acciones, con el fin de consolidar cada uno de ellos, manteniendo los indicadores de evaluación como base para garantizar su funcionalidad, su cobertura, su calidad y sobre todo la oportunidad de la información, así como para poder contar con un diagnóstico actualizado e identificar oportunamente alguna urgencia epidemiológica que requiera atención inmediata.

Como mayor compromiso de este sistema es el seguir manteniendo erradicada la poliomielitis y la difteria, así como la eliminación y control epidemiológico de otras EPV. Su objetivo general es el de coadyuvar al control, eliminación y erradicación de las EPV, de acuerdo con los compromisos nacionales e internacionales y consolidar las acciones operativas de los sistemas en los diferentes niveles e

instituciones del Sector Salud.

Cada año, las enfermedades prevenibles inmunológicamente (o inmunoprevenibles) presentan una mejoría gradual en sus indicadores epidemiológicos, aunque se reconozcan rezagos que afectan a diversos grupos de población, en particular a aquellos que no tienen acceso formal a los servicios de salud. En algunos países se observa un deterioro en los indicadores de seguimiento de los programas de inmunización y vigilancia epidemiológica, lo que puede tener graves implicaciones locales, regionales y algunas veces a nivel país.

Para mantener en un adecuado nivel de control epidemiológico a las enfermedades prevenibles por vacunación, es necesaria una labor continua que disminuya la susceptibilidad y las condiciones de riesgo en la población, mediante la correcta aplicación de las estrategias nacionales de vigilancia epidemiológica y las recomendadas por los organismos internacionales.

El registro de la información y el análisis adecuado de los indicadores epidemiológicos, permite conocer el comportamiento de los padecimientos en un momento dado, así como su magnitud y trascendencia. Estos indicadores son: incidencia, prevalencia, letalidad y mortalidad. La vigilancia epidemiológica de las EPV incluye los cuatro indicadores mencionados.

Algunos de estos indicadores se construyen mediante el apoyo de otros componentes del mismo SINAVE, por ejemplo cuando hablamos de morbilidad de estos padecimientos, se debe utilizar la información que se genera a través de la Notificación Semanal de Casos Nuevos de Enfermedades Sujetas



a Vigilancia Epidemiológica, con base en lo que se obtiene mediante el SUAVE. Para el caso del indicador de mortalidad se utiliza el Sistema Epidemiológico y Estadístico de las Defunciones (SEED), el cual más adelante se abordará.

En México, todas las EPV, están incluidas en el sistema especial de vigilancia epidemiológica. Para cumplir con dicho efecto, se han desarrollado Manuales para la Vigilancia Epidemiológica de cada una de las enfermedades o grupo de las mismas, que definen su quehacer en aspectos tales como la información, laboratorio, capacitación o adiestramiento, investigación, evaluación, y seguimiento.

Debido a las características particulares de las EPV, se han conformado comités de expertos, cuya función consiste en analizar casos dudosos para ratificar o rectificar los diagnósticos. El Comité Nacional de Certificación para la Erradicación del Poliovirus Silvestre fue establecido en 1989, con el propósito de erradicar definitivamente la poliomielitis del territorio nacional, objetivo que tiene más de 10 años sin un solo caso confirmado de esta enfermedad.

Por otra parte, este sistema de vigilancia requiere de estrategias particulares; por ejemplo, en la vigilancia de la poliomielitis se estudian todos los casos de parálisis flácida aguda hasta determinar si se trata o no de la enfermedad; en la vigilancia del sarampión se incluyen todos los cuadros de enfermedad febril exantemática, hasta llegar finalmente al diagnóstico de sarampión. En el caso de la tos ferina, debido a la dificultad de establecer un diagnóstico diferencial claro desde el punto de vista clínico, se incluyen los cuadros de

síndrome coqueluchoide. La vigilancia epidemiológica del tétanos neonatal se modificó en 1987, año en que se inició su diferenciación de los cuadros de tétanos no neonatal; antes, salvo estudios específicos, se asumía con cierto margen de error que los casos de tétanos en menores de un año correspondían a neonatal.

#### **Enfermedades transmitidas por vector y zoonosis**

La vigilancia de las enfermedades transmitidas por vector (ETV) y zoonosis se concentra principalmente en el paludismo, dengue y dengue hemorrágico, tripanosomiasis americana, las leishmaniasis, la oncocercosis y las rickettsiosis. Asimismo se mantiene en vigilancia permanente la probable introducción de padecimientos como la fiebre amarilla y las encefalitis virales. Dentro de las zoonosis se incluyen la rabia, leptospirosis, brucelosis y el complejo teniosis-cisticercosis. Las acciones de fortalecimiento se orientan al control epidemiológico y la contención de las tasas de letalidad y brotes epidémicos que afecten a toda una región, con la detección oportuna de factores de riesgo que inciden en su distribución y frecuencia; la intensificación de la capacitación y supervisión en los diferentes niveles operativos, la vinculación estrecha con el laboratorio y la sistematización de la normatividad para la información constituyen medidas necesarias para el fortalecimiento de la vigilancia epidemiológica en áreas endémicas y de mayor riesgo.

Su objetivo principal es el de garantizar la obtención, recopilación y análisis de la información epidemiológica de

las ETV y Zoonosis que orienten el establecimiento oportuno de las acciones de prevención, control y focalización de medidas institucionales para el mejoramiento de la vigilancia epidemiológica.

En la última época ha sido de vital importancia el manejo de este sistema de información especial, ya que en el caso de los Dengues, ya sea clásico o hemorrágico, el sistema especial ha servido para llevar un control prácticamente diario de los casos detectados y en su caso descartados en situaciones de emergencia epidemiológica, ya sea regional o en su caso estatal o nacional.

#### **VIH/SIDA, Infecciones de Transmisión Sexual (ITS) y micobacteriosis**

La epidemia emergente del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) y del virus que lo causa (Virus de la Inmunodeficiencia Humana, VIH), así como la epidemia de tuberculosis clasificada como reemergente, se encuentran íntimamente entrelazadas. La enfermedad por VIH figura como uno de los mayores riesgos en cuanto al desarrollo de tuberculosis activa. La epidemia por VIH afecta de manera creciente a las mismas poblaciones que sufren los índices más elevados de tuberculosis (marginados, usuarios de drogas, personas de bajos ingresos). De manera paralela, las estrategias terapéuticas del VIH son cada vez más parecidas a las establecidas para el tratamiento de la tuberculosis.

La vigilancia epidemiológica del VIH/SIDA comprende el estudio epidemiológico de todos los casos de SIDA y sus contactos, así como la detección de personas infectadas con VIH. Se incluyen

algunos componentes esenciales en este sistema especial, como el registro nacional de casos confirmados, la vigilancia de la mortalidad, encuestas centinelas y la vigilancia de comportamientos y prácticas de riesgo en la población, todos estos en apoyo a la vigilancia que se realiza para el VIH/SIDA de segunda generación promovida a nivel internacional por ONUSIDA.

En lo concerniente a las ITS, la vigilancia se focaliza en los casos incidentes de sífilis congénita, sífilis adquirida y hepatitis B y C.

En el SINAVE se tiene una cobertura aproximada de 82%, por lo que se están dirigiendo los esfuerzos para disminuir el subregistro, sistematizar y fortalecer la vigilancia centinela, y promover la colaboración interinstitucional, con reforzamiento en la Red Nacional de Laboratorios para el diagnóstico de VIH/SIDA e ITS.

En el caso del sistema especial de micobacteriosis, la vigilancia epidemiológica incluye a la tuberculosis en todas sus formas y la lepra. La prevención y control de estos padecimientos forman parte de compromisos nacionales e internacionales que establecen la necesidad de contar con un sistema eficiente de vigilancia epidemiológica, que permita la búsqueda activa de los casos y de las defunciones, además de incidir adicionalmente en las áreas con mayor rezago operativo y epidemiológico.

En el caso de la tuberculosis, se dispone de un sistema de cómputo que se denomina EPI-TB, el cual registra y da seguimiento a todos los casos detectados. Para el caso de la lepra se cuenta también con un sistema automatizado denominado PROLEP, con los mismos

objetivos. Las acciones de fortalecimiento se orientan específicamente a disminuir los problemas de retraso en la notificación y las limitaciones de información sobre el seguimiento de los casos y sus contactos, así como fortalecer la vigilancia de la tuberculosis en apoyo a las estrategias del Tratamiento Acortado Estrictamente Supervisado (TAES) y además conocer los patrones de droga-resistencia.

En México, el número de casos de tuberculosis del aparato respiratorio, que es la más común de sus formas, mantuvo una clara tendencia a la baja desde el decenio de 1940 hasta finales de los años ochenta; sin embargo, durante el decenio de 1990 esta tendencia se modificó en sentido contrario, que ha venido en ascenso al pasar de una tasa por 100 000 habitantes de 14.7 en 1990 a 18.7 para 1998, y en lo concerniente a la época de los 2000, va de 15.7 en 2000 a 13.7 para 2004.

El SIDA como es ya bien sabido es una enfermedad que por estar íntimamente relacionada con la sexualidad de los individuos y por su simulada y grave manifestación clínica, ha atraído la atención de la opinión pública desde su primera aparición, en los Estados Unidos, en 1981.

En México, como en el resto de los países donde se ha declarado la epidemia, se convirtió en uno de los problemas de salud pública con mayores repercusiones psicológicas, sociales, éticas, económicas y políticas.

Los primeros casos de la enfermedad fueron diagnosticados en México en 1983; sin embargo, mediante análisis retrospectivo, se ha comprobado que el inicio de la enfermedad fue en

1981 y de la infección a mediados de los años setenta.

Al igual que en la tuberculosis, uno de los principales retos es lograr erradicar el subregistro tan grande que existe, ya que al ser una enfermedad como se mencionaba, totalmente asociada con estilos de vida no precisamente aceptados por la opinión pública, cuesta mucho trabajo poder promover que la gente acuda a los centros de salud para su control y seguimiento.

### **Sistema de Vigilancia**

#### **Epidemiológica**

#### **Simplificada (SVES)**

Se lleva a cabo para poder hacer más accesible hacia la comunidad, la vigilancia epidemiológica de ciertos padecimientos de relevancia y fácil control, además de constituir una estrategia de participación activa de la comunidad para la obtención de información en poblaciones sin acceso a servicios formales de salud. Se estableció desde 1988 y opera en 10 entidades federativas. Las acciones de reforzamiento se orientan al incremento de la cobertura actual del Sistema Simplificado, como apoyo a las acciones de extensión de cobertura del Programa de Equidad y Calidad de los Servicios y las acciones del Programa de Atención a Grupos de Migrantes "Vete Sano, Regresa Sano".

Este sistema funciona desde un aparato electrónico inalámbrico, conocido comúnmente como PDA, al que se carga un software que permite guiar al operador mediante un algoritmo predefinido para detectar algún caso, como por ejemplo de sarampión, cólera y las ITS y VIH/SIDA, entre otras.

Permite que personal de la

comunidad, no médico, que sepa leer y escribir use esta herramienta y de acuerdo a la capacitación recibida inicie el interrogatorio de enfermos, siga el algoritmo propuesto y tome decisiones de la conducta a seguir, también ofrecida por el sistema.

La información así colectada es ordeñada por personal supervisor de los operadores del sistema o bien éstos lo llevan a la unidad médica más cercana para que el equipo sea ordeñado por el médico responsable. La base de datos generada se envía por medios electrónicos a la Dirección General de Epidemiología.

El pasado octubre de 2003 la Dirección General de Epidemiología recibió –de la principal compañía desarrolladora de estos equipos en el ámbito mundial– un reconocimiento por su esfuerzo y desarrollo en la implementación de este tipo de tecnología en la atención a la salud de las comunidades de nuestro país.

#### SISTEMAS ESPECIALES DE ENFERMEDADES NO TRANSMISIBLES

##### **Registro histopatológico de neoplasias malignas**

Comprende el registro de las piezas confirmadas de cáncer en laboratorios institucionales y privados. La recopilación de esta información se valida y se analiza para difundirse en compendios anuales que además incluyen información de las defunciones por estas causas. Las acciones de fortalecimiento se orientan a la descentralización de los procesos de este registro a las entidades federativas, debido a que es muy costoso estar año con año recopilando

esta información desde el nivel central de todos y cada uno de los laboratorios de las 32 entidades federativas del país.

El objetivo principal de este sistema es el de poder proporcionar información que permita orientar las acciones de prevención y atención del cáncer en México, así como poder identificar eficazmente sus tendencias por área geográfica, grupos de edad vulnerables y factores de riesgo asociados.

##### **Sistema Especial de Vigilancia de la Diabetes**

Como bien es sabido, en la actualidad a nivel mundial las enfermedades crónico degenerativas, como las cardiopatías, las enfermedades isquémicas del corazón, los cánceres y sobre todo la diabetes, han venido a ocupar los primeros lugares en las causas de defunción en la población mundial. México no es la excepción, en los últimos años las principales causas de mortalidad las han ocupado estas enfermedades, por esto es muy importante contar con un sistema especial de vigilancia epidemiológica para ellas.

Cada vez más, los médicos del primer nivel de atención detectan personas con este padecimiento, lo más importante es detectarlo en sus fases iniciales, ya que esto permite controlar y dar seguimiento efectivo al paciente y así poder estar en posibilidades de mejorar su calidad de vida e incluso en algunos casos poder prevenir la muerte. Uno de los grandes obstáculos es el gran sobreregistro que existe, ya que una vez que es detectado un caso de diabetes, es muy común que en las siguientes consultas se registre como caso nuevo y no como subsecuente.

La vigilancia epidemiológica de la diabetes se apoya en unidades centinela seleccionadas por su alta y baja incidencia en una misma entidad federativa. En las unidades hospitalarias se registran los casos que ingresan y reingresan identificando la causa y los factores que se involucran en su control. Las áreas centinela incluyen el análisis de la información que generan las unidades del registro civil ubicadas en el área, para analizar la mortalidad y los factores que se involucran en el problema. En las unidades de primer nivel se realiza el registro de los casos incidentes y se lleva a cabo el seguimiento semestral de los casos.

En México mueren más de 40 000 personas a causa de la diabetes, a pesar de que se cuenta con fármacos que permiten un control adecuado de los pacientes. En 1999 el número de casos nuevos de diabetes fue de 284 811, para el año 2000 fue en aumento con 287 180, y para 2004 la cifra aumentó a 404 562 casos.

Tal situación representa un peligro potencial a la infraestructura de salud instalada, estos pacientes requieren estar en control y sus complicaciones generan un alto costo de atención, incapacidades, ausentismo laboral y ruptura en la dinámica familiar, lo que agrava más el problema. La correcta operación de este sistema especial permitirá identificar en la “cadena” de atención los eslabones débiles y el diseño de estrategias para su corrección.

#### DESARROLLOS FUTUROS, EXPECTATIVAS Y RETOS

El SINAVE se encuentra en plena reestructura y reevaluación, con todos los

avances de la tecnología y la constante insistencia para obtener información confiable y sobre todo oportuna que permita a los tomadores de decisiones mayor confiabilidad en los datos que utilizan para la misma, se ve necesaria la oportunidad de evolucionar el sistema.

Los diferentes componentes del SINAVE se encuentran en proceso de integración en una plataforma electrónica que permita, mediante códigos de seguridad según nivel de usuario, las diferentes opciones de captura, consulta, análisis, corrección, integración, etcétera y de esta forma facilitar la toma de decisiones.

Los ejercicios realizados hasta ahora han permitido constatar que es factible disponer de información en tiempo real; es decir, que tan pronto se estén dando de alta los registros de las enfermedades sujetas a notificación, habrá usuarios que puedan estar monitoreándolos. De esta manera se puede proceder a identificar la presencia de brotes o epidemias y/o, en su caso, hacer los análisis predictivos que orienten el futuro mediato del comportamiento de una enfermedad.

El gran reto de este sistema es el de poder migrar he implementar la plataforma electrónica en todos sus componentes informáticos, lo cual además de posicionar al SINAVE, en una vanguardia tecnológica dentro de la Secretaría de Salud, priorizará el análisis epidemiológico al acortar los tiempos de proceso, aunque el reto principal consiste en cambiar la mentalidad, en pocas palabras “modernizar” la cultura médica, hacer entender la gran importancia de la información, pero esta información

necesita mecanismos y medios de almacenamiento y transporte que sean modernos, de calidad y sobre todo, fáciles de manejar.

#### CONCLUSIONES

Después de esta amplia descripción de todo lo que conforma al SINAVE, es prudente concluir que este sistema único en su concepción, único en su estructura, único de su estilo en la Secretaría de Salud, ha sido un gran logro.

Desde sus inicios fue un sistema y ha continuado siendo interinstitucional, ha logrado conjuntar y unificar a todas la Instituciones que conforman al Sector Salud; lleva más de 11 años en operación, más de dos administraciones públicas federales y esas bases sólidas en las cuales se concibió han permitido que no sólo continúe sino que cada día se fortalezca aún más, con las incorporaciones de nuevos sistemas especiales (adiciones, influenza, bioterrorismo, rotavirus, SARS, etc.).

La experiencia que ha generado el SINAVE, en la Dirección General de Epidemiología, le ha permitido afianzarse como una institución de excelencia y vanguardia, que le ha permitido participar en actividades tan diversas como la atención de brotes, el apoyo en los desastres, el establecimiento de planes y programas de atención y/o contingencias contra posibles amenazas a la salud (seguridad en salud), en fin un sinnúmero de actividades que se han ido ganando, gracias a la experiencia y conceptualización del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica.

Es necesario promover el establecimiento de políticas públicas en salud

que permitan contar con en la estructura de recursos humanos de las instituciones y plantillas con especialización en informática, con el fin de dar mantenimiento y operar estos sistemas de información. Asimismo, proveer de presupuestos que permitan actualizar los equipos en donde se operan los sistemas descritos.

#### REFERENCIAS

1. De la Fuente JR, Tapia-Conyer R, Lezana Fernández MA. La información en Salud. México, 2002;13:30-90.
2. Tapia-Conyer R, Kuri-Morales P, González-Urbán L, Sarti E. Evaluation and Reform of Mexican National Epidemiological Surveillance System. *Am J Public Health* November 2001; 91 (11).
3. Secretaría de Salud. Programa de Acción: "Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica" SINAVE. México: Secretaría de Salud, 2001.
4. Álvarez-Lucas C, Kuri-Morales P. El Sistema Estadístico y Epidemiológico de las Defunciones. Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud. *Boletín Epidemiología* No. 16, Vol. 15, Edición 1998.
5. Gutiérrez IE, Verduzco-Solís C, Landeros-Rosas I, Vázquez V, Cruz-de la Cruz J, Delgado-Quiroz L. Inicio del Sistema Estadístico y Epidemiológico de las Defunciones (SEED) en el estado de Hidalgo. Dirección General de Epidemiología, Secretaría de Salud. *Boletín Epidemiología* No. 30, Vol. 15, Edición 1998.
6. Tapia-Conyer R. El manual de Salud Pública. Ed. Intersistemas México 2004. Tomos 1 a 5.

---

## FUNCIONES ESENCIALES, FUERZA DE TRABAJO Y DESEMPEÑO INSTITUCIONAL EN SALUD PÚBLICA DESDE LA PERSPECTIVA DE PRESTADORES DE SERVICIOS DE SALUD

Martha Villaseñor Farías\*.\*\*  
Noé Alfaro Alfaro\*  
María del Carmen López Zermeño\*  
Isabel Valadez Figueroa\*  
Luis Ruiz\*\*\*

### ANTECEDENTES

La atención de la salud de las colectividades siempre ha sido una preocupación de los diferentes gobiernos con el fin de tener una población en las mejores condiciones de salud posible. A esto se le ha llamado *salud pública*, la cual como campo disciplinario ha tenido varias definiciones en el transcurso de la historia; actualmente se le considera como la intervención colectiva, tanto del Estado como de la sociedad civil, orientada a proteger y mejorar la salud de las personas.<sup>1</sup>

---

\* Profesor-Investigador Cuerpo Académico de Salud Materno-Infantil del Departamento de Salud Pública del Centro Universitario de Ciencias de la Salud de la Universidad de Guadalajara.

\*\* Tutora en el curso I y II Latinoamericano Virtual "Desarrollo de capacidades para la renovación de la atención primaria de salud (APS)" impartido por la OPS.

\*\*\* Asesor de la Unidad de Recursos Humanos para la Salud de la OPS, Washington, D.C., EUA.

Desde hace tres décadas en la región de las Américas se generó una revisión integral del concepto y quehacer de la salud pública haciendo frente al insuficiente avance de los países en la promoción y protección de la salud de la población. Esto ha dado por consecuencia un movimiento orientado a la revisión de la teoría y la práctica de la salud pública en la búsqueda de nuevos referentes para el servicio, la educación y la investigación. En los años noventa aparece el análisis de las llamadas Funciones Esenciales de la Salud Pública (FESP), dimensiones útiles para la reconceptualización y renovación de la práctica que incluye las políticas de los gobiernos y la acción social en la producción y la gestión de la salud.<sup>2</sup>

Se entiende por FESP a aquellos procesos y movimientos de la sociedad que constituyen condición *sine qua non* para el desarrollo integral de la salud y el logro del bienestar, como tales orientan y modulan la organización y el comportamiento de los campos, sectores y actores que componen una sociedad determinada. Estas son aquellas prácticas esenciales que sintetizan el quehacer profesional salubrista para el fomento de la salud de la comunidad,

la protección y recuperación frente a los daños y la consiguiente preparación del personal de salud y la población.<sup>3</sup> Las FESP son:

1. Monitoreo y análisis de la situación de salud
2. Vigilancia en salud pública, investigación y control de riesgos y daños a la salud pública
3. Promoción de la salud
4. Participación de los ciudadanos en salud
5. Desarrollo de políticas y capacidad institucional de planificación y gestión en salud pública
6. Fortalecimiento de la capacidad institucional de regulación y fiscalización en salud pública
7. Evaluación y promoción del acceso equitativo a los servicios de salud necesarios
8. Desarrollo de recursos humanos y capacitación en salud pública
9. Garantía de calidad de servicios de salud
10. Investigación, desarrollo e implementación de soluciones innovadoras en salud pública
11. Reducción del impacto de emergencias y desastres en salud

La medición del desempeño de las FESP realizada en América Latina y el Caribe en 2001-2002, mostró que la función 8, relacionada con el Desarrollo de Recursos Humanos y la Capacitación en Salud Pública, era una de las más deficientes, por lo que se ha venido recomendando en diversos foros, el dar mayor atención en el futuro inmediato a la Fuerza de Trabajo en Salud Pública (FTSP), con el fin de fortalecer las FESP y

contribuir al logro de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM).<sup>4,6</sup>

La FTSP se conforma por todas aquellas personas trabajadoras de la salud responsables por contribuir directa o indirectamente, al desempeño de las FESP, independientemente de su profesión y de la institución donde realmente trabajan.<sup>3</sup> Con el objetivo de realizar un abordaje integral a la FTSP, la Federación Mundial de Asociaciones de salud pública y la OPS convocaron a expertos/as de la región en agosto del 2005 en San José de Costa Rica para identificar los elementos fundamentales de una propuesta de caracterización y desarrollo.<sup>4</sup> Posteriormente se convocó a consultas técnicas orientadas a identificar los elementos que debería de contener una propuesta para caracterizar la FTSP desde las perspectivas de género<sup>5</sup> y étnica,<sup>6</sup> con el fin de promover y fortalecer la planificación de su desarrollo.

Dada la importancia conferida a la FTSP la VII Reunión Regional de los Observatorios de Recursos Humanos en Salud, realizada en Toronto en 2005, determinó que el período 2006-2015 se constituye en “Una Década de Recursos Humanos en Salud” estando entre otras de sus líneas de acción la producción de información y conocimientos sobre los Recursos Humanos de Salud.<sup>7</sup>

Con base en los acuerdos de Toronto, Costa Rica y Perú se acordó la preparación de un proyecto estratégico que plantea entre sus acciones, participar en la caracterización de la fuerza laboral de salud pública en las Américas.

En México la Sociedad Mexicana de Salud Pública (SMSP) y la Asociación Mexicana de Educación en Salud Pública (AMESP), con el auspicio de la OPS y



la Asociación Canadiense de Salud Pública, iniciaron un proyecto piloto para caracterizar la fuerza de trabajo en salud pública en Veracruz y Jalisco.<sup>1</sup>

En este trabajo se presentan los resultados obtenidos mediante metodología cualitativa del proyecto cualicuantitativo desarrollado en Jalisco, el cual contó con el apoyo financiero de la Representación en México de OPS/OMS (registro de referencia ME/CNT/070064.001).

Esta aproximación cualitativa tuvo como objetivo explorar la percepción y vivencia que los propios prestadores de los servicios de salud pública tienen sobre la fuerza de trabajo, las funciones esenciales y el desempeño institucional. El contexto de trabajo fue la región de Tlaquepaque, Jalisco, México, específicamente la Unidad de Medicina Familiar (UMF) No. 54 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

#### METODOLOGÍA

El estudio fue de tipo cualitativo,<sup>8-11</sup> ya que este tipo de acercamiento posibilita conocer la perspectiva subjetiva de los actores, en este caso del personal médico, de enfermería y trabajo social prestador de servicios de salud pública.

El método de aproximación fue la fenomenología interpretativa,<sup>12</sup> la cual pretende explicar los fenómenos desde la interpretación subjetiva de las personas implicadas, interesándose en la realidad que éstas perciben.<sup>13</sup> Para comprender y/o explicar se complementa con otros métodos de análisis como el de contenido.<sup>14</sup>

El universo de estudio fue el personal de medicina, odontología, enfermería y trabajo social de la UMF 54 del IMSS,

fueron informantes 17 personas convocadas de manera abierta, por el equipo investigador, con la autorización y apoyo de la dirección de la propia UMF.

Para la indagación de la información se emplearon técnicas cualitativas, ya que posibilitan la aproximación a la realidad desde una perspectiva *emic*, esto es, desde la perspectiva de los propios actores.<sup>10,15,16</sup> Se empleó la entrevista grupo focal,<sup>17-18</sup> con el objetivo de explorar las construcciones socioculturales colectivas.

Se realizó el análisis de contenido de tipo semiótico a través de un procedimiento sugerido para estos estudios,<sup>15,19,21</sup> el cual a grandes rasgos consistió en:

1. Lectura y relectura de los documentos (textos)
2. Ubicación de unidades de sentido, entendiendo por éstas los fragmentos, palabras, frases o párrafos con información significativa en relación con el objeto de estudio (perspectiva y vivencias), en dos niveles de análisis.
3. Establecimiento de categorías temáticas las cuales son en sí conceptos generales que sirven para agrupar y clasificar un cierto número de unidades de sentido por áreas temáticas, tomando en cuenta los ítems de las entrevistas, pero sobre todo los propios textos; en un primer nivel de análisis los temas generales y en un segundo nivel los subtemas y las relaciones temáticas.
4. Codificación (asignación de claves a cada unidad de sentido)
5. Agrupación y clasificación de te-

- mas y subtemas en categorías más amplias
6. Construcción de cuadro matricial (representación esquemática y sintética de categorías)
  7. Elaboración de memos o notas descriptivo-interpretativas
  8. Selección de evidencia textual (fragmentos de texto) para ejemplificar el origen de las afirmaciones interpretativas, incluyéndolos en la descripción y discusión de resultados como viñetas narrativas.

En cuanto a los aspectos éticos, la presente aproximación cualitativa así como el proyecto general, se consideró de acuerdo con la Ley General de Salud y el Reglamento de Investigación<sup>&</sup> como sin riesgo, ya que no se incluyó ningún proceso de intervención, ni se indagaron aspectos sensibles dentro de la esfera psico-afectiva y social. Se respetaron los principios éticos señalados en diversos instrumentos internacionales y nacionales:<sup>&</sup> Beneficencia – No maleficencia (beneficio social potencial y ningún riesgo para participantes), Respeto (trato digno hacia participantes, respeto a anonimato y confidencialidad) y Autonomía (solicitando consentimiento informado verbal de autoridades de UMF y de informantes).

---

<sup>&</sup> La Ley General de Salud, el Reglamento de Investigación y otros documentos de la normatividad ética en México, así como varios instrumentos internacionales sobre bioética pueden ser consultados en la página electrónica de la Comisión Nacional de Bioética: <http://www.cnb-mexico.salud.gob.mx>

## RESULTADOS

A partir del análisis del discurso de los informantes, que se generó a partir de la entrevista (audiograbada y transcrita), se identificaron las categorías temáticas y las subcategorías, las cuales se reagruparon a partir de categorías generales clasificatorias, que se muestran en el Cuadro I.

### SALUD PÚBLICA ES PREVENIR

El enfoque temático bajo el cual se aborda la salud pública se limita en gran parte a la medicina preventiva aplicándose de acuerdo con el programa Preven-IMSS.<sup>&&</sup>

*“Aborita el instituto en todo el país, está implementando, bueno casi, casi ya está implementado el Preven-IMSS que es, este... donde alrededor gira este trabajo de los recursos para la salud pública”.*

Se señala que es necesario que se reconside al evaluar el impacto en salud pública, los ámbitos y actores responsables que definitivamente no son sólo de servicios de salud, y ejemplifican tocando áreas como la educación, vivienda y economía, asimismo califican como algo muy grave que no se contemple de esta manera.

---

<sup>&&</sup> El Instituto Mexicano de Seguridad Social (IMSS) ha diseñado e implantado la estrategia de Programas Integrados de Salud, más conocida como Preven-IMSS y que hace referencia a las acciones de carácter preventivo, para mejorar la salud de sus derechohabientes. Disponible en: <http://www.imss.gob.mx/programas/prevenimss/>

CUADRO I Categorías generales identificadas en el discurso de los informantes.

Categoría general	Categoría temática	Subcategorías	
Percepción teórica conceptual de SP y FESP	Alusión implícita al enfoque temático de abordaje de la SP y las FESP		
	Percepción diferenciada de salud pública entre personal médico y de enfermería		
	Ámbitos y actores corresponsables de impacto en salud pública		
Desempeño institucional	Oferta y demanda de servicios (magnitud y tipo) y equilibrio entre oferta y demanda	Magnitud oferta demanda	
		Tipo oferta demanda	
		Equilibrio entre oferta y demanda	
	Cobertura de servicios y productividad	Atención a derechohabientes y no derechohabientes	
		Productividad	
		Integración e integralidad de los servicios	
			Trabajo interinstitucional e intersectorial
Disponibilidad de equipamiento, infraestructura e insumos de trabajo			
Contexto laboral	Satisfacción del trabajador		
	Ambiente laboral e interrelación entre personal médico y de enfermería		
	Recursos humanos (RH)	Suficiencia en cantidad según demanda y tipo de necesidades	
		Causas de falta de RH	
	Cantidad de trabajo y saturación		
Evaluación e incentivos			
Formación y capacitación FTSP	Para el trabajo en equipo y la coordinación		
	En y para la multidisciplinariedad		
	Según necesidades y demanda		
	Facilidades institucionales		
	Diferenciada negativamente, según tipo de personal		
Promoción de la Salud	Educación y comunicación en salud a la población	Intra y extramuros	
		Papel en control de riesgos y daños	
		Medios de comunicación	
		Obstáculos	
Participación social	Respuesta social a programas		
	Expectativas sociales diferentes a políticas públicas		
	Papel de las diferencias culturales		
	No participación social en evaluación de desempeño institucional		
Mejoramiento de la calidad	Satisfacción del usuario		
	Mejora continua de calidad	Elementos considerados	
		Procesos de evaluación	
		Deseable <i>vs</i> posible	
	Involucramiento y compromiso personal		
Políticas Públicas	Política pública en concepción y delimitación de salud pública		
Barreras para implementación de reformas	Resistencia al cambio	Prestadores de servicio	
		Sistema de salud	
		Sociedad	

*“Entonces es un fenómeno muy grave, digo muy grave pues porque desde hace muchos años yo estuve en salud pública y nos hablaban pues de que no solamente los servicios en salud era los que tenían que resolver el problema de salud, tenemos otras áreas de desarrollo y entre ellas tenemos a todo lo que compete al área educativa”.*

*“Están involucrados en esto no sólo las enfermeras, también el director de la Unidad, los médicos de las distintas áreas, los administrativos y el resto del personal”.*

*“El estado de salud no sólo es responsabilidad del médico, también del usuario de los servicios, puede depender también de la familia”.*

*“Para que los ciudadanos sean preventivos interviene la coordinación entre diversas organizaciones gubernamentales, unas son en relación con los servicios de salud”.*

*“Los representantes [refiriéndose a funcionarios públicos] son importantes”*

*“No nada más es el paciente es también su entorno, donde vive, su trabajo, los que lo rodean”.*

#### FUNCIONES ESENCIALES DE LA SALUD PÚBLICA

En su descripción narrativa generada a partir de la entrevista abierta sobre visualización y desempeño institucional de la salud pública los informantes se centran sólo sobre ciertos elementos de algunas de las funciones esenciales. Las funciones no aludidas fueron: seguimiento, evaluación y análisis de situación de salud; investigación y reducción del impacto de emergencias y desastres. Otras, como la de participación social, fueron referidas desde una concepción muy limitada. Desarrollo de políticas y capacidad

institucional para planificación y gestión se mencionó como algo relacionado, pero externo a la Salud Pública. Las abordadas ampliamente fueron: promoción de la salud; control de riesgos y daños; capacitación en salud pública; garantía y mejoramiento de la calidad de los servicios de salud (Cuadro II).

#### EL DESEMPEÑO INSTITUCIONAL

La mayoría considera que hay un desequilibrio entre oferta y demanda ya que hay más demanda porque la población ha aumentado o cambiado su postura para solicitar servicios, demanda que no se puede atender cabalmente por insuficiencia de recursos humanos, materiales, espacios físicos, equipamiento e insumos.

*“Antes la comunidad era más pasiva ahora opinan, reclaman, por ejemplo no necesitas ofrecerles la vacuna ahora ellos no sólo te la piden, te la exigen”.*

*“Yo pienso que, bueno no sólo pienso es una realidad que está muy desequilibrado porque realmente la demanda, la demanda es mucha y el capital humano esta reducido”.*

*“Yo soy de la esquina preventiva en este momento, pero no tengo espacio, yo no tengo muebles, le digo yo a mis compañeras que de repente me traen como chuchito... Yo he sacado productividad encima de lo asignado, pero como atender bien, como cuidar los materiales, yo no sé... yo no puedo hasta que yo no tenga un módulo o un lugar estable donde estar”.*

*“Los pacientes no tienen espacio donde puedan esperar, por ejemplo a nosotros que nos corresponde medicina preventiva, no hay un lugar, no hay bancas,*

CUADRO II Alusión de las funciones esenciales en el discurso sobre el ejercicio institucional de la salud pública.

FESP	Alusión en el discurso <sup>&amp;</sup>
Seguimiento, evaluación y análisis de situación de salud	No referido. Aun cuando es sabido que se cuenta con diagnósticos de salud. Se hace referencia a seguir programas establecidos a nivel central y que no siempre se atienden necesidades ni se contemplan elementos como la equidad.
Vigilancia en salud pública, investigación y control de riesgos y daños	Vigilancia sólo indirectamente en torno al control de riesgos y daños, nada sobre investigación. Sobre control de riesgos y daños, sí en relación con acciones de educación para la salud para autocuidado y estilos de vida saludables, prevención específica (vacunas) y detección oportuna.
Promoción de la salud	Ampliamente, estableciendo como definición conceptual que salud pública es prevención de la salud, y particularmente programa Preven-IMSS, refiriéndose en forma importante a las campañas de vacunación y en un segundo plano a las de detección oportuna.
Participación social y empoderamiento ciudadano	Ampliamente sobre participación social entendiéndola como demanda y uso de servicios, autocuidado y apego a indicaciones y tratamiento, es referida como escasa e inadecuada y ello como barrera para cumplimiento de objetivos y metas para los servicios. Nada de empoderamiento ciudadano.
Desarrollo de políticas y capacidad institucional para planificación y gestión	Muy poco, cuando se habla de ella no se le ve como una FESP sino como algo externo, referida como “función gubernamental e institucional” pero que incide en las posibilidades de generar mejoras en la calidad y en la satisfacción de usuarios y prestadores de servicios, planteándose que al elaborarse no se atiende equidad ni todas las necesidades y que se implementan sin informar ni sensibilizar a la población sobre los cambios, asimismo, que no reflejan la realidad.
Regulación y fiscalización	Poco, se afirma que existe pero mostrando inconformidad porque sólo se consideran indicadores de productividad cuantitativos, sin considerar indicadores cualitativos ni los procesos ni las circunstancias contextuales.
Acceso equitativo servicios de salud	Poca referencia, y cuando se aborda, es como una característica deseable, más que como algo que se ejerza. Deseable pero poco probable el logro del acceso universal a los servicios. La prestación de servicios incorpora la perspectiva de equidad étnica y de género.
Desarrollo y capacitación de recursos humanos	Ampliamente mencionada. Se refiere que es insuficiente y que se otorga desigualmente para las distintas disciplinas profesionales, más para enfermería, menos a medicina y otras profesiones. Que no favorece interdisciplinariedad, ni trabajo en equipo.
Garantía y mejoramiento de la calidad de servicios	Ampliamente. Se considera actividad sustantiva pero con muchas dificultades para ser concretada, particularmente en lo que se refiere a disponibilidad y suficiencia de recursos humanos y materiales.
Investigación	No
Reducción del impacto de emergencias y desastres	No

<sup>&</sup> No se preguntó explícitamente y en forma directa sobre cada una de las funciones esenciales, sino en general sobre su perspectiva y práctica de la salud pública a nivel institucional.

*no hay nada para que se sienten mientras espera la consulta”.*

*“Muchas veces no podemos darle el tratamiento a la paciente [hablando de Papanicolaou] porque no contamos con los recursos”.*

*“El biológico [hablando de vacunación] nos falta, no tenemos y no podemos poner de una y luego de otra”.*

*“No sólo nos faltan vacunas sino de todo, de todos los materiales”.*

Otros piensan que el recurso humano es cuantitativamente el requerido pero que se demanda más de lo adecuado según lo contempla el modelo de Preven-IMSS y sólo por una parte de los derechohabientes.

*“Desde mi punto de vista es suficiente el recurso humano, lo que tenemos ahorita es una baja de la mayoría de derechohabientes, en los consultorios a la mejor sienten a veces saturados porque tienen mucha gente que es repetitiva, y no viene como está considerado una vez o dos veces al año a recibir las acciones de salud pública o de medicina preventiva que deben recibir”.*

Que la cobertura y la productividad difícilmente se cumplen dado que realmente sólo se trabaja con la mitad de la población.

*“Se está trabajando la misma población con la población que habitualmente ya viene, pero quizás el 50% de la población no viene, y esa es la que ellos [personal de consultorios] no trabajan, la que no acude a sus consultorios de medicina preventiva, verdad, ellos están trabajando los mismos, los mismos, los mismos que ya están saturados de*

*acciones, de las acciones que implica prevenIMSS y no hay nada que hacerles más”.*

*“Lo que nos hace falta de repente son derechohabientes, porque de repente son exactamente los mismo, son los mismos y son las personas que ya no se les puede hacer más acciones porque no les toca todavía, no les corresponde y son repetitivos y quieren venir exactamente a lo mismo, les toco apenas en junio y ahorita -ya quiero que me vuelvan hacer las acciones- pues no”.*

*“Entonces, este... la gente que no viene, ése es el problema de nosotros”.*

*“Desgraciadamente la productividad no está en nuestras manos, porque como dice el doctor [refiriéndose a uno de los informantes], son los mismos derechohabientes siempre, a nosotros nos encantaría de mil amores estar en una productividad alta, sería fabuloso para nosotros, tanto como para el instituto”.*

El personal de enfermería señala que existen serias limitaciones para el manejo integral de los pacientes, ello ocasionado por las normas que centran el trabajo terapéutico, de solicitud de paraclínicos y de derivación exclusivamente en el personal médico, permitiéndole al personal de enfermería sólo acciones de exploración inicial y registro, considerando que profesionalmente están en condiciones de realizar más acciones que las que se les permite actualmente.

*“Hubo un tiempo en que nosotros, por ejemplo, si yo a una persona mayor de 50 años le realizaba su exploración de mama algo sospechoso, yo podía enviarla a que le hicieran una*

*mamografía, a lo mejor ya por medio de la palpación no pude palpar nada pero si se realizara a tiempo una mamografía o un eco eso serviría para dar un diagnóstico en mujeres más jóvenes, antes nosotros podíamos mandar directamente a la paciente a la mamografía y si salían con algún problemita o algo entonces ya era más rápida la atención, ahora ya es de otra manera, es mandarla con el médico familiar, el médico familiar debiera valorarla y debiera mandarle hacer su mamografía, pero a veces no ocurre, y entonces ahí yo siento que es una pérdida de tiempo y oportunidad porque podríamos avanzar en el diagnóstico, sin embargo ya retrocedimos en eso”.*

*“Otra de las cosas, es que en ocasiones vemos que cuando hacemos un Papanicolaou podemos detectar cuando la paciente trae algún problema y empezar a realizarle alguna acción para tratarla y a darle medidas de prevención y todo eso, pero no podemos más que anotar las acciones que se le hacen, entonces como que ahí siento que nosotros estamos un poquito atrás porque pudiéramos ir un poquito más adelante, nosotros podemos realizar algunas acciones”.*

Se plantea que las dificultades para alcanzar la cobertura y las metas de productividad no sólo dependen de la institución y los prestadores de servicio, sino también de la población que debe acudir y aceptar la realización de las acciones previstas.

*“Sin embargo hay algunos pacientes que son de los menos, pero que afectan todo, esto también hay que dejarlo*

*claro, hay mujeres que dicen –No, no, yo prefiero no saber si tengo cáncer– se les da la explicación y sí se les da asesoría, se les manda pero hay gente que no va, algunas nos dicen que sí y no van, entonces muchas veces nos dicen –oiga doctora es que faltó para la meta de hoy, pero es que yo mandé a tres y no ha llegado– bueno yo sí los mandé ellos no han llegado, entonces hace falta algo más de publicidad para que los pacientes sepan la necesidad de ir”.*

El desequilibrio y los problemas de cobertura también se deben a que, desde la expectativa del usuario se esperan unos servicios que no se está en la posibilidad de otorgar, por que se cambió el enfoque de su otorgamiento o por que se espera, por cuestiones de género, que el servicio sea prestado por otra persona.

*“La población que está educada con los estándares anteriores antiguos, donde hay que hacerse un Papanicolaou cada año, cada seis meses o si yo me presiono la usuaria cada tres meses para estar más segura, entonces ahora que tenemos otros criterios de aplicación, por ejemplo el Papanicolaou, o el de la mastografía de la detección clínica de cáncer mamario o de la detección de diabetes o hipertensión, o sea como que todavía es el factor educativo en nuestra población, todavía no está a nivel, pues, de que pueda utilizar el servicio que por ahorita se está ofreciendo al menos en esta clínica”.*

*“Hay una demanda que no corresponde al modelo de los servicios que se les está presentando, de alguna manera estaríamos hablando de que se está*

*ofertando un servicio que no es el que ellos tienen como expectativa recibir”  
“Se les está regateando su expectativa”.  
“Llega el derechohabiente, bueno la derechohabiente y no quiere atenderse con ellos, entonces por qué, entonces ¿por qué el IMSS contrata y asigna personal masculino en medicina preventiva?, debemos de ser también conscientes de eso”.*

Consideran que la verdadera población blanco debiera ser la sociedad en general y no sólo la de derechohabientes ya que éstos cambian de estatus de derechohabiencia, y que su condición de salud y nivel de información incide en el impacto general de la salud pública.

*“Nosotros no podemos limitarnos nada más al asegurado, sino a toda la comunidad en sí, porque desde el punto de vista epidemiológico no nomás es el paciente sino es su entorno, verdad, todos los que lo rodean”.  
“Ahorita es asegurado, luego no, pero mañana sí”.*

Señalan como importante, y que no se da del todo, al trabajo interinstitucional e intersectorial.

*“Se ocupa la coordinación entre organismos gubernamentales”.  
“Tenemos otras áreas de desarrollo entre ellas la que compete a educación”.  
“Debería ser un programa [refiriéndose a Preven-IMSS] de operación interinstitucional sin importar si es de aquí o de dónde, ni cómo se llame, que al fin son parte de la misma norma técnica”.  
“Que todo el sector salud unificara el*

*nombre del programa, y que no porque es Salubridad, o porque es el IMSS, o porque es el ISSSTE, porque es el mismo programa, es exactamente lo mismo. Y que los medios de comunicación lo promuevan a nivel masivo. Que este con el mismo nombre, que no le cambien el nombre para que nadie se confunda y sepan que si a la institución que van es de salubridad, del IMSS o del ISSSTE sepan cuál es el programa y para qué es, no que ahorita en cada lugar tiene un nombre distinto y no hay integración, por eso yo pienso que deberían de unificarse este criterio para que el programa tenga el mismo nombre”.*

#### EL CONTEXTO LABORAL

Diversos aspectos que dependen de la institución, de directivos y administradores, del conjunto del personal operativo y de cada empleado a nivel individual, condicionan el contexto laboral así como la percepción y satisfacción que se tiene de él.

Se percibe que hay insuficiencia de los recursos humanos, en cuanto a la cantidad, ello tomando en cuenta el volumen de las tareas, así como en su capacitación; esto en relación a los saberes requeridos profesionalmente, en relación con las actividades institucionalmente determinadas y las necesidades a atender. Señalan que la insuficiencia generada por la baja asignación o el ausentismo se agrava porque muchos de los recursos humanos ya asignados son desviados a otras áreas de atención fuera de la salud pública, o porque no se cubren incidencias por incapacidad o ausentismo.



*“Nos vemos limitados sobre todo por falta de personal y a veces por falta de capacitación de este personal que es nombrado para este tipo de servicio”.*

*“Nos falta personal, si por ausencias quizás programados y no programados, predecibles y no predecibles, pero sí nos quitan a veces del curso en cuanto a eso de lograr nuestras metas”.*

*“El capital humano está reducido y está condicionado, porque también existen el desvío de recursos, porque el recurso humano que viene destinado muchas veces para la salud pública, se utiliza en otros servicios”.*

*“Sí, se desvían muchos recursos, por ejemplo yo en el turno vespertino, tengo asignada a una enfermera especialista y me la pasaron al servicio de dental y aquí me mandaron una auxiliar para que haga nada más lo que se va presentando y resuelva el problema inmediatamente, pero las acciones que tenemos planeadas, por ejemplo para la campaña de vacunación, nos vemos limitados y los que estamos en el equipo de la mañana nos vemos más presionados. Entonces es lo que estamos pidiendo –que el personal que debe estar asignado al servicio no lo pasen a otro servicio”.*

Se evidencia en su discurso un área de conflicto en cuanto a la percepción diferenciada y de inter-relación entre el personal médico y el de enfermería; las enfermeras se sienten sobre responsabilizadas y poco respaldadas por el personal médico, el personal médico refiere incomprensión de enfermería hacia su labor en materia de acciones de prevención y educación para la salud.

*“El problema no es de enfermería, el problema es el equipo multidisciplinario, nosotras no contamos, nunca, con la ayuda del resto del personal, y si no estamos integrados eso es un problema, por eso es necesario que ellos [dirigiéndose al personal médico] estén bien capacitados en lo de Preven-IMSS, ya que no estamos trabajando en equipo, y debemos seguir la misma rutina”.*

*“Bueno, nosotros [refiriéndose al personal médico y respondiendo a la percepción del personal de enfermería] estamos tratando de cubrir todo lo que medicina preventiva exige para nosotros, y yo creo que no tenemos mucho que agregar a lo que la gente de repente ve o cree que no hacemos, cuando sí lo hacemos, si nos envían una de sus pacientes la vemos, si ella va y estamos al pendiente de reportar las acciones que se les hace”.*

Desde su experiencia, existe poco trabajo en equipo en cuanto a coordinación y abordaje *multidisciplinario*.

*“No se está trabajando necesariamente en equipos multidisciplinarios”.*

*“No podemos trabajar solos, en esta unidad todavía [refiriéndose a la integración y el trabajo conjunto] siguen siendo como que nomás así, como que de las enfermeras al 100% o un 90% pero del resto del equipo muy poco, muy poco”.*

Plantean que sí hay evaluación de su desempeño y productividad.

*“Sí hay evaluaciones sobre nuestro desempeño, sobre nuestro trabajo”.*

Que este proceso de evaluación se realiza internamente por la institución, que ellos son objeto de la evaluación y no actores participativos y que no se considera la opinión de la población.

*“Sí nos evalúa el IMSS”.*

*“A nosotros no nos piden nuestro parecer”.*

*“Sí hay un comité en la clínica, un equipo de evaluación, tenemos que hacer la evaluación semanal, se hace un corte cada semana, y se realiza por la junta de gobierno, y nuestras jefaturas”.*

Desconocen si participan actores u organismos externos al IMSS en la evaluación pero expresan que creen que no.

*“No sé, pero creo que no porque tenemos unos indicadores propios del IMSS y de aquí de la unidad”.*

*“No sé si hay una forma en que los derechohabientes participen con su opinión para la evaluación, creo que no, había antes buzones para poner quejas y a veces equipos que periódicamente hacían preguntas, pero no sé qué pasaba con esa información y ya no he visto nada de eso”.*

Consideran que son evaluados por dependencias y actores poco conocedores de su trabajo, así como de los aspectos técnicos y de las dificultades que afrontan.

*“Es un problema porque hay cosas, por ejemplo, terminologías, tecnicismos que se utilizan o claves que se utilizan que ellos no entienden o no quieren darle importancia”*

*“Ellos nomás son técnicos, nomás capturan y se les van muchos datos que deben considerarse y son importantes en medicina preventiva y en salud pública”.*

*“Los que capturan información, la que luego se retoma para hacer evaluación no están capacitados en medicina preventiva”.*

*“El sistema de informática que tenemos es muy cerrado, sólo importa la cantidad de acciones no cómo se hacen, o las dificultades para hacerlas, sólo se contabiliza”.*

Los aspectos cualitativos se abordan, hasta cierto punto, en las supervisiones, pero estos aspectos cualitativos no se consideran en la evaluación global del desempeño laboral, de la cobertura, la calidad o la productividad. Se contabilizan los resultados, pero no se toma en cuenta si, de acuerdo con el contexto, es pertinente y factible lograr estos resultados, ni tampoco se consideran los procesos, es decir, el cómo y quiénes realizan las acciones, ni las dificultades o las barreras para lograr estos resultados.

*“Se evalúan los aspectos cualitativos como las dificultades que enfrentamos diario a través de la supervisión pero para calificar nuestro desempeño poco o nada lo toman en cuenta”.*

*“El sistema que tenemos de informática es muy cerrado sólo importa el número de acciones”.*

Insisten en que al ser evaluados se deben tomar en cuenta las diferencias de desempeño entre prestadores del

servicio y no se generalice; que también se considere la actuación de la población usuaria e incluso proponen que exista un deslinde de responsabilidad ya que en ocasiones el no lograr alguna meta puede ser atribuida no a su mal desempeño sino al desinterés o a la negativa de la población usuaria.

*“A mí sí me gustaría que hubiera una persona o algunas personas, fueran internas o externas, que ellas supieran el servicio que nosotros brindamos, yo hablo en lo particular, a mí me gusta tratar bien a las personas, que se sientan bien conmigo, vienen a que yo les dé mi servicio y un servicio de calidad, entonces de repente sale algo mal, por una persona que alguien no lo atendió bien, se echa a tierra nuestro trabajo, yo trabajo a conciencia, a mí me gusta tratar bien a los derechohabientes, entonces también sería bueno para nosotros que no nomás estén diciendo que no funcionamos en salud pública, sino que hubiera también una persona que midiera nuestro rendimiento y el trato que damos los que hacemos bien las cosas, pero que también se vea el tipo de pacientes que atendemos, nuestra carga de trabajo y los recursos que tenemos y la aceptación e impacto del programa”.*

*“Deberíamos llegar a un punto en que se pudiera deslindar de quién es la responsabilidad cuando algo no se hizo bien, si del personal de salud o de los pacientes, por ejemplo, si a una mujer se le ofreció hacerse sus estudios, se le enseñó a hacerse su autoexploración, si se le ofreció su mamografía, pero o ella no acudió o no aceptó y llega a tener cáncer mamario, se tiende a*

*responsabilizar a la institución, cuando aquí la responsabilidad fue del usuario no del médico, entonces, yo pienso que en algún momento quizás llegue a existir ya la obligación del usuario a realizarse sus pruebas de detección, sí creo que sí se debe llegar el momento de deslindar responsabilidades, en problemas como el VIH, diabetes mellitus, hipertensión, pues los costos son muy altos”.*

La satisfacción laboral del trabajador se percibe y califica como aceptable en cuanto al sentido de pertenencia y el vínculo con la UMF, el logro de metas y el sentido de utilidad de lo que se hace.

*“Para mí el IMSS es como mi casa”.*

*“Me gusta estar aquí y trabajar”.*

*“Yo en particular me siento bien, de mi situación laboral, de mis compañeros”.*

Se valoran los logros que son fuente de satisfacción laboral, sin perder de vista los retos.

*“Como equipo de enfermería sí hemos logrado metas importantes, pero todavía nos falta, llevamos un 95 % pero nos falta, pero con ese 95 estamos a gusto”.*

Las principales quejas de insatisfacción son en torno a las carencias de espacios, infraestructura, personal y recursos para la atención y que al evaluarse el desempeño y la productividad sólo se tomen en cuenta indicadores cuantitativos de resultado y no cuali-cuantitativos de proceso y critican que no se considera el contexto de realidad para definir lo deseable y lo posible.

*“A mí me interesa esto de la productividad porque yo aquí vine es a trabajar y este... y yo ya le he sacado al IMSS productividad encima de esto que se plantea ahora, pero, yo no sé, pues hasta que yo no tenga un módulo o un lugar estable donde estar, yo necesito trabajar y eso a mí me afecta me hace sentir no sé... y es totalmente por eso que no me gusta trabajar”.*

*“Nomás están diciendo que no funcionamos, pero desgraciadamente la productividad no está en nuestras manos, no todo es nuestra responsabilidad, deberían tomar en cuenta que no todo lo que se quiere que hagamos es posible”.*

Solicitan para mejorar su satisfacción laboral:

*“Acceso a estacionamientos adecuados”.*

*“Equipo y materiales suficientes”.*

*“Que los pacientes tengan bancas para no estar de pie en las salas de espera”.*

*“Que las autoridades y directivos llegaran realmente a cumplir con sus funciones en lo que le compete a la administración de los recursos públicos significativos con transparencia y este que apliquen bien sus responsabilidades”.*

*“Que haya coordinación entre institución y trabajadores”.*

*“Mejores mecanismos de evaluación”.*

#### FORMACIÓN DE RECURSOS HUMANOS PARA LA SALUD

Se piensa que sí hay capacitación en materia de medicina preventiva y promoción de la salud, pero que ésta no se contempla o se hace de manera

deficiente para todo el personal, desde su visión es muy buena y completa para enfermería, buena pero menor para medicina y trabajo social, y poca o nula para asistentes médicas, captu-ristas de datos y otro personal involucrado con la atención o en los procesos de evaluación.

*“Sí, sí en cuanto a eso de la capacitación sí es una realidad, el problema es el equipo, el equipo multidisciplinario, en relación a enfermería sí, pero en cuanto a las demás categorías no existe eso, por ejemplo, no contamos nunca con la ayuda de la asistente médica, o sea ahorita que supuestamente ya nos tiene que estar enviando pacientes que vienen de primera vez, lo cual todavía no es una realidad, y ya se avisó ya se dijo que eso debe de hacer, ellas deben de formar parte, son ¿cómo se dice?, nuestra, nuestro proveedor de pacientes, y no estamos integrados porque ellos son los que no están capacitados, el personal de enfermería sí está al 100% pero el equipo multidisciplinario no, porque incluso no saben qué es atención preventiva e integrada, entonces tenemos mucha dificultad, por eso sí es importante que también ellos estuvieran capacitados. En cuanto al personal de enfermería la capacitación sí es excelente pero el personal multidisciplinario no, y eso nos limita a seguir en la misma rutina y a cumplir con los estándares establecidos”.*

*“Nosotros [refiriéndose al personal médico] estamos tratando, en la medida de lo posible, de cubrir todo lo de medicina preventiva. Yo pienso que para empezar sí estamos capacitados, pero yo pienso que a mí me hace falta*

*muchas capacitación, es que yo pienso que a veces podemos hacer un poquito más”.*

No consideran que la capacitación y la formación que se da, sea suficiente para que el personal pueda hacer las adecuaciones culturales a los diferentes contextos de la población.

*“Porque, por ejemplo, para comunidades indígenas que hablan dialectos, este... la gente no está preparada para dar educación ante estas comunidades por que no tienen el idioma, ni entienden su cultura, hace falta preparar gente para esto, y preparar gente de las mismas comunidades con relación a todo lo que es la medicina preventiva”.*

Refieren que sí hay facilidades e incentivos de parte de la institución para la formación y capacitación continua.

*“Sí, sí te dejan estudiar, sí te dan permiso”.*

*“Normalmente es una prestación para el personal operativo”.*

*“Tenemos derecho, en el Instituto, a la beca al 100%, y a realizar tu servicio social dentro del IMSS. Tenemos la licenciatura semi-escolarizada en el sindicato, en la escuela de enfermería del IMSS”.*

*“Sale un calendario cada año con temas y diplomados, yo he tomado muchos cursos de aquí, con expositores de fuera”.*

*“Sí ahorita tenemos uno de comunicación y el siguiente es el manejo del estrés, son dos diplomados, bueno para mí eso es excelente”.*

## PROMOCIÓN DE LA SALUD

Para todas las personas informantes, la educación y la comunicación en salud resultan ser ejes importantes para lograr un buen impacto en salud pública, lo que sin embargo se ha descuidado, y hacen notar que la información contradictoria de una institución a otra o de un momento a otro es un factor negativo.

*“Una de las dificultades para el éxito del programa está más bien en la desinformación y en la forma que se tiene para informar, para comunicar sobre los servicios, porque decimos una cosa y decimos otra diferente y se entiende otra distinta y va a reclamar otra, eso es lo de diario, entonces esto sucede a lo largo y ancho de la República en todas las instituciones, el problema es de información y comunicación”.*

Comentan que es un gran obstáculo para proporcionar información y educación para la salud, la falta de costumbre, de parte de los usuarios y prestadores de servicios de salud para hacer y recibir servicios integrales, el pobre hábito de lectura por parte de la población y el desinterés general por los temas en torno al autocuidado de la salud.

*“Van por la vacuna, se las ponemos y se dan la media vuelta y se van, y ya no quiere saber nada más, y ha sido muy difícil, yo ya voy a cumplir dos años aquí, cambiar esa manera de pensar o también que nosotros mismos cambiemos esa forma de rutina de hacer acciones aisladas es difícil, por ejemplo, cuando los hospitalizas tenemos la*

*oportunidad de educar no sólo al paciente, sino también a su familia, pero no lo hacemos”.*

*“La personas no leen [refiriéndose a las cartillas de salud], entonces si agarraran su manual y le dieran una leída sabrían a lo que van, sabrían muy bien lo que se les va a hacer y sabrían muy bien qué es lo que deben hacer”.*

*“Pero como población no tenemos la cultura de la lectura, no leemos nada”.*

*“Los pacientes no leen ni el anuncio de la puerta, ni siquiera el número de consultorio”.*

Sobre el uso, en las UMF del IMSS, de televisores en salas de espera se opina que deben hacerse mejoras para hacer más atractivos los programas transmitidos.

*“Yo he visto que la gente no entiende y se aburre viendo televisión en la salas de espera, cuando todo lo que respecta a Preven-IMSS es tan importante para saber qué hacer, por ejemplo, sobre los exámenes de mama y exámenes de Papanicolaou, hay gente que ni enterada está. Creo que debería pasarles en estas televisiones, no sé... videos películas o algo más atractivo al respecto, donde se les informe, que se pasara todo ese tipo de información pero de manera más atractiva para ellos para que se abran un poquito más, ya que está muy, muy cerrada la población”.*

Señalan a la oposición de parte de los directores y maestros de las escuelas, como una dificultad importante para realizar educación para la salud extramuros en los ámbitos escolares.

*“Entonces, ¿cómo podemos hacer nosotros nuestro trabajo con respecto al desarrollo de la salud?, si nosotros acudimos a una escuela y el primero que se opone a que trabajemos con el alumnado es el director, nos pone trabas o nos pone diferentes dificultades, y los maestros también, que no están pues conscientes en esta situación y creen que están haciéndonos un favor al permitirnos que trabajemos con los grupos escolares”.*

Se puntualiza sobre la importante contribución que tienen, y/o podrían estar teniendo, los medios masivos de comunicación en la prevención de las enfermedades y se hacen recomendaciones al respecto.

*“Yo pienso que los medios de comunicación son muy importantes en cuanto a esto de la prevención... como que sí sería bueno hacer una promoción más constante y más profunda de los medios de comunicación ya sea que los haga IMSS o ISSSTE o cualquier institución para uso de sector salud, sí serían muy buena fuente los medios de comunicación para, para promover más eso de la salud pública”.*

Plantean que en la información y comunicación hacia la población se deben involucrar canales de televisión como TV Azteca, y no sólo el estatal que tiene poco rango de audiencia, y que se debe aprovechar la imagen e influencia de programas como las telenovelas y de ídolos artísticos.

*“Que no sólo salga en canales del estado que poca gente los ve, debería salir en canales, como los de TV Azteca”.*

*“Me gustó algo que vi, podía ser una persona que acepta al televidente o sea una persona de respeto, y que a mí me llamó la atención, le dije a mi esposo y él también se sentó y lo vio y dijo que le pareció bastante bueno, a grandes rasgos de lo que era es de la medicina preventiva, lo que prevenía y a dónde se podía acudir”.*

#### MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD EN LOS SERVICIOS DE SALUD PÚBLICA

Sobre la satisfacción del usuario plantean que inciden en el cambio de la actitud pasiva a la demanda activa de servicios (“ahora exigen”), así como la no unificación intersectorial en la promoción y otorgamiento de los servicios, o el promocionar algo que no se tiene o no se puede otorgar, dando por resultado un impacto negativo en la percepción de la calidad por parte de los usuarios.

Están conscientes de que se tiene que trabajar más en la sensibilización de los prestadores de servicios de salud para reconocer y tratar a las personas como tales.

*“Hemos tratado de sensibilizarnos, seguido tenemos que estar recordando que son personas y como tal debemos tratarlas”.*

A partir del discurso de los informantes se visualizan los factores que actúan como facilitadores o barreras para el logro de la calidad, como se muestra en el Cuadro III, es notorio el mayor número de factores que

obstaculizan, sin embargo aún cuando con menor frecuencia de mención se señalan aquellos aspectos que facilitan, su alusión denotó un gran peso simbólico.

La identificación y el compromiso personal se ven no sólo como facilitadores en el mismo nivel que los otros factores, sino como elementos centrales para el desempeño de la salud pública como programa operativo y para conseguir la calidad en él.

*“Un programa no funciona si todos no lo hacemos parte de nosotros y de nuestro entorno, para mí esta clínica ha sido mi casa, deberíamos desde el director, el personal médico, enfermería, los de administración, todos, tomar el estandarte como es, eso es vital en cualquier programa, yo pienso que todos los programas deberían estar así, sentidos como propios por todas las categorías y sobre todo del médico porque si el paciente no cree en el médico ¿pues entonces qué?, y a veces es en quien menos creen. Me tocó conocer la situación de un hospital privado donde el personal lo tenía tatuado en la piel, hasta el policía, todo mundo se sentía parte”*

#### POLÍTICAS PÚBLICAS EN SALUD PÚBLICA

Visualizan que las políticas públicas inciden de manera determinante en la concepción y delimitación de lo que se entenderá por salud pública, consideran que poco se ha incorporado la noción de derechos humanos, de desarrollo comunitario y las perspectivas de género y de transcultura.

## CUADRO III

Barreras y facilitadores para el logro de la calidad según distintos actores.

Actores	Facilitadores	Barreras
Población usuaria	Demanda activa de servicios	Estilos de vida no saludables
		Acuden y demandan atención un bajo %
		Poca credibilidad en la institución y en el personal médico
		Poca educación y pobre hábito de lectura
		Pobre cultura de autocuidado
Prestadores de servicios de salud	Identidad institucional	Poca sensibilización y trato impersonal a usuarios
	Satisfacción laboral en cuanto a pertenencia institucional y con el programa y a los compañeros de trabajo	Saturación de trabajo
	Satisfacción con el propio cumplimiento de metas	No trabajo en equipo
		No enfoque interdisciplinario
		Conflictos de relación entre personal de enfermería y medicina, personal de enfermería y medicina con personal asistente de consultorio y administrativo
		Insatisfacción con desempeño de funcionarios
		Insatisfacción con falta de recursos y modelos cuantitativos de evaluación
Institución	Contar con el programa Preven-IMSS	No unificación intersectorial ni interinstitucional para promoción de la salud y otorgamiento de servicios
	Contar con personal de enfermería que trabaja en equipo, capacitado y comprometido con el programa	No considerar al planear y evaluar el equilibrio entre deseable y posible
		Promocionar algo que no se tiene o se tiene insuficientemente
		Oferta de servicios diferente a necesidades y expectativas de usuarios
		Escasez de recursos de infraestructura, equipos y materiales
		Falta de capacitación en relación con salud pública (Preven-IMSS en el total de la población)



Que existe, además de la incapacidad, cuestiones políticas basadas en el temor gubernamental para el no abordaje étnico de la salud pública, cuando estos grupos de población, dada su marginación y exclusión social, son quienes más necesidades y problemas tienen.

*“Obviamente que es una cuestión política el hecho de no atender esto de las comunidades culturalmente distintas y de las comunidades indígenas, no se les está capacitando en cuanto sus derechos de salud, ni en cuanto al desarrollo de su comunidad, y eso es una cuestión política, los gobiernos temen dar cierto conocimiento o capacitación a este tipo de población porque temen que tengan poder y reclamen sus derechos, pero sí es importante hacerlo porque también esa gente es lo que más necesita y son los más marginados, y no tienen estas comunidades todos los servicios de medicina preventiva”*

#### BARRERAS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE REFORMAS

Para la planeación e implementación exitosa de reformas en el sector salud en lo que a salud pública respecta, se considera como un obstáculo central la resistencia al cambio, así como múltiples barreras, algunas de los cuales se muestran en el Cuadro IV.

#### REFLEXIONES A PARTIR DE LOS RESULTADOS

La información que esta aproximación exploratoria de la percepción y vivencia que los prestadores de los servicios de salud pública tienen sobre la fuerza de trabajo, las funciones esenciales y el

desempeño institucional nos muestra un lado poco conocido de nuestro sistema de salud. Es común que la perspectiva que estos actores tienen no sea considerada al planear, implementar o evaluar políticas, programas y acciones, lo que constituye un problema coyuntural.

Los hallazgos de esta investigación cualitativa, referidos si bien a un caso específico, son extrapolables en cierta medida a otros contextos similares, de tal forma que los resultados permitan, por una parte, puntualizar aspectos para contribuir a una mayor y mejor descripción y entendimiento de la realidad, pero sobre todo, nos posibiliten la elaboración de reflexiones que pueden constituir el principio de líneas de investigación y/o de acción para la gestión en salud. Por lo anterior, a continuación se presentan algunas reflexiones sobre los hallazgos más relevantes:

En la concepción de la salud pública no se incorpora el enfoque integral de Atención Primaria a la Salud (APS), textualmente no se hace referencia a su vinculación con los planes nacionales y estatales de desarrollo, ni con las políticas y acuerdos internacionales relacionados con las Funciones Esenciales (FESP) y los Objetivos del Milenio (OM). De esta forma, se visualiza a la salud pública sólo como medicina preventiva, lo que constituye un serio reduccionismo, no sólo conceptual, sino también práctico; esto necesariamente impacta de manera negativa al desempeño institucional y sobre todo a la salud de la población. Al reflexionar sobre esta situación planteamos que habrá que trabajar en reformas en torno a las políticas públicas, la organización

## CUADRO IV

Factores que obstaculizan la implementación de reformas.

Sector	Factores
Sistema de salud	No enfoque integral ni integrado
	Privilegio de medicina curativa sobre la prevención
	Centralismo
	Verticalidad en la planeación y evaluación
	No transparencia administrativa
	Falta de equilibrio entre lo deseable y lo posible
	Intereses políticos y económicos para no cambiar
Prestadores de servicios	Rutinas de trabajo arraigadas
	Falta de sensibilidad y capacitación
	Saturación de trabajo
	Pobres incentivos
	Pobre formación profesional para el desempeño integral, multidisciplinario y de trato digno
Sociedad	Pobre cultura sobre salud pública y estrategias de participación
	Pobre sensibilidad y de espacios para su participación

institucional de los servicios y la capacitación de la fuerza de trabajo.

Existe un conflicto entre oferta y demanda de servicios, ocasionado por múltiples causas. Así, la demanda rebasa la capacidad de respuesta porque pocos usuarios demandan muchos servicios; porque hay muchos usuarios, porque hay pocos recursos o porque los existentes están insuficientemente capacitados o inadecuadamente aprovechados y no se trabaja en equipo. La oferta no se corresponde con las expectativas de los usuarios en cuanto a cuáles servicios, cómo proporcionarlos (modelos de atención) y quiénes deben otorgarlos, porque la institución a nivel general promociona servicios o modelos de atención poco realistas y porque existe en la población una pobre cultura de autocuidado y prevención. Estos

conflictos tienen un impacto negativo en el desempeño institucional, la cobertura, la productividad y la satisfacción de los usuarios y los prestadores de servicios. Al respecto consideramos que se deben evaluar y reformar los modelos de gestión incorporando la perspectiva y participación de prestadores y usuarios, tomando en cuenta la realidad del contexto.

Se concibe a la promoción de la salud como un eje central del quehacer en salud pública considerando que debe haber facilidades para que sea llevada a cabo intra y extramuros en la población derechohabiente, así como a nivel general. Para su logro exitoso consideran que debe existir integración interinstitucional del programa y amplia participación de los medios masivos de comunicación y de la sociedad. Esto

deja ver cómo algunos de los principios rectores de la APS han permeado al pensamiento del personal operativo, lo que podría calificarse como algo positivo; sin embargo, al no haber sintonía con el modelo institucional, dicha ganancia se diluye. Esto nos lleva a la reflexión de que si bien la formación y capacitación de la fuerza de trabajo es necesaria, no es suficiente por sí sola para tener impacto en los procesos de implementación del enfoque renovado de la APS.

La participación social se ve como algo dinámico y que ha ido de una postura pasiva y receptora a una de exigencia de servicios, lo que no se valora como algo bueno sino como una dificultad más que tiene que afrontar el prestador de servicios. Hay conciencia de que hay pocos espacios institucionales para la participación social respecto a la evaluación del desempeño institucional y la calidad de los servicios, pero no se percibe preocupación porque ello ocurra. La participación social que los prestadores de servicios valoran y sienten como necesaria y aun insuficiente, es la relacionada con el autocuidado de la salud y con el conocimiento y acatamiento de las normas y rutinas institucionales, considerando que en gran medida no se da por causas atribuibles a la falta de cultura y/o responsabilidad de la población. Al respecto consideramos que se hace necesario en los procesos de formación y capacitación de la fuerza de trabajo, así como en la construcción de políticas institucionales revalorar el papel de la plena participación social, la cual debe ser vista como un pilar fundamental del sistema de salud.

Las perspectivas étnica y de género son débilmente retomadas, aún cuando

sí hay noción de la importancia de que en la capacitación profesional y en el desempeño institucional deben estar presentes, se considera que su no inclusión, particularmente en lo étnico, obedece a cuestiones políticas y al temor del Estado y del gobierno de generar empoderamiento popular. Al reflexionar sobre el tema, visualizamos al menos dos aspectos sobre los que habrá que trabajar; en primer lugar, se deben generar líneas de investigación que profundicen cualitativamente sobre la percepción, significados y asunción práctica de estas perspectivas a nivel personal, disciplinario e institucional; en segundo, habrá que generar políticas públicas y líneas de acción tendientes a eliminar la exclusión e inequidad en los servicios de salud por cuestiones étnicas y de género, así como la creación de competencias profesionales para el trabajo intercultural y de género.

Se encontró, como un aspecto altamente positivo, el sentido de identificación y pertenencia institucional (con el IMSS y en particular con la UMF) y con el programa Preven-IMSS, sobre todo por parte del personal de enfermería. Se equipara a la institución con el hogar (“es como mi casa”) y se menciona como algo bueno el entregar gran parte de la vida al trabajo en ella. Ello debiera dimensionarse cabalmente como una de las principales fortalezas institucionales, y aceptar que si no existe una evaluación cualitativa que dimensione y reconozca este aspecto la satisfacción del trabajador tendrá un hueco psicoemocional importante.

*“Para mi aquí es como mi casa, vengo a trabajar, me gustaría que*

*alguien evaluara nuestro compromiso y buen desempeño personal, pero las evaluaciones son frías, sólo importa el número de acciones”.*

De aquí que esto nos lleve a plantear que un reto a afrontar por parte de la institución y los tomadores de decisiones es buscar que todas las personas de las diferentes disciplinas desarrollen este aspecto en igual magnitud, ya que la desigualdad dificulta el trabajo en equipo y genera conflictos de interrelación, asimismo generar procesos de evaluación y estímulo que tomen en cuenta este aspecto.

#### COMENTARIO FINAL

Los hallazgos en esta investigación nos permiten afirmar que resulta importante conocer y tomar en cuenta la perspectiva de los prestadores de servicios, ya que ello permite ubicar fortalezas y debilidades en cuanto a la fuerza de trabajo, el desempeño institucional y el cumplimiento de las funciones esenciales de salud pública. La UMF 54 del IMSS, al igual que el IMSS en general y otros ámbitos del sistema de salud, tiene entre sus retos reconceptualizar la salud pública tomando como referentes el enfoque renovado de la APS, las funciones esenciales de salud pública y los objetivos del milenio; trabajar en pro del trabajo integral e integrado, intersectorial, interinstitucional e interdisciplinario; incrementar y mejorar los procesos de formación y capacitación de recursos humanos de todas las áreas y disciplinas por igual; ampliar los espacios de participación del personal operativo y de la sociedad en la toma de decisiones y en las evaluaciones de desempeño, calidad y satisfacción, y los investigadores

y académicos tenemos la gran responsabilidad de apoyar para que esto sea una realidad en beneficio de la salud y el bienestar de la población.

#### REFERENCIAS

1. Alfaro AN. El desempeño de las funciones esenciales de la Salud Pública: Un camino con mucho espacio por recorrer. Rev. Salud pública y Nutrición (RESPYN) Universidad Autónoma de Nuevo León 2006; Vol.7 No.4 Disponible en: <http://www.respyn.uanl.mx/vii/4/editorial/editorial.htm>
2. Louro BI. Funciones esenciales de la Salud pública en programas de maestrías de la Escuela Nacional de Salud Pública. Rev Cubana Salud Pública 2002; 28(1):46-53.
3. Pan-American Health Organization. Public Health in the Americas: conceptual renewal, performance assessment, and bases for action. Scientific and Technical Publication No. 589. Washington, D.C: PAHO, 2002.
4. Organización Panamericana de la Salud. Consulta sobre “Fortalecimiento de la capacidad de la fuerza de trabajo en salud pública en apoyo a las Funciones Esenciales de Salud pública y a los Objetivos de Desarrollo del Milenio. San José, Costa Rica, agosto 16-18, 2005. Documento Final.
5. Organización Panamericana de la Salud /Unidad de Recursos Humanos para la Salud. Fuerza de Trabajo en Salud Pública: Su caracterización y Desarrollo desde una Perspectiva de Género. Grupo de Consulta San José de Costa Rica, octubre 2005. Serie HR 47 Washington DC: OPS, 2006. Disponible en: [www.lachealthsys.org/index.php?option=com\\_docman](http://www.lachealthsys.org/index.php?option=com_docman)

6. Organización Panamericana de la Salud /Unidad de Recursos Humanos para la Salud. Fuerza de Trabajo en Salud Pública: Su caracterización y Desarrollo desde la Perspectiva Étnica. Grupo de Consulta Lima, Perú 2005. Serie HR 48. Washington, D.C: OPS, 2006. Disponible en: [www.lachealthsys.org/index.php?option=com\\_docman](http://www.lachealthsys.org/index.php?option=com_docman)
7. Organización Panamericana de la Salud. Elementos para un “Llamado a la Acción” para una década por el desarrollo de los recursos humanos de salud 2006 – 2015. Ponencia - relatoría en español de la VII Reunión Regional de los Observatorios de Recursos Humanos en Salud. Toronto: OPS, 2005. Disponible en: [www.observatoriorh.org/Toronto/.../fri/PedroBritoEspPAHO.ppt](http://www.observatoriorh.org/Toronto/.../fri/PedroBritoEspPAHO.ppt)
8. Valles MM. Técnicas cualitativas de investigación social. Reflexión metodológica y práctica profesional. Madrid: Síntesis Sociológica, 1997.
9. Gribich C. Qualitative research in health: an introduction. Sydney: National Library of Australia, 1999.
10. March CJ,, Prieto RM,, Hernán GM,, Solas GO. Técnicas cualitativas para la investigación en salud pública y gestión de servicios de salud: algo más que otro tipo de técnicas. Gaceta Sanitaria Órgano Oficial de la Sociedad Española de Salud pública y Administración Sanitaria 1999; 13 (4): 312 – 319
11. Mercado MF, Villaseñor FM, Lizardi GA. Situación actual de la investigación cualitativa en salud. Revista Universidad de Guadalajara 2000; no.17: 19-30.
12. De la Cuesta BC. Estrategias cualitativas más utilizadas en el campo de la salud. Rev. Nure Investigación 2006; No. 25 nov-diciembre. Disponible en: [http://www.fuden.es/FICHEROS\\_ADMINISTRADOR/F\\_METODOLOGICA/FMetod\\_25.pdf](http://www.fuden.es/FICHEROS_ADMINISTRADOR/F_METODOLOGICA/FMetod_25.pdf)
13. Valadés GP. Paradigmas de la investigación en salud. Documento elaborado para el curso GIS III. Centro de capacitación y Gestión en Salud para la Medicina Basada en Evidencias (CIGES), 2006. Disponible en: <http://www.med.ufro.cl/Recursos/GISIII/linkedddocuments/paradigmas%20de%20investigaci%F3n%20en%20salud%201.pdf>
14. Delgado J, Gutiérrez J. Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales. Madrid: Síntesis Psicología, 1995.
15. Huberman M, Miles M. Métodos para el manejo y el análisis de datos. En: Denman C, Haro J (comp.). Por los rincones. Antología de métodos cualitativos en la investigación. Hermosillo: El Colegio de Sonora, 2000.
16. Pando MM, Villaseñor FM. Modalidades de la entrevista grupal en la investigación social. En: Szasz I, Lerner S, comp. Para comprender la subjetividad. Investigación cualitativa en salud reproductiva y sexualidad. México: El Colegio de México, 1996: 225-242.
17. Kruger R. The focus group kit Vol. 1-4, Thousand Oaks, California: Sage; 1998.
18. Abril G. Análisis Semiótico del discurso. En: Delgado J, Gutiérrez J, coord. Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales. Madrid: Síntesis Psicología, 1995: 427-464.
19. Greimas AJ. La semiótica del texto, Barcelona: Paidós; 1993.
20. Barthes R. La aventura semiológica, Barcelona: Paidós; 1993.



---

## MEJORAMIENTO DE LOS SERVICIOS DE SALUD CON BASE EN CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LA GESTIÓN DE LA CALIDAD EN HOSPITALES DE SEGUNDO NIVEL EN LA CIUDAD DE DURANGO

*Edgar Felipe Lares Bayona\**

*Manuel Rocha Fuentes\*\**

*Santiago David Fierro Martínez\*\**

*Iván González Lazalde\*\**

### ANTECEDENTES

La monitoría para la gestión de la calidad trata de mejorar los servicios de atención médica a través de programas de mejora continua, basados en indicadores de calidad del servicio: satisfacción, cortesía, agilidad, confianza, trato recibido y claridad de información, que se utilizan para determinar la relación y la actitud que tienen los usuarios con respecto a los servicios de salud.<sup>1-4</sup> Para evaluar la calidad, se han definido sectorialmente indicadores que permitirán conocer los resultados sobre la forma en que se mejora la calidad en los servicios de salud en el país.<sup>5</sup> La puesta en

marcha del monitoreo durante 2001, se realizó en 3,794 unidades médicas de primero y segundo nivel de atención, en las que se hizo seguimiento a seis indicadores de trato digno.<sup>6</sup> Los resultados del trabajo realizado por el personal de los estados y de la federación establecieron las bases para impulsar la cultura de la medición, que dio como resultado respuestas de mejora ante la problemática observada. De los seis indicadores utilizados para el primero y segundo niveles de atención, sólo dos de ellos superaron el estándar establecido: Satisfacción por la información proporcionada sobre diagnóstico y tratamiento.<sup>6-7</sup>

### JUSTIFICACIÓN

La Cruzada Nacional por la Calidad de los Servicios de Salud ha definido como uno de sus objetivos, proporcionar a los pacientes trato digno y atención médica efectiva, ética y segura como elementos que definen la calidad, además el de incorporar a la población en la promoción de la calidad como sujeto activo del proceso de cambio, lo que permitirá a la ciudadanía: aprender a seleccionar servicios de salud de calidad, motivar y reconocer los esfuerzos institucionales

---

\* *Maestro adscrito al Instituto de Investigación Científica de la UJED. Egresado del posgrado en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del ITD. [elbfelipe@hotmail.com](mailto:elbfelipe@hotmail.com)*

\*\* *Maestro adscrito al posgrado en Planificación de Empresas y Desarrollo Regional del ITD.*

de la mejora continua y validar los resultados alcanzados como un mecanismo que contribuya a la rendición de cuentas y a dar transparencia del esfuerzo colectivo entre instituciones y ciudadanía.<sup>5-7</sup> La salud de la población es primordial, de ahí la importancia del diseño de indicadores que permitan identificar los niveles de dispersión de los problemas, facilitando la identificación de las causas y consecuencias de la variación de manera que se puedan tomar medidas correctivas, preventivas y de mejora oportuna.<sup>2,3,7,8</sup>

### OBJETIVOS

Determinar el nivel en que se encuentran los hospitales de segundo nivel del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el Hospital General de Durango (HG) y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) con base en los indicadores establecidos para la gestión de la calidad en la atención médica. Asimismo, determinar la consistencia de los indicadores de satisfacción para trato digno y satisfacción en la organización del servicio de urgencias.

### MATERIAL Y MÉTODOS

La investigación es de tipo descriptivo y exploratorio. La metodología operativa utilizada es con base en los proyectos de mejora continua (PMC) elaborada a partir de la información de monitoreo. El monitoreo es realizado en las salas de urgencias de los hospitales del ISSSTE, el HG y el IMSS mediante entrevistas a los usuarios de tales servicios. Los horarios de muestreo fueron de lunes a viernes en los tres turnos (matutino, vespertino y nocturno), distribuyendo

los horarios de forma equitativa, durante los meses de abril y mayo. El método utilizado para el tamaño muestral fue el de la estimación de proporciones, además, se usaron los métodos de estratificación para designar el total de usuarios correspondiente a cada hospital. El análisis estadístico para determinar el grado de consistencia de los indicadores para la satisfacción sobre el buen trato recibido y satisfacción en organización del servicio de urgencias fue a través del alfa de Cronbach. Por otra parte, para medir el grado de relación entre indicadores se hizo un análisis de matrices de correlaciones para cada hospital.<sup>2,6-11</sup>

### RESULTADOS

Con un nivel de confianza del 95%, una precisión de 5% y una proporción esperada de 76% ( $p=.76$ , promedio de las calificaciones de los hospitales evaluados para la certificación -SSA, 2001), se obtuvo una muestra representativa de 325 entrevistas realizadas para encontrar la proporción de usuarios de los servicios de urgencias del ISSSTE, del HG y del IMSS, que reciben una atención de calidad; 43% de los entrevistados son pacientes y 57% familiares del paciente. El 78% de los entrevistados en urgencias son del sexo femenino; el estado civil que predomina en la población entrevistada en urgencias es estar casado. La edad promedio de la población es de 38 años con una desviación estándar de 13.9, y rango de 65 años. El 82% de los usuarios de los servicios de urgencias tienen una escolaridad promedio de 9.9 años.

En los análisis realizados a cada hospital, se evidencia que las características



sociodemográficas de los usuarios del ISSSTE, del HG y del IMSS no repercuten en cuanto al trato recibido; esto es, que los grupos que evidenciaron mal trato en urgencias no muestran diferencias significativas en características de escolaridad, edad, género y estado civil ( $p > .05$ ).

Los promedios de edad para los usuarios de servicios de urgencias son: ISSSTE= 40.9, HG= 36.2, IMSS= 38.5, Para los promedios de escolaridad, ver cuadro I. Se encontró una diferencia significativa ( $p < .05$ ) de la escolaridad entre los grupos de usuarios de los diferentes hospitales de los servicios de urgencias de la ciudad de Durango.

Asimismo se describen los intervalos de confianza sobre las medias de la escolaridad y su diferencia significativa entre los grupos de usuarios de los hospitales de los servicios de urgencias de la ciudad de Durango en el cuadro I.

Los cuadros II a IV muestran la equidad en la atención del servicio de urgencias de acuerdo con el indicador

Buen Trato Digno recibido a diferentes grupos de escolaridad, género y estado civil en hospitales de segundo nivel en Victoria de Durango.

En los servicios de urgencias del ISSSTE, del HG y del IMSS de la ciudad de Durango, se otorgan los servicios de manera equitativa para lograr los niveles óptimos de satisfacción por el buen trato recibido, independientemente del nivel de escolaridad, el género y el estado civil del usuario al momento de la consulta en cada hospital. Las Figuras (1 y 2) son descripciones estadísticas que demuestran puntualmente los niveles de los indicadores utilizados para la satisfacción de la atención recibida en urgencias de los hospitales de segundo nivel de la ciudad de Durango. Estos indicadores se ponderan para gestionar un indicador global llamado índice de Trato Digno, para lo que, calificará la atención generalizada del servicio de urgencias desde el punto de vista de los pacientes de los hospitales del ISSSTE, del HG y del IMSS de la ciudad de Durango.

#### CUADRO I

Tabla de ANOVA sobre la escolaridad de los usuarios de urgencias del ISSSTE, HG e IMSS en la ciudad de Durango.

Hospitales:	n	media	Desv. Típica	Intervalo de Confianza al 95%	Fisher $F_{(k-1, n-k, \alpha)}$ $F_{(2, 322, .05)}$	$p < 0.05$
ISSSTE	55	12.55	3.97	(11.47 – 13.62)	25.83	0.000000
HG	126	8.24	3.43	(7.63 – 8.84)		
IMSS	144	10.36	4.13	(9.68 – 11.04)		
TOTAL	325	9.91	4.13			

## CUADRO II

Tabla de Ji-cuadrada para Buen Trato Digno y distintos grupos de escolaridad en usuarios de los servicios de urgencias de la ciudad de Durango

Hospital:	Satisfacción por el Trato Recibido	Escolaridad del Usuario				$\chi^2$ g.l. = 1 $\alpha = .05$	p (2 colas)	P (p < .05)
		$\geq 9$ años ( $\geq$ secundaria)		< 9 años (<secundaria)				
		n	%	n	%			
ISSSTE		16	35.6	29	64.4	.07*	.79	NO
HG	Buen Trato Digno	8	7.5	98	92.5	.16**	.68	NO
IMSS		25	20.8	95	79.2	.22***	.64	NO

\* Prueba Exacta de Fisher; 1 cola p = 0.53 ; 2 colas p = 1.00

\*\* Prueba Exacta de Fisher; 1 cola p = 0.57 ; 2 colas p = 1.00

\*\*\* Prueba Exacta de Fisher; 1 cola p = 0.44 ; 2 colas p = .78

Hospital:	Satisfacción por el Trato Recibido	Escolaridad del Usuario				$\chi^2$ g.l. = 1 $\alpha = .05$	p (2 colas)	P (p < .05)
		$\geq 12$ años ( $\geq$ bachillerato)		< 12 años (<bachiller.)				
		n	%	n	%			
ISSSTE		31	68.9	14	31.1	.005*	.95	NO
HG	Buen Trato Digno	20	18.9	86	81.1	.17**	.68	NO
IMSS		55	45.8	65	54.2	3.6	.06	NO

\* Prueba Exacta de Fisher; 1 cola p = 0.63 ; 2 colas p = 1.00

\*\* Prueba Exacta de Fisher; 1 cola p = 0.48 ; 2 colas p = 1.00

Hospital:	Satisfacción por el Trato Recibido	Escolaridad del Usuario				$\chi^2$ g.l. = 1 $\alpha = .05$	p (2 colas)	P (p < .05)
		$\geq 17$ años ( $\geq$ licenciatura)		< 17 años (<licenciatura)				
		n	%	n	%			
ISSSTE		39	86.7	6	13.3	.08*	.78	NO
HG	Buen Trato Digno	55	51.9	51	48.1	.32	.57	NO
IMSS		89	74.2	31	25.8	.11	.74	NO

\* Prueba Exacta de Fisher; 1 cola p = 0.63 ; 2 colas p = 1.00

## CUADRO III

Tabla de Ji-cuadrada para Buen Trato Digno y distintos grupos de género en usuarios de los servicios de urgencias de la ciudad de Durango

Hospital:	Satisfacción por el Trato Recibido	Sexo:				$\chi^2$ g.l. = 1 $\alpha = .05$	P (2 colas)	P (p < .05)
		Femenino		Masculino				
		n	%	n	%			
ISSSTE		34	75.6	11	24.4	.09*	.76	NO
HG	Buen Trato Digno	81	76.4	25	23.6	.72**	.40	NO
IMSS		97	80.8	23	19.2	2.38	.12	NO

\* Prueba Exacta de Fisher; 1 cola p = 0.56 ; 2 colas p = 1.00

\*\* Prueba Exacta de Fisher; 1 cola p = 0.30 ; 2 colas p = .56

## CUADRO IV

Tabla de Ji-cuadrada para Buen Trato Digno y grupos de estado civil en usuarios de los servicios de urgencias de la ciudad de Durango

Hospital	Satisfacción por el Trato Recibido	Estado Civil:										$\chi^2$ g.l. = 1 $\alpha = .05$	P (2 colas)	P (p < .05)
		Soltero		Casado		Divorciado		Unión Libre		Viudo				
		n	%	n	%	n	%	n	%	n	%			
ISSSTE		9	20.0	29	64.4	4	8.9	0	0.0	3	6.7	5.01	.17	NO
HG	Buen Trato Digno	21	19.8	67	63.2	2	1.9	11	10.4	5	4.7	1.44	.84	NO
IMSS		20	16.7	88	73.3	6	5.0	1	0.8	5	4.2	2.67	.62	NO

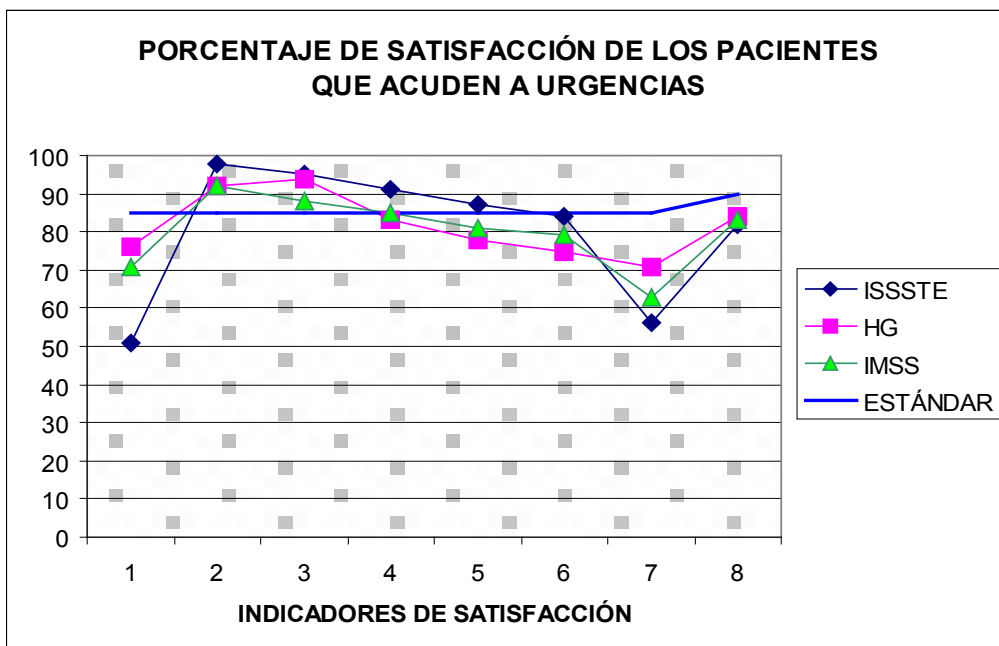
FIGURA 1

Descripción estadística de Indicadores para Trato Digno en cada unidad hospitalaria de los servicios de urgencias en la ciudad de Durango

	ISSSTE	HG	IMSS
Usuarios Satisfechos con el tiempo de espera (Estándar 85%)	50.9 %	76.2 %	70.8 %
Satisfacción con la comunicación médico - paciente (estándar 85%)	98.2 %	92.1 %	91.7 %
Explicación sobre el diagnóstico (estándar 85%)	94.5 %	93.7 %	88.2 %
Explicación sobre tratamiento (estándar 85%)	90.9 %	82.5 %	85.4 %
Explicación sobre cuidados a seguir (estándar 85%)	87.3 %	77.8 %	81.3 %
Claridad de la información (estándar 85%)	83.6 %	75.4 %	78.5 %
Usuarios satisfechos con el trato recibido (estándar 90%)	81.8 %	84.1 %	83.3 %
Usuarios satisfechos por la cantidad de medicamentos (estándar 85%)	56.4 %	72.4 %	62.5 %

FIGURA 2

Descripción estadística del Nivel de los Indicadores de Satisfacción en cada unidad hospitalaria de los servicios de urgencias en la ciudad de Durango



- 1.- Con el tiempo que esperó para pasar a consulta ¿quedó usted ...?
- 2.- ¿El médico le permitió hablar sobre su estado de salud?
- 3.- ¿El médico le explicó sobre su estado de salud?
- 4.- ¿El médico le explicó sobre el tratamiento que debe seguir?

- 5.- ¿El médico le explicó sobre los cuidados que debe seguir?
- 6.- En relación con la información que le dio el médico ¿cómo la consideró usted?
- 7.- Con la cantidad de medicamentos que le entregaron ¿Quedó usted... ?
- 8.- En general ¿El trato que recibió usted en esta unidad fue?

El cuadro V muestra la ponderación de los indicadores para gestionar el índice de Trato Digno en cada unidad hospitalaria de los servicios de urgencias en la ciudad de Durango.

Tal como se puede apreciar en el cuadro V, los índices calculados para Trato Digno de los servicios de urgencias, son para el ISSSTE de 88.7, HG de 93.1 y del IMSS en 92.7; en una escala de 0 a 100. La ponderación realizada sobre los indicadores utilizados para calcular el índice de Trato Digno, demuestra, que dicha ponderación eleva el nivel generalizado para la gestión de la calidad de los servicios de atención médica sobre la oportunidad de la atención, información proporcionada por el médico y el trato recibido.

Las siguientes descripciones estadísticas que se presentan en la figura 3 y

figura 4 respectivamente evidencian puntualmente los niveles de los indicadores utilizados para la organización del servicio de urgencias de los hospitales de segundo nivel de la ciudad de Durango. Estos indicadores se pondrán para gestionar un indicador global llamado Índice para la Organización del Servicio de Urgencias, para lo que calificará la atención generalizada del servicio de urgencias desde el punto de vista de los pacientes de los hospitales del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), Hospital General de Durango (HG) y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS); de la ciudad de Durango.

El cuadro VI muestra la ponderación de los indicadores para gestionar el índice de Organización de los Servicios

CUADRO V

Nivel del índice de Trato Digno de los servicios de urgencias por unidad hospitalaria en la ciudad de Durango

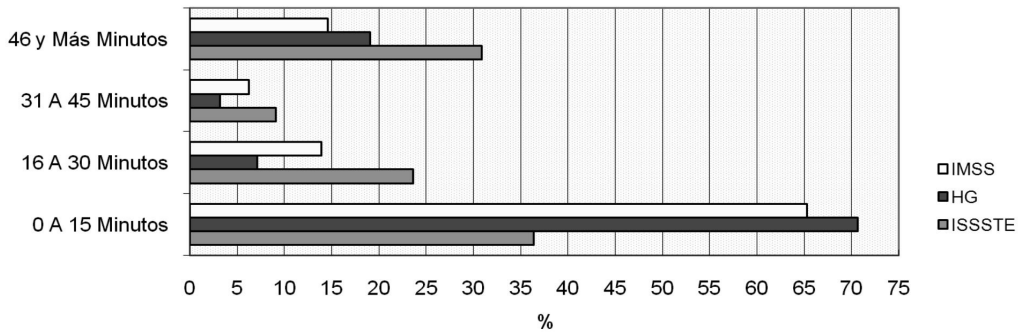
Indicadores de satisfacción	ISSSTE		HG		IMSS	
	%	Ponderación (puntos)	%	Ponderación (puntos)	%	Ponderación (puntos)
Oportunidad de la atención	51	12	76	17.88	71	16.71
	98	7	92	7	92	7
Información proporcionada por el médico	95	8	94	8	88	8
	91	10	83	9.76	85	10
	87	5	78	4.59	81	4.77
	84	14.82	75	13.24	79	13.94
Trato recibido	82	31.89	84	32.67	83	32.28
TOTAL		88.71		93.14		92.7

Intervalo de semaforización para el índice de trato digno

≥ 90 (BUENO)	≥70<90 (REGULAR)	<70 (MALO)
--------------	------------------	------------

FIGURA 3

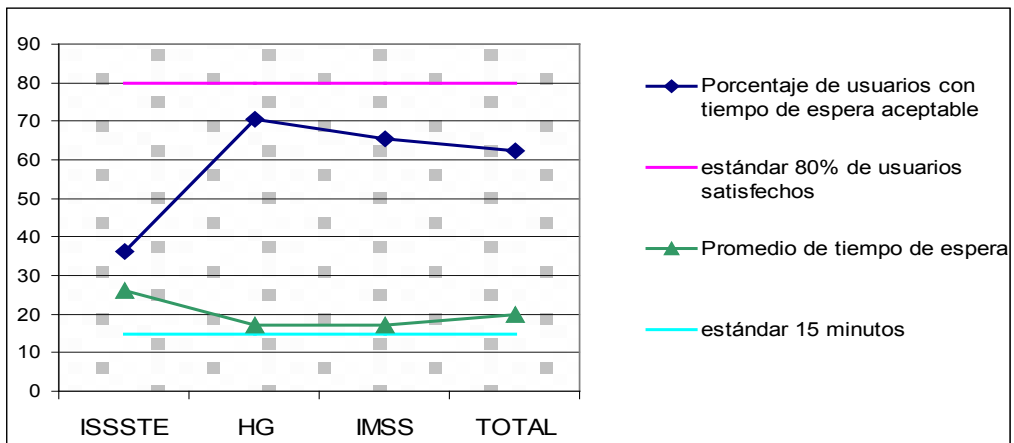
Porcentajes de usuarios que fueron atendidos según rango de tiempo de espera en los servicios de urgencias en cada unidad hospitalaria en la ciudad de Durango.



PORCENTAJE DE USUARIOS SEGUN RANGO DE TIEMPO DE ESPERA

FIGURA 4

Descripción estadística del Nivel de los Indicadores para la Organización de los Servicios de Urgencias en cada unidad hospitalaria de la ciudad de Durango.



de Urgencias en cada unidad hospitalaria de la ciudad de Durango.

Las matrices que se muestran en los cuadros VII - IX identifican el grado de relación que tiene un indicador con respecto a los demás. Si la correlación se acerca a 1 identificará un alto grado de relación entre esos dos indicadores. Si la correlación se acerca a 0 evidenciará

un bajo grado de relación entre los indicadores. Una ponderación entre .5 se considerará una relación buena, pero que se puede trabajar sobre dichos indicadores, con el objeto de lograr elevar el índice para consolidar la calidad en la atención médica de los servicios de urgencias en la ciudad de Durango.

Los indicadores de consistencia

## CUADRO VI

Nivel del índice de Organización de los Servicios de Urgencias por unidad hospitalaria en la ciudad de Durango

Indicadores	ISSSTE		HG		IMSS	
	%	Ponderación (puntos)	%	Ponderación (puntos)	%	Ponderación (puntos)
Porcentaje de usuarios con tiempo de espera aceptable	36.4	27.3	70.6	52.95	65.3	48.98
Promedio de tiempo de espera	Prom. de Min.		Prom. de Min.		Prom. de Min.	
	26	10.67	17	34.66	17	34.66
<b>TOTAL</b>		<b>37.97</b>		<b>87.61</b>		<b>83.64</b>

Intervalo de semaforización para el índice de Organización de los Servicios de Urgencias.

<b>≥ 90 (BUENO)</b>	<b>≥70&lt;90 (REGULAR)</b>	<b>&lt;70 (MALO)</b>
---------------------	----------------------------	----------------------

## CUADRO VII

 Matriz de correlación de los indicadores de satisfacción para el servicio de urgencias del ISSSTE (n = 55 entrevistas; Cronbach  $\alpha = .7523$ )

	Satisfacción por el Trato recibido	Satisfacción por la oportunidad de la atención	Satisfacción por la explicación médica	Satisfacción por la claridad de la información	Satisfacción por la cantidad de medicamentos otorgados	Tiempo estándar esperado
Satisfacción por el Trato recibido	1.00					
Satisfacción por la oportunidad de la atención	.4801	1.00				
Satisfacción por la explicación médica	.4286	.1555	1.00			
Satisfacción por la claridad de la información	.4286	.2538	.7343	1.00		
Satisfacción por la cantidad de medicamentos otorgados	.3457	.1627	.3045	.3045	1.00	
Tiempo estándar esperado	.3563	.4399	.1300	.2322	.2841	1.00







































---

## IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN EXPERIMENTAL EN LA FORMACIÓN DE INVESTIGADORES CIENTÍFICOS

*Alfredo I. Feria-Velasco.\**

La presión continua y creciente para justificar el quehacer científico con base en los beneficios que consiga aportar a la sociedad, ha sido un factor muy importante en la planeación y diseño de proyectos de investigación en que cada vez se trata de ver el aspecto pragmático, más que la trascendencia de los conocimientos que se puedan generar con el desarrollo de esos proyectos de investigación. Sería necesario ver las perspectivas en que los conocimientos que se logren derivar del quehacer científico puedan tener en beneficio de la comunidad a corto, mediano o largo plazo. El común denominador de todas las facetas que deba tener precisamente el quehacer científico debe ser el deseo de descubrir algo nuevo, algo que no se conoce aún, o se conoce de manera parcial. Lo anterior, con la perspectiva de que esos conocimientos se alcancen a utilizar por otros grupos

de investigación o por uno mismo en la búsqueda de conceptos más integrales sobre el tema que se esté trabajando.

Los procedimientos para lograr esos deseos y esos objetivos son mediante la realización de investigación científica. La investigación experimental es precisamente, una de las formas de realizar investigación científica.

A diferencia de la investigación experimental, la búsqueda de nuevos conocimientos mediante la observación de los fenómenos naturales, plantea estrategias muy importantes para la obtención de nuevos conocimientos sobre la manera en que los diferentes sistemas de la naturaleza funcionan.

La búsqueda de nuevos conocimientos mediante la modificación de las condiciones naturales, es el campo donde se realiza la **investigación experimental**.

En las investigaciones biomédicas, el empleo de modelos experimentales en animales de laboratorio, el cultivo de fragmentos de órganos u órganos completos, rebanadas de tejido, cultivos de tejidos y células aisladas, así como de fracciones subcelulares, han permitido conocer con mucho detalle la estructura y funcionamiento de los seres vivos y en particular del ser humano.

---

\* *Laboratorio de Neurobiología Celular, Departamento de Biología Celular y Molecular. Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, México. aferia@cucba.udg.mx*

Esto desde la integración de conceptos de tipo sistémico en donde interactúan varios órganos y varios sistemas del organismo, hasta el empleo de sistemas independientes simples o complejos subcelulares, en donde se estudian a nivel molecular, vías de señalización intracelular en que intervienen, tanto organelos citoplásmicos, como componentes nucleares.

En lo que se refiere a la formación de investigadores, en primer lugar debe uno tener claro el concepto de lo que es un investigador. Éste es un individuo cuya actitud genuina es conocer más sobre lo que ya se conoce; esto es, independientemente de su formación académica, títulos, grados, etc. Más si no se tiene la actitud de conocer más a fondo su entorno, aunque tenga títulos nobiliarios y grados académicos, no se le puede considerar un investigador genuino.

El investigador científico es, en cambio, aquel profesional que para conocer más sobre lo que ya se conoce, emplea el **método científico**.

Esto se facilita más cuando el individuo tiene un desarrollo formal de licenciatura y posgrado, lo cual incluye estudios de maestría y de doctorado. Lo anterior, debido a que durante la capacitación formal en las etapas de posgrado y principalmente en la maestría, además de revisar conceptos fundamentales de la metodología científica, se enseña a los estudiantes graduados, epistemología, filosofía de la ciencia, bioética, etc. Estos conceptos van redondeando el esquema general y fundamental que debe ser la base sobre la que este profesionista vaya creando todos los edificios y todos los eslabones

para llegar a diseñar adecuadamente, de manera integral, sus conceptos y conocimientos de posgrado que le lleven a realizar una investigación de calidad, y que le permita conocer con más detalle, como ya se mencionó al principio, lo que no se conoce. La investigación médica abarca fundamentalmente cuatro grandes corrientes:

1. La investigación biomédica experimental
2. La investigación clínica
3. La investigación epidemiológica
4. La investigación en sistemas de salud

*La investigación biomédica* es cuando el investigador o el grupo de investigación emplea modelos experimentales simples o complejos para conocer el funcionamiento y los mecanismos de regulación que en condiciones normales y patológicas se llevan al cabo en el organismo humano. Asimismo, también estudia los mecanismos de producción de fenómenos patológicos y procesos de lesión, así como los mecanismos de defensa del organismo, la interacción que éstos tienen para responder ante los agentes de lesión y los mecanismos de acción de los diferentes tipos de tratamiento para contrarrestar los efectos que los agentes de lesión tienen sobre el organismo.

*La investigación clínica*, como lo ha expresado el doctor Ruy Pérez Tamayo, es un proceso de búsqueda y generación de conocimientos que incluye, aunque sea en forma mínima y/o incidental, la participación de seres humanos y/o sus productos como sujetos de estudio.

*La investigación epidemiológica* es cuando los sujetos de estudio son comunidades, grupos de individuos que de una forma u otra interactúan en un entorno común y que por lo mismo, presentan características comunes ante agentes de lesión individuales o colectivos, y que los investigadores valiéndose de instrumentos de obtención de información, diseñan cuestionarios cuidadosamente elaborados, para obtener datos, lo más fieles posible de lo que representan sus objetos de estudio.

*La investigación sobre los sistemas de salud* trata con la información obtenida en la investigación experimental, en la investigación clínica y en la investigación epidemiológica, información que permite a las autoridades de salud y los grupos de toma de decisiones, conocer con más detalle la problemática que en las diferentes instituciones tienen sus integrantes para así poder plantear, diseñar e implementar las estrategias y acciones más adecuadas para resolver esa problemática.

En nuestro laboratorio, a lo largo del tiempo y en las diferentes instituciones en que hemos incursionado, hemos estado interesados en conocer los mecanismos fundamentales que subyacen a los episodios convulsivos en casos de la epilepsia humana.

El conocer con más detalle los diferentes aspectos, factores causales y desencadenantes de las crisis convulsivas y no convulsivas en casos de epilepsia, sus mecanismos de producción y sus bases genéticas y moleculares, contribuirá a establecer diagnósticos más precisos y a diseñar esquemas más racionales de tratamiento para ofrecer una mejor calidad de vida a los pacientes y a las

personas de su entorno, familiares, amigos y población en general.

Para lo anterior hemos empleado diferentes modelos experimentales de producción de convulsiones en el gran entorno en que los diferentes grupos de investigación en el mundo han trabajado para conocer precisamente, los mecanismos de producción de las crisis epilépticas.

En este capítulo, se van a mencionar solamente algunos modelos empleados por los diferentes grupos de trabajo en diferentes laboratorios del mundo, siendo algunos de ellos los que se han abordado en nuestro laboratorio.

Los principales modelos de convulsiones o crisis de hiperexcitabilidad realizados en animales de laboratorio o en preparaciones de órganos aislados son los siguientes:

1. Modelos agudos de crisis parciales simples

Esto se ha logrado mediante la aplicación tópica cerebral de compuestos convulsionantes, así como la estimulación eléctrica aguda, modelos de abstinencia al ácido gamma amino butírico y estudios en rebanadas de corteza cerebral *in vitro*.

2. Modelos crónicos de crisis parciales simples

Esto se ha logrado mediante la aplicación de metales implantados en la corteza cerebral o con la aplicación de otros tipos de compuestos en zonas específicas y críticas del tejido nervioso.

3. Modelos de crisis parciales complejas

Estos se ha logrado mediante la aplicación de compuestos convulsionantes, principalmente en hipocampo o bien por vía sistémica, por estimulación

eléctrica repetida de baja frecuencia en zonas del tejido cerebral (*kindling*), con el empleo de preparaciones de tejido cerebral, principalmente de hipocampo, en condiciones *in vitro*.

#### 4. Modelos de convulsiones tónico-crónicas generalizadas

Esto se ha conseguido mediante la estimulación eléctrica supramáxima, por la administración sistémica de convulsionantes, ya sea por vía intravenosa o por vía intraperitoneal, y modelos de convulsiones determinadas genéticamente. Esto último se ha obtenido mediante el empleo de cepas especiales de animales que convulsionan de manera refleja por la aplicación de estímulos sensoriales específicos.

#### 5. Modelos de crisis de ausencia

Esto corresponde a lo que algunos pacientes con ese tipo de crisis presentan por lesiones en el lóbulo temporal. Este tipo de crisis se han obtenido por estimulación eléctrica de algunas regiones talámicas, la inyección intracortical bilateral de estrógenos y de otro tipo de compuestos convulsionantes, así como en modelos genéticos, en cepas mutantes de roedores que presentan este tipo de crisis de ausencia, por alteraciones en el lóbulo temporal.

#### 6. Modelos animales de status epilepticus

Esto se ha obtenido mediante la administración sistémica de sustancias convulsionantes a dosis elevadas, fundamentalmente ácido kaínico, N-metil D-aspartato y glutamato monosódico, entre otros.

#### 7. Modelos de crisis febriles

Esto se ha obtenido mediante la aplicación de hipertermia sobre platina, por hipertermia ambiental en el entorno de

los animales o con el empleo de pirógenos administrados sistémicamente.

#### 8. Modelos de mayor susceptibilidad a presentar crisis convulsivas

Esto se ha obtenido con el empleo de modelos genéticos de cepas mutantes, así como mediante la interferencia del desarrollo de sistemas de neurotransmisión, principalmente inhibitoria.

En nuestro laboratorio hemos abordado fundamentalmente cinco de estos modelos: 1) el de crisis motoras focales secundariamente generalizadas, 2) la producción de convulsiones tónico-clónicas generalizadas, 3) el modelo de *status epilepticus*, 4) el modelo de crisis febriles y 5) el aumento de la susceptibilidad a presentar convulsiones.

### **1. MODELO DE CRISIS MOTORAS FOCALES SECUNDARIAMENTE GENERALIZADAS**

En el ser humano corresponde a lo que anteriormente se llamaba “el pequeño mal” y se asocia a lesiones focales de corteza cerebral, como pequeñas malformaciones vasculares, lesiones cicatriciales o cisticercosis única en el área motora de corteza cerebral.

Experimentalmente en nuestro laboratorio se produjo, en gatos adultos, con el modelo originalmente diseñado por el doctor Marcos Velasco mediante la aplicación intracerebral de 0.2 ml de gel de hidróxido de aluminio, subyacente al área motora, en condiciones cuidadosas de asepsia, con medición cuidadosa de los periodos de latencia, convulsivo y de remisión.

En el desarrollo de estos experimentos participaron varios estudiantes de pregrado y posgrado y las conclusiones fundamentales fueron las siguientes:

El aluminio, que es un metal citotóxico, al difundir desde la zona de aplicación destruye inicialmente las interneuronas de cilindroeje corto de la corteza motora, que son inhibitorias, lo cual deja libres las facilitaciones de las neuronas motoras y por esa razón fundamentalmente es que se desencadenan fenómenos motores característicos. Debido a que el aluminio permanece en ese sitio, eventualmente destruye también neuronas de cilindroeje largo que son las excitatorias y explica de esta forma el periodo de remisión en este modelo. Todo esto se corroboró con estudios de conteo celular en preparaciones trabajadas en el microscopio óptico, con estudios de microscopía electrónica y con estudios correlativos de neuroquímica.

## 2. MODELO DE CONVULSIONES GENERALIZADAS SIMPLES

En el ser humano esto corresponde a condiciones que determinan trastornos de la excitabilidad cerebral, por interferencia de los procesos de formación, liberación, acción y destrucción de neurotransmisores, principalmente por alteraciones metabólicas sistémicas.

Experimentalmente lo produjimos con la administración intraperitoneal de 5 a 20 mg/kg del colorante policatiónico rojo de rutenio a ratas adultas.

El rojo de rutenio, a nivel de la membrana de las terminaciones nerviosas interfiere con la entrada de calcio y por ende, con la liberación de los neurotransmisores, esto de manera inespecífica. A nivel de la unión neuromuscular, esta interferencia con la liberación de acetilcolina por las terminaciones nerviosas, produce una parálisis flácida; cuando se administra

intracerebralmente o en la cisterna magna, la inyección de rojo de rutenio produce convulsiones.

El rojo de rutenio es una sustancia no liposoluble, por lo que no atraviesa la barrera hematoencefálica y por esa razón, cuando se administra sistémicamente el fenómeno que domina es la parálisis flácida. Sin embargo, al dejar a los animales mayor cantidad de tiempo en observación, vimos que presentaban fenómenos de hiperexcitabilidad manifestados como movimientos estereotipados y convulsiones. Lo anterior, después del episodio de parálisis flácida. Al colocar electrodos en músculo para registro electromiográfico y en cráneo para registro electrocorticográfico, observamos que con el tiempo se identificaban trazos de hiperexcitabilidad cerebral manifestada y trazos electromiográficos de contracciones musculares aisladas. Cuando pasaba el episodio de parálisis flácida, los animales presentaron crisis convulsivas correlacionables con los trazos intensos electrocorticográficos de hiperexcitabilidad cerebral. Esto se corroboró con estudios neuroquímicos de disminución en la captura de neurotransmisores, así como disminución en la liberación de calcio dependiente de neurotransmisores incorporados a terminales sinápticas en preparaciones de partículas subcelulares de cerebro. Con estudios de espectrometría de rayos X de energía dispersiva, logramos demostrar la presencia de rutenio en la fracción sinaptosomal del cerebro de los animales inyectados sistémicamente con el colorante policatiónico y esta identificación del metal rutenio resultó de manera diferencial inicialmente, en las zonas que

carecen de barrera hematoencefálica, como son los plexos coroides y posteriormente, alrededor de 180 minutos después de la inyección del colorante, en la zonas que poseen fenómeno de barrera hematoencefálica, como es la corteza cerebral sensoriomotora.

Lo anterior nos permitió establecer y proponer un sistema paravascular de la circulación cerebral en donde las sustancias sistémicamente administradas, a través de estructuras que no tienen barrera hematoencefálica como son los órganos circunventriculares y los plexos coroides, pueden pasar al parénquima cerebral en concentraciones discretas y llegar a producir estimulación u otro tipo de acción en áreas específicas que participan en la regulación de la excitabilidad cerebral.

### 3. MODELO DE STATUS EPILEPTICUS

En el ser humano corresponde al *status epilepticus*, que es una forma de crisis convulsivas severas y continuas, que generalmente se relacionan con trastornos metabólicos severos o condiciones cerebrales generalizadas de toxicidad que se presentan en todas las etapas de la vida.

En la etapa perinatal y en la primera infancia, esta forma de epilepsia se asocia fundamentalmente con problemas de un desarrollo anormal de la corteza cerebral en general, pero fundamentalmente en el área motora.

Experimentalmente en nuestro laboratorio lo hemos producido en ratas de diferentes edades con la aplicación intraperitoneal de una solución hiperosmolar de glutamato monosódico; también en otros animales, como en ratones y batracios. En estos experimentos, con

las publicaciones correspondientes, han contribuido de manera fundamental, estudiantes tanto de licenciatura, como de posgrado, principalmente de maestría.

En experimentos subsecuentes, demostramos que la administración del glutamato monosódico a las diferentes horas del día, determina diferencias en la frecuencia e intensidad de los episodios convulsivos. Esto tiene una estrecha correlación cronobiológica con los estudios de otros grupos de investigación referente a las concentraciones de neurotransmisores y expresión de receptores a neurotransmisores tanto excitatorios como inhibitorios en las diferentes horas del día.

### 4. MODELO DE CRISIS FEBRILES

Esto corresponde a las crisis convulsivas que se observan en niños de menos de cuatro años de edad asociados a fiebre elevada. En general, no se consideran como una forma de epilepsia a menos que se sigan presentando después de los tres o cuatro años de edad, que se presenten en más de tres ocasiones en el mismo periodo y que se identifiquen cambios de hiperexcitabilidad interictales (entre los periodos convulsivos) en el electroencefalograma.

Experimentalmente en nuestro laboratorio se ha producido esto en ratas de menos de 10 días de edad con la aplicación de aire atmosférico caliente en una cámara cerrada, en donde fundamentalmente el grupo de la doctora Luisa Rocha Arrieta, de la doctora Sandra Orozco Suárez y con la participación directa de los doctores Misael González Ramírez y Leopoldo Flores Mancilla se han llegado a conclusiones muy importante al respecto.

## 5. MODELO DE INCREMENTO DE LA SUSCEPTIBILIDAD A PRESENTAR CONVULSIONES

Este modelo se ha empleado por diferentes autores con el uso de cepas genéticamente caracterizadas por presentar aumento en la susceptibilidad de presentar convulsiones con estímulos sensoriales específicos.

En nuestro laboratorio hemos trabajado con un modelo de administración de una dieta a base de maíz, conocida porque es pobre en proteína y de proteína de baja calidad, es decir, que tiene poco triptófano y poca lisina en su estructura.

Se sabe que el triptófano es el aminoácido precursor de la síntesis de serotonina y que esta monoamina, en etapa embrionaria, participa en la diferenciación y en el desarrollo de algunos sistemas de neurotransmisores, fundamentalmente GABAérgicos en la corteza cerebral, que son sistemas inhibitorios. Así, la interferencia con la producción de serotonina en el desarrollo intrauterino, determina una disminución en el número de interneuronas GABAérgicas de corteza motora, que explica la susceptibilidad aumentada de estos animales, en el caso particular de la rata, para presentar convulsiones.

Es importante señalar que este tipo de estudios cuando se abordan desde un punto de vista epidemiológico representa un aspecto muy importante, sobre todo al tratar de comprender el incremento de la frecuencia de casos de epilepsia en comunidades aisladas, no solamente en nuestro país, sino en otros de Latinoamérica, cuya dieta es sólo a base de maíz y de sus derivados.

En nuestro laboratorio, experimentalmente se ha producido un modelo de desnutrición crónica intrauterina y durante la vida posnatal en ratas con dieta a base de maíz común, que al ser inyectadas intraperitonealmente con diferentes dosis de glutamato monosódico en la edad adulta, de acuerdo con el ya establecido modelo experimental de *status epilepticus* antes mencionado, se observa un aumento en la susceptibilidad a presentar convulsiones.

Esto ha motivado a que se estudien las condiciones de este aumento en la susceptibilidad de convulsiones con la administración de dieta a base de un maíz que, teniendo la misma cantidad baja de proteínas, éstas tienen una mejor calidad en su constitución estructural; es decir, tienen el doble de concentración de triptófano que el maíz común (maíz QPM = maíz con mejor calidad de proteína). Con la administración de este maíz mejorado en lo que se refiere a su calidad de proteína se observó una disminución en esa susceptibilidad a la presentación de convulsiones al emplear el modelo experimental de *status epilepticus* con la administración.

En todos los experimentos de todos estos modelos de epilepsia experimental que hemos realizado a lo largo de más de 30 años en nuestros laboratorios, han participado de manera fundamental, estudiantes de licenciatura, de maestría y de doctorado, que ahora son jefes de laboratorio, líderes de proyectos y autoridades universitarias e institucionales en sus diferentes ámbitos, que con la participación de connotados investigadores científicos en el terreno nacional e internacional, siguen contribuyendo al incremento del acervo de

conocimientos en este importante campo de las neurociencias, en especial de las condiciones de hiperexcitabilidad cerebral, que en buena medida vienen siendo la parte central del crucial problema de la epilepsia humana.

**Reconocimientos:** Solamente para dar crédito a algunos de ellos y sin tomar en cuenta sus jerarquías y ubicaciones, se mencionan aquí en orden alfabético a quienes tienen o han tenido el nombramiento de investigadores y que en otras épocas participaron como estudiantes de licenciatura o de posgrado en nuestros laboratorios:

Fernando Alfaro Bustamante (†), Jorge Arauz Contreras, Carlos Beas Zárate, Francisco Javier Cárabez Torres, Rodrigo Castellanos Michel, Leobardo Cuevas Alvarez, Alma Rosa Del Angel Meza, Araceli Espinosa de los Monteros, Leopoldo Flores Mancilla, Adrián Gómez Medrano, Jesús Gómez Plascencia, Misael González Ramírez,

Ricardo Gutiérrez Padilla, Alberto Morales Villagrán, Norma Olivares Gasamans, Sandra Orozco Suárez, Daniel Ortuño Sahagún, Andrés Palomera, Martha Rivera Cervantes, Guadalupe Tapia Arizmendi, Mónica Ureña Guerrero y Marcos Velasco Campos (†).

Además, han participado en estos estudios los siguientes investigadores que en diferentes etapas de estudiantes o de profesores asociados han colaborado en el desarrollo de nuestros proyectos sobre convulsiones experimentalmente producidas: Enrique Canchola, Germán Chamorro, Yolanda Feria Cuevas, Morris J. Karnovsky, Carlos Kubli Garfias, Xavier Lozoya Legorreta, Salvador Mena Munguía, Miguel Pérez de la Mora, Florencio Recéndiz Hurtado, Salvador Sánchez de la Peña, Charles Ribak, Luisa Rocha Arrieta, Isabel Ruiz de Chávez, Hermelinda Salgado Ceballos, Reinhart Schliebs, Ricardo Tapia y Francisco Velasco Campos.



## BIBLIOGRAFÍA

- Velasco M, Feria-Velasco A, Velasco, F. Fisiopatología de las crisis parciales motoras. En: Brailowsky S, Otero Siliceo E, eds. *Epilepsia experimental*. Series en Neurología. No. 2. México, D.F: Academia Mexicana de Neurología, A.C, 1991: 95-119.
- Feria-Velasco A, Feria-Cuevas Y, Ortiz GG. Modelos experimentales de epilepsia. En: Muñoz-Hoyos A, ed. *Melatonina. Realidad actual y posibilidades futuras en pediatría*. Capítulo 7. Alcalá la Real: Editorial Formación Alcalá, 2002: 163-180.
- Feria-Velasco A, Martínez de Muñoz D, Rubio Donnadiou F, eds. *Epilepsia. Aspectos neurobiológicos, médicos y sociales*. México, D.F: Cognos Editores, 1997.
- Velasco M, Velasco F, Lozoya X, Feria-Velasco A, González-Licea A. Alumina cream-induced focal motor epilepsy in cats. II. Thickness and cellularity of cerebral cortex adjacent to epileptogenic lesions. *Epilepsia (Amst.)* 1973;14: 15-27.
- Pérez de la Mora M, Feria-Velasco A, Tapia R. Pyridoxal phosphate and glutamate decarboxylase in subcellular particles of mouse brain and their relationship to convulsions. *J Neurochem* 1973; 20: 1575-1587.
- Feria-Velasco A, Velasco M, Velasco F. Estudio ultraestructural de la corteza cerebral motora en epilepsia producida experimentalmente con crema de alúmina en gatos. *Arch Invest Med* 1974; 5: 1-16.
- Feria-Velasco A, Olivares N, Rivas F, Velasco M, Velasco F. Alumina cream induced focal motor epilepsy in cats. Part 4. Thickness and cellularity of layers in the perilesional motor cortex. *Arch Neurol* 1980; 37: 287-290.
- Kubli-Garfias C, Canchola E, Arauz-Contreras J, Feria-Velasco A. Depressant effect of androgens on the cat brain electrical activity and its antagonism by ruthenium red. *Neuroscience* 1982;7: 2777-2782.
- Arauz-Contreras J, Gómez-Plascencia J, Feria-Velasco A. Induction of flaccid paralysis followed by seizure activity by means of general administration of ruthenium red to adult rats. *Arch Invest Med* 1982; 13: 271-277.
- Arauz-Contreras J, Feria-Velasco A. Monosodium L-glutamate-induced convulsions. I. Differences in seizure pattern and duration of effect as a function of age in rats. *Gen Pharmacol* 1984; 15: 391-395.
- Beas-Zárate C, Del Angel AR, Morales-Villagrán A, Feria-Velasco A. Serotonin uptake in the central nervous system of rats fed a corn-diet. *Comp Biochem Physiol* 1988; 89: 173-178.
- Beas-Zárate C., Schliebs ., Morales-Villagrán A. Feria-Velasco A. Monosodium L-glutamate induced convulsions: Changes in uptake and release of catecholamines in cerebral cortex and caudate nucleus of adult rats. *Epilepsy Research* 1989;4: 20-27.
- Feria-Velasco A, Espinosa de los Monteros A, Tapia-Arizmendi G, Arauz-Contreras J, Palomera A. Qualitative X-Ray spectrometric study to demonstrate ruthenium in central nervous system structures, after intraperitoneal injection of ruthenium red to adult rats. *Arch. Invest. Med. (Méx.)* 1990;21: 35-44.

Alfaro F, Blas O, Gutiérrez-Padilla R, Feria-Velasco A. Caracterización de un modelo de convulsiones experimentalmente inducidas por glutamato monosódico en el anfibio *Buffo spp.* Arch Invest Med 1990; 21: 406-411.

Beas-Zárate C, Schliebs R, Ortuño-Sahagún D, Morales-Villagrán, A, Feria-Velasco A. Effect of systemic monosodium L-glutamate on muscarinic cholinergic receptors in selected rat brain regions during development. Arch Med Res 1994; 25: 341-346.

Beas-Zárate C, Ortuño-Sahagún D, Del Angel-Meza AR, Feria-Velasco A. Effect of a corn diet during development on [<sup>3</sup>H]-spiperone binding in the brain of rats at the perinatal stage. Comp Biochem Physiol 1995; [A] 112: 161-166.

Feria-Velasco A, Feria-Cuevas Y, Gutiérrez-Padilla R. Chronobiological variations in the convulsive effect of monosodium L-glutamate when administered to adult rats. Arch Med Res 1995; 26, Suppl: S127-S132.

Feria-Velasco A, Castellanos R. Evaluación del efecto de la DL-4-hidroxi, 4-etil, 4-fenil butiramida (HEPB) y la DL-3-hidroxi, 3-etil, 3-fenil propionamida (HEPP) sobre la actividad convulsiva inducida por glutamato monosódico en ratón adulto. Arch Neurocién 1996; 1: 81-84.

Ortuño-Sahagún D, Beas-Zárate C, Adame-González G, Feria-Velasco A. Effect of L-glutamate on cholinergic neurotransmission in various brain regions and during the development of rats, when administered perinatally. Neurochem Internat 1997; 31: 683-692.

Beas-Zárate C, Sánchez-Ruiz MI, Ureña-Guerrero ME, Feria-Velasco A. Effect of neonatal exposure to monosodium L-glutamate on regional GABA release during

postnatal development. Neurochem Internat 1998;33: 217-232.

OrozcoS, Brunston KL, Baram TZ, Feria-Velasco A, Ribak ChE. Increased expression of gamma-aminobutyric acid transporter-1 in the forebrain of infant rats with corticotropin-releasing hormone-induced seizures but not in those with hyperthermic-induced seizures. Epilepsy Res 2000; 42: 141-157.

Orozco-Suárez, S, Del Angel AR, Beas-Zárate C, Manjarrez G, Feria-Velasco A. Corn feeding during development induces changes in the number of serotonergic neurons in the raphe nuclei. Int J. Develop Neurosci 2003; 21: 13-22.

Rivera-Cervantes MC, Segura-Torre J, Feria-Velasco A, Armendáriz-Borunda J, Beas-Zárate C. NMDA- and AMPA-receptor expression and cortical neuronal death are associated with p38 in glutamate-induced excitotoxicity *in vivo*. J Neurosci Res 2004;76:678-687.

González-Ramírez M, Orozco-Suarez S, Salgado-Ceballos H, Feria -Velasco A, Rocha-Arrieta L. Hyperthermia-induced seizures modify the GABA<sub>A</sub> and benzodiazepine receptor binding in immature rat brain. Cell Mol Neurobiol 2005; 25: 955-971.

Feria-Velasco A, Mena ., Cárabez J, Gómez A, Recéndiz F, Orozco-Suárez S, Beas-Zárate C. Low tryptophan and protein in the diet during development increase the susceptibility to convulsions in adult rats. Neurochem Res 2008; 33: 1484-1491.

Rivera-Cervantes MC, Flores-Soto ME, Chaparro-Huerta V, Reyes-Gómez J, Feria-Velasco A, Schliebs R, Beas-Zárate C. Changes in hippocampal NMDA-R subunit composition induced by exposure of neonatal rats to L-glutamate. Int J Develop Neurosci 2009; 27: 197-204.

# INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA:

Aspectos Teóricos y Epistemológicos



---

## INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA: NOTAS PARA SU DELIMITACIÓN EPISTEMOLÓGICA

*Sergio López Moreno* \*  
*Alejandra Moreno Altamirano* \*\*  
*Alexánder Corcho Berdugo* \*\*\*

### POSICIONAMIENTO EPISTEMOLÓGICO

Durante siglos, la imagen de que la ciencia es un cuerpo compacto de conocimientos que se amplía y profundiza conforme se hacen observaciones que encuentran una teoría capaz de explicarlas, ha sido la concepción dominante acerca de la construcción del conocimiento científico. Según esta idea, sólo la suma inteligente de una cantidad suficiente de observaciones cuidadosamente repetidas permite construir las teorías con las que pueden comprenderse exactamente los objetos y fenómenos investigados. De esta manera, el progreso científico no es otra cosa que el perfeccionamiento permanente de las teorías que, a partir de una agregación

infinita de observaciones, se hacen cada vez más exactas y precisas.

No obstante, el desarrollo de la filosofía de las ciencias durante los tres últimos siglos ha mostrado que existe una enorme diferencia entre la descripción ideal anterior y el verdadero camino por el que realmente transitan las ciencias. Para llegar a la concepción actual sobre el desarrollo de las ciencias, la epistemología ha tenido que transitar por varias fases. De acuerdo con Rolando García,<sup>1</sup> estas etapas han sido tres. La primera se caracterizó por una visión de la realidad que se basaba en la búsqueda de la **esencia** de los objetos. Los fenómenos en estudio se definían por sus aspectos sustantivos y las relaciones que establecían con el resto del mundo eran una consecuencia, es decir, un producto secundario de sus cualidades. Esta concepción puede llamarse concepción aristotélica de la ciencia.

En su segunda etapa, o etapa copernicana, la ciencia centró su actividad en la búsqueda de las relaciones existentes entre las cosas. Los objetos de estudio pasaron a ser vistos como procesos determinados no por su esencia, sino por las relaciones que establecían con el resto del mundo, relaciones que **podían**

---

\* *Depto. de Atención a la Salud, División de Ciencias Biológicas y de la Salud. UAM-Xochimilco*

\*\* *Depto. de Salud Pública. Facultad de Medicina, UNAM.*

\*\*\* *Depto. de Investigación Epidemiológica. Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias. SSA.*

ser medidas. Esta nueva perspectiva supone abordar a los objetos de estudio mediante modelos mucho más dinámicos que en la etapa anterior, cuyas variables podían ser casi infinitamente descompuestas y medidas. Esta etapa fue posible gracias al desarrollo tecnológico que acompañó a la revolución industrial y que matematizó prácticamente a todas las ciencias. Esta etapa es conocida en el desarrollo de la ciencia mundial como la era de la medición.

A pesar del éxito alcanzado por esta nueva posición epistemológica, en pocos años, sin embargo, los científicos pasaron de apreciar altamente a la medición a creer que sólo se podía hacer ciencia si se podían medir los objetos de estudio. Adicionalmente, sólo lo observable podía ser medido. Con esto, la ciencia se cuantificó a tal extremo que únicamente el conocimiento que podía expresarse en forma matemática era considerado científico. Esta forma de reduccionismo, que constituye una característica fundamental del positivismo, impregnó toda la actividad científica hasta bien entrado el siglo XX. Según William Thomson, Barón de Kelvin (1824-1907), una ciencia incapaz de medir era una pobre ciencia.

Durante la primera mitad del siglo XX, el positivismo intentó elaborar un conocimiento básico del mundo fundado en lo observable, es decir, en lo *dado a los sentidos*. Con este criterio se creyó poder reducir todo el conocimiento teórico a sus bases observacionales. La ciencia, para esta escuela de pensamiento, se ampliaba y profundizaba conforme las observaciones eran cada vez más objetivas, precisas y realizadas con mejores instrumentos,

conduciéndonos a conocer la realidad *tal cual es*. Actualmente, sin embargo, muy pocas corrientes epistemológicas sostienen que la acumulación de observaciones sea suficiente para construir teorías. Tampoco se acepta que la selección de estas observaciones sea posible antes de elaborar la teoría en donde tiene sentido hacer la observación y, finalmente, que las teorías sean un fiel reflejo de las observaciones.

La tercera etapa del desarrollo epistemológico moderno inició también en las primeras décadas del siglo XX, en especial al dilucidarse los mecanismos que explican la aparición, regulación y control de los estado dinámicos en equilibrio y desarrollarse la teoría de la homeostasis y los modelos de autogobierno, autopreservación y autorreproducción de los sistemas naturales. Durante esta fase, una de las principales actividades de las ciencias ha sido el estudio de los sistemas, entendidos como el conjunto de *relaciones entre las relaciones* presentes en los procesos complejos. De acuerdo con esta concepción, las relaciones entre los fenómenos de la naturaleza (siempre multilaterales, abiertos e indeterminados) otorgan a cada proceso su naturaleza específica, haciéndolo diferente de cualquier otro. Como consecuencia, para hacer ciencia resultaría más importante identificar los sistemas de relaciones que explican el comportamiento de los fenómenos, que descubrir sus características aisladas.

Durante la segunda mitad del siglo XX las críticas llevaron a la bancarrota al empirismo positivista, desarrollando nuevas concepciones sobre las teorías científicas. Entre estas corrientes destaca el uso de *modelos* para el estudio de

las ciencias.<sup>2</sup> Los trabajos de Thomas Kuhn terminaron de evidenciar las limitaciones de las posturas que consideraban al desarrollo científico como una acumulación de conocimientos sin discontinuidades o rupturas, con el fin último de obtener la teoría completa del universo entero. A la vez, resaltaron la incapacidad del modelo empirista para dar cuenta de los grandes cambios de pensamiento que periódicamente se presentan en la historia de las ciencias, llamadas por el propio Kuhn “revoluciones científicas”.<sup>3</sup> Para este filósofo, una teoría científica no es un conjunto de enunciados eternamente válido y organizado sobre la realidad empírica, sino un modelo provisional que, en un determinado momento, puede representar con éxito las relaciones que le dan forma a un fenómeno específico de la realidad. Desde este punto de vista, las crisis de saber que culminan con una revolución científica no son sino sustituciones espectaculares de los grandes *modelos explicativos* sobre el comportamiento de ciertas partes del mundo.

Para esta postura, la importancia de un enunciado teórico obedece tanto a su consistencia con la realidad empírica, como al lugar que ocupa dentro de la estructura de la teoría a la que pertenece y a las relaciones que establece con el resto de sus enunciados. Por esta razón, *las relaciones presentes en la estructura* de una teoría —es decir, su *modelo general*— resultan más importantes que los mismos enunciados individuales.

Los aportes de la filosofía de las ciencias del siglo XX impulsaron una tendencia creciente —en todas las disciplinas científicas— para evaluar sus propuestas a la luz de modelos capaces

de describir, explicar o predecir el comportamiento de los sistemas de teorías que son el objeto de sus indagaciones, más que el desarrollo de instrumentos de medición de sus componentes observables, como se propuso insistentemente durante la primera mitad del siglo XX. Este hecho es importante para nuestro propósito porque ninguna de las ciencias dedicadas al estudio de la salud poblacional (salud pública, medicina social, epidemiología, etcétera) escapa a esta tendencia epistemológica.

El desarrollo reciente de la filosofía de la ciencia propone un sistema de pensamiento completamente diferente al de los siglos anteriores. Según el positivismo, mediante el estudio científico es posible eliminar todo lo vago, lo impreciso, lo borroso de los objetos del pensamiento; es decir, es posible eliminar aquello que, por su inconsistencia con lo establecido, representa un error lógico. Para el positivismo, los objetos de los que trata la ciencia deben estar perfectamente delimitados, en correspondencia con sus características *objetivas*, expresadas en una definición cerrada. Sin embargo, el desarrollo epistemológico de los últimos cincuenta años indica que los objetos de estudio de las ciencias son, en última instancia, construcciones de la mente; que deben poseer cierta correspondencia con la realidad observable pero que son, ante todo, esquemas cuya objetividad depende de un proceso de construcción intersubjetiva.

Este proceso —la construcción de objetividad mediante el intercambio de subjetividades— consiste básicamente en lograr un acuerdo entre múltiples sujetos (es decir, múltiples subjetividades)

que provisionalmente aceptan que un concepto contiene, esencialmente, todo y sólo aquello que el grupo acepta que contiene. Naturalmente, estas construcciones no son realmente acuerdos voluntarios (ni siquiera conscientes), sino resultado de procesos extraordinariamente complejos determinados social e históricamente. En lo concreto, son parte de la construcción de las escuelas de pensamiento. El resultado de todo esto es que los conceptos que conforman cada disciplina científica deben ser construidos y reconstruidos permanentemente.

Un sistema de pensamiento que conciba a la *ciencia como un sistema en permanente construcción* debe trabajar cada vez más decididamente, en los terrenos de lo impreciso, usando definiciones que abran la posibilidad de múltiples operaciones y de desarrollos ulteriores. En la *ciencia que se construye*, el conocimiento en su totalidad tiene que ser constantemente reelaborado, estructurado y desestructurado, contrastando lo posible y lo imposible, lo concebible y lo inconcebible.

Edgar Morin, pensador francés que ha complejizado la teoría de sistemas iniciada en los años treinta, menciona que las ciencias han tratado de evadir el azar en lugar de incorporarlo en sus explicaciones. Con esto se ha simplificado al máximo posible la visión del mundo y por lo tanto las ciencias cayeron en una postura extremadamente determinista que propone que la suma de las partes explica completamente todo y que los fenómenos tienden a ser naturalmente estables. Este pensamiento orilla a las disciplinas científicas a aislar los objetos de investigación,

a separar las disciplinas y desunir los problemas.<sup>4</sup> Pero basta una mirada a la historia de las ciencias para percatarnos que el devenir científico no se reduce ni a sus éxitos ni a sus errores, sino que es de otra naturaleza. Como señala Kuhn, son precisamente las limitaciones de una teoría, que dan lugar a anomalías o sucesos que ella misma no está en posibilidad de explicar satisfactoriamente, lo que da origen a una crisis conceptual en la cual la única solución es el planteamiento de un cambio radical de visión. Este cambio no se dará a partir del apego irrestricto a la ciencia establecida, sino a partir de la desestructuración-reestructuración teórica en la que el juego con lo impreciso, lo inconcebible, es el terreno fértil para el surgimiento de nuevos “paradigmas” que, al solucionar las anomalías, permiten extender la comprensión de la realidad.

El sustituto planteado (el paradigma) implica no sólo una nueva hipótesis, sino todo un nuevo enfoque, una nueva posición y hasta una nueva forma de pensar. Cuando el nuevo paradigma se impone, la comunidad científica acepta todo lo que encaje en dicha visión científica, convirtiéndose en el elemento rector del desarrollo de una nueva concepción del mundo. Estos cambios conceptuales representan posibilidades distintas de significado, de cambios de atributos de los conceptos, de construcción de nuevas relaciones con otros conceptos y de interrelaciones entre categorías y clases de conceptos. El devenir de la ciencia no es, entonces, la acumulación de cosas conocidas, sino de crisis que fueron cambiando una y otra vez su estructura y su



forma de trabajar. En ese momento, el concepto de sistema adquiere, para la comprensión del desarrollo de la ciencia, un papel fundamental.

El concepto de sistema implica los conceptos de organización y estructura. La organización es el conjunto de relaciones existentes entre los elementos de un sistema, mientras que la estructura es el conjunto de relaciones entre las relaciones del sistema. Se denomina estructura formal a las relaciones atemporales establecidas entre las relaciones de un sistema. Este tipo de relaciones es propio de los sistemas lógicos y matemáticos. La estructura histórica, en cambio, es el conjunto de relaciones temporales establecidas entre las relaciones de un sistema. En este caso, las relaciones están determinadas por el desarrollo histórico del sistema, tal es el caso de los sistemas biológicos y sociales.

Los sistemas complejos, a los que pertenecen los biológicos y sociales, pueden definirse como conjuntos de elementos heterogéneos relacionados históricamente, en permanente interacción y en equilibrio dinámico, con una tendencia relativa hacia la estabilidad. La tendencia del sistema hacia la estabilidad representa su desarrollo y la estabilidad relativa, su madurez. Como apunta la definición tradicional, el sistema no puede descomponerse en sus partes independientes, y el comportamiento de cada una no explica el comportamiento del conjunto.

Los sistemas complejos modifican sus relaciones constantemente, dando lugar a nuevas estructuras. Esta modificación se realiza a partir de estructuraciones y desestructuraciones

sucesivas, y sólo el estudio diacrónico de los sistemas complejos provee elementos suficientes para comprender su funcionamiento.

Las relaciones entre los subsistemas de un sistema complejo, por otra parte, se establecen en forma jerárquica, y corresponden a los niveles de organización (o niveles de descripción) presentes dentro del sistema. Puede decirse que el sistema, como totalidad, impone sus leyes de funcionamiento a sus subsistemas. Esta es la razón por la que los sistemas complejos no son “descomponibles” en sus subsistemas elementales. La principal consecuencia de esta característica es que el estudio de los sistemas complejos no puede realizarse a partir del estudio aislado de sus subsistemas. La investigación de sistemas complejos implica la distinción de sus niveles de organización jerárquica y de los “contornos” establecidos para el sistema. Ambos aspectos derivan de las preguntas que el investigador intenta responder. En este momento es necesario explorar el papel que juega la pregunta de investigación.

En todo proceso de investigación intervienen, siguiendo la nomenclatura de Rolando García, dos elementos: el que está definido por la pregunta de investigación, y el que limita el campo empírico del objeto de estudio. García denomina marco epistémico al primer elemento, y dominio empírico al segundo. En este texto se parte de la idea de que la pregunta de investigación, por una parte, es la que determina los datos de la experiencia que son considerados por el investigador y, por la otra, responde a la teoría y al paradigma al que se adscribe el investigador. Dado

que tanto el marco epistémico como el dominio empírico están determinados desde el mismo punto de partida de la investigación, es este punto de partida el que determina el desarrollo de la investigación y no a la inversa. Esta es la razón por la cual puede afirmarse que es el punto de vista del observador el que determina la “naturaleza” de lo observado, y en consecuencia que toda observación es construida por el observador. No existe, por lo tanto, ninguna lectura “pura de la experiencia” ya que “toda experiencia está cargada de teoría”, según la definición de Hanson.<sup>5</sup> Con esto se elimina la posibilidad de que el conocimiento de la realidad pueda obtenerse a partir de una determinada suma de observaciones y de las generalizaciones obtenidas a partir de ellas. De esta manera puede concluirse que cualquier investigación científica inicia con la organización conceptual de las relaciones que implica una determinada pregunta, inmersa en un determinado marco epistémico y aplicable a un determinado dominio empírico.

Una consecuencia de estas consideraciones se refiere a la naturaleza de los métodos usados por la investigación. Desde nuestro punto de vista, el método para abordar un sistema teórico deriva del marco epistémico y del dominio empírico específico del objeto. Por las mismas razones, puede afirmarse que el método está implicado en la teoría. Las acciones que se realicen para acercarse al objeto de estudio, desde esta perspectiva, dependen del punto de partida.

#### LA INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA DE LA SALUD POBLACIONAL

La salud es un privilegiado punto de

encuentro entre la naturaleza humana y la organización social, “...lo biológico y lo social, el individuo y la comunidad, lo público y lo privado”.<sup>6</sup> Debido a la compleja relación que la salud mantiene con todas las actividades humanas, su evolución está indefectiblemente ligada a los cambios que la sociedad experimenta en el resto de sus territorios. Por esta razón, cualquier variación en las formas de organización política, institucionalización de la cultura, ordenamiento económico, expresión artística, manifestación religiosa, etcétera, tarde o temprano tendrá un impacto, directo o indirecto, sobre la salud de los grupos humanos. La evolución histórica de las formas de enfermar y morir de los seres humanos dependen mucho más del lugar, la época y el grupo social en los que le tocó vivir, que de su estructura y composición biológica. En pocas palabras, la salud humana está determinada social e históricamente,<sup>7</sup> es un proceso tanto natural como social y, en rigor, no puede ser comprendida ni explicada sino mediante la combinación de una multiplicidad de ciencias naturales y sociales.

En el desarrollo de la salud poblacional se expresan de manera muy clara los vínculos que existen entre el desarrollo de la ciencia y la técnica, el desenvolvimiento político y cultural de los grupos sociales y las transiciones que experimentan los perfiles de enfermedad y muerte de una población. La salud poblacional constituye una especie de compleja síntesis del desarrollo biológico, político, cultural y social de cada país.

El objeto de estudio de la salud pública es la salud poblacional. Esta

afirmación indica que hay dos diferentes categorías (la salud pública y la salud poblacional), que expresan, por ejemplo, la misma diferencia que existe entre la *ecología* (disciplina científica que se encarga del estudio del ambiente) y el *ambiente* (entorno en el que se desenvuelven los seres vivos y que es el objeto de estudio de la ecología). La salud de las poblaciones es, entonces, el objeto de estudio de la disciplina que, sobre todo desde el siglo XIX, ha sido denominada salud pública y que tiene como principal propósito explicar el origen, la frecuencia, la distribución y la dinámica de la salud de las poblaciones, así como las respuestas sociales adoptadas para conservarla o recuperarla. Por otra parte, es notable el hecho —obvio pero poco reconocido—, de que la salud individual no sólo es una categoría científica diferente de la salud poblacional sino que esta última no es, ni exclusiva ni principalmente, resultado de la suma de los casos individuales de enfermedad. Como ha señalado Geoffrey Rose,<sup>8</sup> las causas de la enfermedad en el individuo no explican conceptualmente las causas de la enfermedad en la población, por lo que, la dinámica de la morbilidad por diabetes *mellitus* no es explicada por el curso clínico de la diabetes, ni el curso clínico de ésta puede ser explicado por la morbilidad por diabetes *mellitus*. Igualmente, el proceso de envejecimiento no explica los niveles de esperanza de vida, ni la esperanza de vida explica el proceso de envejecimiento.

Líneas arriba hemos señalado que la salud poblacional puede considerarse un sistema complejo. Esta afirmación se basa en la consideración de que este

objeto está constituido por un conjunto de elementos en interacción permanente, relacionados históricamente entre sí y que corresponden a diferentes niveles de organización y jerarquía. Estos elementos han sido estudiados por disciplinas separadas, con modelos conceptuales específicos. Aunque no es posible realizar un recuento de cada una de estas disciplinas, es posible que un pequeño recorrido histórico nos permita identificar los lazos que cada una mantiene con la categoría *salud poblacional*.

En primer término se debe señalar que, aunque la medicina clínica y las disciplinas que intervienen en la salud poblacional, tal como actualmente se conocen, pudieron desarrollarse sólo mediante el establecimiento de canales de comunicación a lo largo de su historia, aceptar esta interdependencia no implica que la salud poblacional haya estado siempre ligada al desarrollo de la medicina clínica, ni que actualmente sea o que anteriormente haya sido parte de ella.

El esfuerzo de la sociedad por desarrollar mecanismos capaces de salvaguardar la salud de sus miembros ha seguido por lo menos dos estrategias a través de la historia. Por una parte se encuentra el desarrollo de una práctica y un saber basados en la atención individual de los enfermos, cuyo propósito es restablecer en ellos ciertas condiciones anatómico-funcionales perdidas y cuya presencia es reconocida socialmente como salud. La unidad de este saber y su práctica es lo que con propiedad puede denominarse medicina. Desde este punto de vista, el desarrollo de la medicina podría sintetizarse como el progreso del saber encaminado a la

atención de los enfermos, considerados en forma individual. Por ello puede afirmarse que la medicina ha trabajado, por lo menos durante dos mil años, con el individuo enfermo, y que la salud nunca ha sido su objeto de estudio; afirmar lo contrario equivale a desconocer toda su historia.

A esta primera estrategia debe agregarse otra —desplegada por la sociedad y sus estructuras sociales, políticas y económicas— que busca dotar a sus miembros de seguridades que le permitan salvaguardar su salud antes de que se pierda. La provisión de estas seguridades, que por su naturaleza deben otorgarse en forma colectiva, es lo que con propiedad puede denominarse salud pública. El desarrollo de la salud pública podría resumirse como el progreso del saber encaminado a la conservación de aquellas condiciones en las que la salud de la colectividad se encuentra protegida.

Siguiendo la clasificación de Galeo, mientras que la medicina clínica se encarga del estudio del *pathos* (la enfermedad individual, de *facto*), la salud pública se encarga del estudio del *nosos*, es decir, de la enfermedad como *potencia*, como posibilidad. Desde este punto de vista, el desarrollo de la medicina clínica podría sintetizarse como el progreso del saber encaminado a la atención de los enfermos individuales, mientras que el desarrollo de la salud pública (en algunas etapas denominado *higienismo*) será el progreso del saber encaminado a la conservación de la *salud*, es decir, del saber que se encarga del estudio de la enfermedad en potencia, de los riesgos. El objeto de la salud pública (el orden espacial, temporal y

social de los grupos humanos) entonces, será distinto del objeto de la medicina (el orden espacial, temporal y biológico de los humores y tejidos de los seres humanos). El cuerpo social es el tejido que aborda la salud pública, mientras que el orden biológico es el objeto de la medicina.

Como ejemplo señalaremos que, aunque no existe un registro preciso de las primeras medidas colectivas seguidas para el control de las epidemias, se sabe que son tan antiguas como la escritura y que no tienen su origen en recomendaciones médicas, sino en el seguimiento de disposiciones mitológicas y normas religiosas como las contenidas en algunos libros sagrados. Los sistemas públicos de dotación de agua y de eliminación de desechos y en general todas las obras de ingeniería pública siempre han sido concebidas como obras sanitarias, sin que el saber propiamente médico intervenga directamente en su diseño. La adopción de medidas colectivas para el control de las epidemias —como la segregación física de los enfermos, por ejemplo— es previa, en miles de años, al surgimiento de las acciones propiamente médicas con las que la medicina combate las epidemias (como la terapia antibiótica y la vacunación). Parece claro que las acciones en materia de salud pública no son nunca necesariamente acciones propiamente médicas.

Aun así, los historiadores tienden a señalar como momentos paradigmáticos del desarrollo de ambas disciplinas a las etapas históricas en las que los dos saberes se fusionaron, aunque sólo fuera transitoriamente. Un primer momento se presenta con Hipócrates,

que representa un clímax tanto para el desarrollo de la medicina (con su teoría sobre el desequilibrio humoral como origen de las enfermedades), como para la salud pública (con sus observaciones sobre la armonía entre el hombre y el ambiente como condición necesaria para la conservación de la salud). La obra de Galeno desarrollada durante el siglo II es una condensación de esta corriente unificadora.

Una fusión de saberes semejante sólo volverá a presentarse, primero, en el siglo XVII con el desarrollo de la epidemiología miasmática formulada por Thomas Sydenham y, posteriormente, con el desarrollo de las escuelas francesa y alemana que combinaron el desarrollo de las modernas concepciones médicas del momento (anatomopatología, anatomoclínica y fisiopatología) con las posturas médico-sociales que darían origen a la medicina estatal y la seguridad social del siglo XX. Los puentes entre la medicina y la salud pública han sido muy importantes, pero más bien excepcionales.

La medicina (como saber y como práctica social) terminará haciéndose científica alrededor de los siglos XVII y XVIII, con el nacimiento de la clínica sistematizada por Sydenham y la anatomía patológica inaugurada por Bichat. No hay duda de que este desarrollo influyó —y al mismo tiempo, fue influido— por la modificación de la organización hospitalaria que se llevó a cabo a partir de 1750, en especial en lo que toca al registro médico. Sólo hasta que estuvieron disponibles miles de observaciones sobre enfermos aparentemente distintos fue posible proponerse la sistematización efectiva de

los eventos clínicos (signos y síntomas) y de los daños observados en el cadáver. Aunque existe poca atención sobre este fenómeno, la mayor disponibilidad de información hospitalaria y la necesidad de administrarla adecuadamente debe haber tenido un impacto similar en el desarrollo de la salud pública. El desarrollo de la medicina de estado, surgida en Alemania a comienzos del siglo XVIII, terminó por impulsar este desarrollo. De acuerdo con Michel Foucault,<sup>9</sup> las características más importantes de este fenómeno sanitario fueron las siguientes:

a) Con la política médica, propuesta por Johann Peter Frank al gobierno Prusiano-Alemán, se generalizó el uso de los registros nacionales de salud, que hasta ese momento se limitaban a las tablas de natalidad y mortalidad utilizadas por los ingleses desde el siglo XVII.

b) Como parte de la reforma universitaria impulsada por Wilhelm von Humboldt, se normalizaron la práctica y el saber médicos, y en pocos años, la decisión sobre la enseñanza médica y la concesión de títulos recayó en la propia corporación de médicos. De hecho, la segunda profesión normalizada, después de la de maestro, fue la profesión médica.

c) Se crearon funcionarios médicos nombrados por el gobierno para asumir responsabilidades sanitarias en regiones que abarcaban de 35000 a 50000 habitantes. En este momento, aparece el médico como administrador de salud.

d) Como consecuencia, se crearon

instancias al interior del Estado para coordinar acciones sanitarias (que muy pronto pasaron a ser una responsabilidad fundamental del Estado) y para controlar la actividad de los médicos. La administración sanitaria se encomienda a ministerios especializados que expiden ordenamientos en función de información especializada y centralizada.

La aparición de una autoridad sanitaria que no es propiamente una autoridad médica (ya que incluso en ocasiones no es un médico) sino que es ahora una autoridad social capaz de emitir un reglamento, formular una ley y tomar decisiones relativas a un campo que rebasa el cuerpo del enfermo, posee una importancia extraordinaria. A partir del surgimiento de la medicina de Estado las acciones de salud, en palabras de Foucault, “no tendrán exterior”, ya que ahora involucrarán, formalmente, todos aquellos espacios que anteriormente le estaban restringidos.<sup>9</sup> Los campos de intervención médica ahora serán mucho más que los que eran propios de las enfermedades: la autoridad sanitaria tendrá responsabilidad sobre el aire, el agua, las construcciones, el trabajo, etcétera.

Paralelamente, se desarrolla el hospital como un aparato de medicalización colectiva, dejando de ser un sitio de asistencia para pobres y desahuciados. La introducción de mecanismos de administración médica (como el registro de datos y el establecimiento de estadísticas) terminará por modificar toda la práctica médica y sanitaria. Con la medicina de Estado, en pocas palabras, se inaugura la medicina moderna. Así,

aunque generalmente se señala que la medicina clínica permitió durante siglos el desarrollo de la salud pública, todo parece indicar que ha sido el desarrollo de la salud pública el que, por lo menos para el caso de su versión moderna, ha impulsado el desarrollo de la medicina clínica.

El hecho de que hasta el final del siglo XVIII y comienzo del XIX se reconozca a la salud de los pueblos como una responsabilidad del Estado tiene, entre otras causas, al desarrollo de la naciente sociedad industrial, cuyos estragos entre la población más pobre impulsó a muchos médicos y funcionarios a legislar sobre medidas sanitarias preventivas y correctivas a escala poblacional. El higienismo francés y el salubrismo inglés del siglo XIX no son sino reflejo de este potente movimiento iniciado en Alemania un siglo antes. Infortunadamente, la mayor parte de los representantes de este movimiento se adscribieron a la debilitada teoría del miasma, que se derrumbó hacia 1870 con los trabajos desarrollados por Louis Pasteur y Roberto Koch. Cinco años más tarde, empero, los esfuerzos por diseñar un modelo de política médica estatal iniciados por Frank en el siglo XVIII culminaron con la creación de la primera Ley de Salud Pública en Inglaterra. Este nacimiento estuvo marcado por la derrota académica de las teorías ambientalista e higienista.

Una de las consecuencias más importantes de este fenómeno para la salud pública ocurrió algunos años más tarde en Estados Unidos, cuando en 1916 se seleccionaron los contenidos de la que sería la primera escuela de salud pública en América, que también sería una

de las primeras en el mundo. En ese año, la Fundación Rockefeller emitió una convocatoria a la que concurrieron las universidades de Harvard, Columbia y Johns Hopkins. La primera presentó una propuesta que abogaba por el desarrollo de un curso con predominio de la ingeniería sanitaria, la higiene industrial, la educación y la promoción de la salud infantil y escolar. La Universidad de Columbia, por su parte, propuso un curso en el que se enfatizaba la importancia de las ciencias sociales y la economía política, asignando un papel secundario a los aspectos estrictamente médicos. La Universidad Johns Hopkins optó por un enfoque biomédico que hacía énfasis en la bacteriología, la estadística y la epidemiología, con tiempos para la formación y la investigación hospitalaria. La decisión favoreció finalmente a la Universidad Johns Hopkins; con ello, la salud pública fue legitimada como la disciplina ligada al modelo biomédico que predominaría todo el siglo XX. Bajo este marco conceptual se desarrollaron la mayoría de las escuelas y ministerios de salud pública fundados posteriormente.<sup>10</sup>

La contradicción principal de la salud pública actual radica en el hecho de que, para atender integralmente a la salud de la población tendría que rebasar el ámbito de las ciencias biológicas, pero no puede hacerlo, ya que debe asumir el rol político e ideológico que tiene asignado como institución del Estado. Así que, por lo general, la salud pública se limita a la atención de las consecuencias de la enfermedad y no a la prevención y control de sus causas estructurales. El desarrollo de algunas propuestas recientes sobre el papel de

la promoción de la salud, sin embargo, apunta hacia el rompimiento de estos limitados marcos disciplinarios.

#### DELIMITACIÓN DE LA SALUD PÚBLICA CONTEMPORÁNEA

A punto de que se cumplan cien años de haber sido formulada, la mejor definición de salud pública continúa siendo la que en 1921 creara Charles Edward Emory Winslow, al señalar que esta disciplina era "...el arte y la ciencia de prevenir las enfermedades, recuperar la salud y evitar las consecuencias de la enfermedad, mediante la acción colectiva de la población." Medio siglo más tarde, McKinlay y McKinlay afirmaban que la salud pública era la obligación que la sociedad tiene para asegurar las condiciones mínimas que permiten a la población mantenerse sana, en especial de aquellas que no es posible alcanzar individualmente.

Para Frenk, según un texto publicado en 1987, la salud pública se encarga del "...estudio de las condiciones de salud de la población y de la organización de la respuesta que la sociedad emprende para atender dichas condiciones."<sup>11</sup> Este autor señala también que es necesario distinguir a la salud pública como *campo de conocimiento* de la salud pública como *ámbito para la acción*. En el primer caso se trata de un espacio de saberes propios de la disciplina que denominamos *salud pública (sp)*. Este campo epistémico es un conjunto de conceptos, métodos y técnicas cuya aplicación permite fomentar la salud de la población y prevenir la enfermedad y sus daños. El concepto de *sp* como ámbito para la acción hace referencia a las respuestas que los diferentes

actores sociales organizan para combatir y controlar la enfermedad y sus consecuencias, considerada ésta como un problema poblacional. Este conjunto de acciones está conformado por todas aquellas medidas, adoptadas en forma individual o colectiva, que constituyen la respuesta organizada de la sociedad a los problemas de salud.

El Instituto de Medicina de los Estados Unidos de América señaló en 1988 que la salud pública era "...aquello que, como sociedad, hacemos colectivamente para asegurar condiciones que permitan a la población permanecer saludable." Desde nuestro punto de vista, esta definición retoma la de McKinlay y McKinlay, de 1977.

Eduardo Menéndez, en 1994, afirmaba que la salud pública es "...el conjunto de disciplinas que utilizan los profesionales que operan el Sector Salud para comprender y solucionar los problemas de enfermedad de la sociedad, considerada poblacionalmente".<sup>12</sup>

La revista *Lancet*, en 1997, publicó un editorial señalando que la salud pública era el "...conjunto de disciplinas dirigidas al alcance del más alto grado de salud positiva de las personas, la cual incluye una adecuada salud corporal, relaciones interpersonales de alta calidad, la presencia de propósitos en la vida y la existencia de un nivel adecuado de autoestima."

El Instituto de Medicina de los Estados Unidos de América, en su publicación de 1988, indicaba que la salud pública tenía la obligación de la sociedad de asegurar las condiciones para mantener la salud de la población, y que su misión era promover la salud física y mental de la población y prevenir las

enfermedades, las lesiones y las discapacidades. Para lograrlo, debería evaluar, categorizar y analizar las necesidades colectivas de salud. Finalmente, debería desarrollar políticas de salud basadas en el conocimiento científico disponible y la participación de la población, asegurando la presencia suficiente y oportuna de servicios destinados a la atención de la salud.

De las definiciones analizadas destaca la presencia de dos posturas sobre la salud pública que aparecen como claramente distintas: a) la primera, que podríamos denominar perspectiva restringida, señala que la salud pública debe orientarse al estudio de los factores de riesgo que afectan la salud de la población (sean estos biológicos, ambientales o conductuales); b) la segunda, que podría llamarse perspectiva amplia, afirma que es obligación de la salud pública la atención de aquellas condiciones estructurales de la sociedad que afectan la salud de la población (sean estas condiciones sociales, económicas o culturales). De la postura que los profesionales de la salud pública adopten con respecto a su propia disciplina depende tanto el grado de responsabilidad que se le concede en la solución de los problemas de salud, como el impacto en su modificación. La perspectiva restringida, por ejemplo, aunque es extendidamente aceptada, es limitada para modificar el verdadero origen de las enfermedades. La visión amplia concede mucha mayor responsabilidad a la salud pública en la atención de los problemas sanitarios, pero políticamente es más conflictiva, así como más difícil de instrumentar pues operativamente es imprecisa.

En todo caso, es importante destacar



que la salud pública es tanto un *saber* como una forma de *práctica social*, y que la investigación y la práctica de la salud pública se llevan a cabo haciendo uso de medios técnicos (o científicos) y políticos. Las disciplinas más frecuentemente reconocidas como medios técnicos son la epidemiología, la estadística, la administración, la economía, la sociología, la antropología y las ciencias políticas.

Es necesario señalar que las ciencias que participan en la salud pública no se agotan en ella, pues sólo una pequeña parte se incorpora al quehacer de la disciplina. En algunos casos es muy evidente la parte de la disciplina utilizada por salud pública (como es el caso de las matemáticas, que participan con la teoría de la probabilidad y algunas técnicas estadísticas). En otros casos esta participación no es tan clara, o es indirecta, como sucede con la fisiopatología (para caracterizar, por ejemplo, algunos tipos de “daño”) o la física (para definir, por ejemplo, algunos tipos de “exposición”). Lo que es indiscutible es que la salud pública es incomprensible sin un acercamiento multidisciplinario. La salud pública incrementa su *saber* especialmente a través del uso de estos medios técnicos, pero modifica su práctica social sólo mediante la instrumentación de medios políticos.

Los componentes no científicos de la salud pública tienen su origen en la naturaleza social de su práctica. Menéndez señala que la salud pública es, entre otras cosas, un sector político específico del estado, que utiliza un saber técnico bajo condiciones económicas y políticas determinadas. Para este autor no es el “deber ser” disciplinario lo

único que define la naturaleza de la actividad denominada *salud pública* sino, fundamentalmente, el hecho de que es operada desde el estado. La salud pública, así definida, además de constituir un *saber*, es una práctica que no se entiende al margen de las acciones del estado. Según esta idea, sólo es posible comprender la práctica de la salud pública inmersa en las organizaciones, grupos e instituciones que participan en su desarrollo. Esto obliga a reconocer las dimensiones política y cultural de las sociedades como marcos de referencia obligados en el análisis de la salud pública.

Como práctica social, la salud pública se propone alcanzar el máximo nivel posible de salud y el desarrollo de condiciones de vida socialmente aceptables para las poblaciones. Es claro que la disciplina se concibe a sí misma como una actividad que, por lo menos discursivamente, persigue el *bien común*, es decir, como una actividad de naturaleza política. Hace por lo menos dos siglos que esta idea está presente en las propuestas de los principales representantes de la disciplina y de otros teóricos de la salud. Esto se comprueba al revisar con detenimiento las propuestas de Johann Peter Frank, Solomon Newman, Max von Pettenkofer, Rudolf Virchow, Edwin Chadwick, Henry Sigerist, George Rosen, Rene Dubós y Milton Terris, por ejemplo.

Autores más recientes también han reconocido la doble naturaleza (técnico-política) de la salud pública. Robert Badgley señala abiertamente que el obstáculo más importante para lograr que una población esté sana, es la pobreza.<sup>13</sup> Lamarche, por su parte, al analizar

los determinantes de la salud colectiva, coloca a la estructura política al mismo nivel que la biología humana.<sup>14</sup> Como resultado, las alternativas que estos autores proponen para cumplir los propósitos de la salud pública rebasan los aspectos estrictamente científicos y tienen que ver con la manera como la sociedad se organiza y utiliza sus recursos para la salud en un sentido amplio. En este sentido, el concepto de recursos para la salud rebasa el terreno de lo material y financiero e incluye los aspectos científicos, tecnológicos, institucionales, políticos y morales de los que disponen la sociedad y sus distintos grupos. La movilización de estos recursos no puede realizarse sin que medie una forma de práctica política —también en su sentido más amplio—, ya que siempre implica la existencia de un cierto acuerdo entre los actores sociales que generan estos recursos y aquellos que los disfrutan. En conclusión, puede afirmarse que los componentes no científicos de la salud pública derivan, fundamentalmente, de la práctica y la teoría políticas, y que esto es válido tanto para el desarrollo de su práctica, propiamente dicha, como para el desarrollo de sus actividades de investigación.

La participación de medios científicos y políticos nunca es igual, pues casi siempre predomina un tipo de componente. Cada escuela incorpora los componentes mencionados con distinto grado de extensión y profundidad, lo que la define política e ideológicamente, por lo menos a nivel discursivo. Esta decisión de incorporar de manera diferencial cada componente también le permite a la escuela tener áreas en donde su capacidad explicativa es más

profunda o extensa. Así, puede hablarse de escuelas que ordenan su estructura filosófica, conceptual y metodológica desde el campo de la epidemiología; otras que lo hacen según el pensamiento administrativo y otras que basan su comprensión de la salud en una visión política del mundo, por ejemplo.

Una de las consecuencias de reconocer que la salud pública contiene una faceta señaladamente política radica en la necesidad de caracterizar la práctica de la salud pública a partir de las relaciones que establece el Estado con la población y sus organizaciones, en especial las involucradas en la salud colectiva.

La base de la relación del Estado con la población y sus organizaciones, según Frenk, se lleva a cabo a través de los principios que el propio Estado establece para regular el acceso de distintos grupos sociales a los servicios de salud. Históricamente, se identifican los cuatro principios: el poder de compra, la pobreza, la prioridad socialmente percibida y la ciudadanía. Esta situación ha provocado que, en la actualidad, el papel del Estado sea protagónico y se haya extendido a todos los países y a todos los sistemas políticos, a tal grado que pueda hablarse de una *universalidad* de la intervención estatal en salud. Las características de esta intervención, sin embargo, dependen de los distintos países y momentos históricos, existiendo un alto grado de variación en las formas concretas que esta intervención adopta. De estas formas derivan las diferentes modalidades que han surgido para organizar la atención a la salud. Las principales diferencias en los sistemas de salud de los distintos países se encuentran en la cobertura

real de la población, el tipo de beneficio alcanzado por la población y el grado de control estatal sobre la producción de los servicios de salud. Debido a su importancia, es necesario estudiar dichas modalidades, así como los principios políticos y éticos que subyacen en cada una de ellas.<sup>15,16</sup>

#### DESAFÍOS ACTUALES DE LA INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA

Hemos señalado que la salud es un fenómeno complejo, social e históricamente determinado, multidimensional y permanentemente cambiante, de manera que, para la salud pública, la salud de la población sólo puede ser comprendida y atendida si se consideran todas sus dimensiones. Para esto es indispensable que la disciplina reconstruya sus objetos de investigación mediante el concurso de todas las ciencias que deban participar en su estudio, lo que implica el concurso de todas las ciencias, desde las más básicas hasta aquellas que tradicionalmente han sido despreciadas por su aparente falta de rigor a la hora de medir sus objetos. Esto incluye el desarrollo de las habilidades políticas que se requieren para atender decorosamente la cara política de la salud pública.

Puede decirse que sólo mediante la ruptura de las parcelas disciplinarias se puede captar “lo que está tejido junto” al objeto, es decir, lo que le hace complejo. La investigación contemporánea en salud pública obliga a someter sus objetos de estudio a un proceso de construcción, reconstrucción y reconstrucción permanente. Debe separar lo que está unido, aislarlo y descomponerlo para después reunirlo, integrarlo

y recomponerlo, ubicando cada fenómeno en el contexto en el que adquiere sentido. La salud pública empezó a realizar este tipo de recortes conceptuales en el siglo XIX, pero la disciplina apenas empieza a integrar y recomponer sistemáticamente sus objetos de estudio.

Existe un relativo consenso en la definición de los principales objetos de estudio de la salud pública moderna. Muchos textos los definen con claridad y asignan a cada uno una importancia relativa, que depende de la postura (ampliada o restringida) de cada escuela de pensamiento. Dentro de la visión restringida, la lista incluye en general el estudio de los daños, los riesgos y las respuestas de los servicios de salud. Un listado más específico de estos objetos incluye el control de las enfermedades, la promoción de la salud, la educación sanitaria, el mantenimiento de ambientes sanos, la mejoría de las condiciones de trabajo y el fomento de estilos de vida saludables, entre muchos otros. Más recientemente se han incorporado la investigación de los atributos de los servicios de salud, como su utilización, calidad, eficiencia, costo, efectividad y equidad. Los procesos más globales de planeación, organización, financiamiento, evaluación y uso de la información se analizan como parte de la investigación en servicios de salud.

En el caso de la investigación de los daños a la salud, en las últimas décadas ha visto la luz una tendencia a complejizar la manera en que son evaluados y, de la cuantificación (absoluta o relativa) de casos (de muerte, por ejemplo), se ha pasado a evaluar el volumen de años perdidos por causa de muerte prematura, la esperanza de vida potencial

perdida por discapacidad, o la esperanza de vida activa que puede alcanzar cada grupo de edad según sus condiciones de vida. Un criterio adicional que se ha agregado recientemente ha sido la evaluación de las consecuencias económicas de la enfermedad sobre los pacientes y sus familias, y ahora puede evaluarse la frecuencia y la magnitud de los gastos potencialmente catastróficos que derivan de enfermedades específicas.

Desde la perspectiva amplia de la salud pública, el estudio de los elementos estructurales que determinan el surgimiento y desarrollo de las condiciones de salud posee mayor importancia. En este caso se incluye el estudio de los determinantes de enfermedad según las desigualdades existentes por estrato económico, clase social, grupo étnico, género y preferencia sexual, por ejemplo. Los análisis incluyen la forma en que se distribuye la riqueza social y el nivel de libertad y democracia de los que gozan cada país y grupo social. En este sentido, es conveniente señalar que los problemas que durante muchos años existieron para hacer operativas estas categorías han comenzado a superarse, y muchos gobiernos utilizan ahora cotidianamente instrumentos generados desde las ciencias sociales para dar cuenta del estado de salud de sus poblaciones y de las necesidades de ajuste estructural de sus sistemas de salud. En este mismo tenor, la incorporación de valiosos elementos provenientes de la filosofía política, como es el caso de los conceptos de justicia distributiva y equidad, ha abierto nuevos espacios de reflexión y evaluación de la naturaleza, forma de operación y desempeño

de los sistemas de salud.<sup>17-23</sup>

Un espacio que ha permitido comprender mejor la complejidad de los fenómenos de enfermedad es el estudio de sus aspectos subjetivos. Así, la distinción entre las categorías de enfermedad, padecimiento y patología, y su incorporación legítima en los estudios de salud pública ha permitido comprender las respuestas de la población a programas que requieren la modificación de conductas complejas, como es el caso de la donación de órganos, el uso del condón, el consumo de tabaco y el control del sobrepeso. No obstante, apenas comienza a aceptarse el papel protagónico que juega la cultura en la formación de los sistemas de las creencias en salud, en las formas en las que se representa socialmente la enfermedad y en el uso de los recursos tradicionales de salud (como la medicina doméstica, las medicinas alternativas y las medicinas complementarias). La denominada *carrera del enfermo* aún es poco considerada cuando se evalúan los servicios formales de atención, su efectividad y su accesibilidad. De hecho, aún hay poca investigación disponible que aborde las relaciones que se establecen entre los servicios formales y no formales de atención, y el impacto que cada una tiene sobre la otra. Este es un buen ejemplo de cómo resulta difícil comprender las relaciones complejas en un sistema social, si no se consideran todos los elementos del contexto que tienen relevancia para darle contorno y sentido al propio sistema. En este caso, ambos subsistemas de atención (formal y no formal) se encuentran inmersos en el mismo contexto político, económico y cultural, aunque para cada subsistema

estos contextos poseen un significado distinto. No obstante, dado que existen relaciones evidentes entre las dos formas de respuesta social —pues frecuentemente los enfermos hacen uso de ambos subsistemas al mismo tiempo, o lo hacen alternadamente— la evaluación de cualquiera de ellos sin considerar al otro resulta insuficiente, y finalmente costosa y poco efectiva. Aún así, hay signos de que cada vez más es frecuente estudiar los objetos de la salud pública haciendo uso de metodologías combinadas que, lejos de aislarlos de manera artificial, los incorporan en su contexto y los analizan paralelamente a lo que está tejido junto con ellos, en toda su complejidad.

El reto de la investigación actual en salud pública implica el uso de metodologías combinadas, multidisciplinarias e interdisciplinarias, que permitan abordar la salud poblacional y la respuesta socialmente organizada para atenderla en toda su complejidad: que no sacrifique el estudio de sus aspectos generales al estudiar sus aspectos particulares; los aspectos individuales al estudiar los colectivos; los sociales al investigar los naturales; los métodos cualitativos cuando usa los cuantitativos, ni la subjetividad en aras de una objetividad que casi siempre es mal comprendida.

Solamente si se considera como contexto de estudio a la sociedad en su conjunto, es factible comprender sus partes, aunque estemos obligados a delimitar, por razones estratégicas, aquellas partes del todo que podemos estudiar en cada momento y en cada

investigación específica. Este proceso de ajuste, aunque no es propiamente una transformación paradigmática de la investigación en las ciencias de la salud, sí constituye un reacomodo que las acerca a la visión compleja de los fenómenos con los que debe lidiar al arrancar el siglo XXI. Estos procesos de complejización han llegado a realizar recortes de los objetos de estudio cada vez más finos. Las consecuencias de estos avances en la salud de la población todavía están por verse, pero es indudable que, si queremos cambiar el mundo, es mejor comprenderlo que no comprenderlo.

Por lo pronto, esta nueva forma de acercamiento nos ha llevado a jerarquizar de otra manera los daños que deben ser atendidos, las poblaciones que debemos cuidar, las acciones que tenemos que realizar, los recursos que debemos formar y el conocimiento que es indispensable generar. Todo esto constituye una modificación de las concepciones tradicionales de la salud pública. ¿Cuáles son las consecuencias de estos cambios, incluso si no fuesen paradigmáticos? Desde nuestra perspectiva, los cambios son extraordinariamente importantes porque han modificado la manera en que pensamos la salud. Lo que toca hacer ahora es fortalecer este camino, a fin de lograr una comprensión aún más compleja de los fenómenos colectivos de salud. A este desafío se enfrenta actualmente la investigación en salud pública; de la manera en que lo resuelva dependerá su éxito en el siglo XXI.

## REFERENCIAS

1. García R. Sistemas complejos. Madrid: Ed. Gedisa, 2006: 13-112.
2. Díaz JL. Modelo científico: conceptos y usos. En: El modelo en la ciencia y la cultura. México: Editorial UNAM /Siglo XXI, 2005: 11- 28.
3. Kuhn T. La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de Cultura Económica, 1986.
4. Morin E. La mente bien ordenada. Barcelona: Seix Barral, 2000: 13-41.
5. Hanson NR. Patrones de descubrimiento. Madrid: Alianza Universidad, 1977: 45-114.
6. Frenk J. La salud de la población. Hacia una nueva salud pública. México: Fondo de Cultura Económica, 1994: 25.
7. Laurell AC. La salud enfermedad como proceso social. Revista Latinoamericana de Salud, número 2. México: Editorial Nueva imagen, 1982: 7-25.
8. Rose G. Individuos enfermos y poblaciones enfermas, en OPS. El desafío de la Epidemiología. Washington, D.C: OPS, 1988. Publicación Científica núm. 505: 900-909.
9. Foucault M. La vida de los hombres infames. Madrid: Editorial La piqueta, 1990: 93-120 y 121-152.
10. Organización Panamericana de la Salud. Sobre la teoría y práctica de la salud pública. Serie Desarrollo de Recursos Humanos No. 98. Washington, D.C: OPS, 1993.
11. Frenk J. La salud pública: campo del conocimiento y ámbito para la acción. Salud Publica Mex 1988; 30: 246-254.
12. Menéndez E. Salud Pública: Sector estatal, ciencia aplicada o ideología de lo posible. En: Freeman, Gómez O, Frenk J, ed. La crisis de la salud pública: Reflexiones para el debate. Washington, DC: OPS, 1992. Publicación Científica No. 540: 103-122.
13. Badgley R. Salud pública: tendencias y desafíos. En: Freeman, Gómez O, Frenk J, ed. La Crisis de la salud pública: Reflexiones para el debate. Washington, DC: OPS, 1992. Publicación Científica No. 540.
14. Lamarche M. Los retos de los sistemas de salud en América del Norte. En: Los sistemas de salud ante la globalización. México: Academia Nacional de Medicina / Institute of Medicine, EUA, 1995.
15. López-Moreno S, Tetelboin-Henrion C. Más allá de la bioética: hacia una ética de la salud colectiva. En: ¿Hacia dónde va la salud de los mexicanos?. Derecho a la protección de la salud, políticas de salud y propuestas para la acción. México: OPS, UNAM, UAM-X, IPN, 2006: 235-242.
16. Pérez AJ. La Salud Social. Madrid, España: Editorial Trotta, 1999: 43-140.
17. Beauchamp & Steinbock. New ethics for the public's health. New Cork: Oxford University Press, 1998.
18. Callahan D. False Hopes. Overcoming the sustainable, affordable medicine. New York: Simon & Schuster, 1999.
19. Gostin J, ed. Public health law and ethics. New York, USA: The Milbank Memorial Fund, 2002.
20. Danis, Clancy, Churchill. Ethical dimensions of health policy. New York: Oxford University Press, 2002.
21. Rhodes, Battin, Silvers. Medicine and social justice. New York: Oxford University Press, 2002.
22. Bradley & Burls. Ethics in public and community health. Londres: Routledge, 2000.
23. Schramm FR, Kottow M. Principios bioéticos en salud pública: limitaciones y propuestas. Cad Saude Pública 2001; 17(4):949-956.

---

## ALGUNAS REFLEXIONES ACERCA DE LOS ABORDAJES EN LA INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA

*Jaime Salvador Moysén\**  
*Yolanda Martínez López\**

### INTRODUCCIÓN

La innumerable cantidad de trabajos de investigación empírica que actualmente se realizan en el ámbito de la salud pública, permite apreciar la diversidad de enfoques teóricos y la variedad de diseños metodológicos utilizados para el abordaje de problemas propios de este campo del conocimiento –para los fines de este trabajo, la investigación en salud pública se refiere a los estudios orientados a generar o validar conocimiento relacionado con acciones de carácter diagnóstico, preventivo y terapéutico, que benefician a los individuos o pacientes, tanto en el plano individual como colectivo–. Esto se explica en cierta medida, por la participación de investigadores de distintos campos disciplinarios con diversas ópticas para la aproximación e interpretación de los procesos que subyacen a la expresión de problemas específicos de salud.

Las características del entorno físico

y sociocultural, así como las particularidades biológicas, étnicas, educativas, demográficas y culturales de los integrantes de los diferentes grupos poblacionales, explican la necesaria convergencia de distintos campos cognitivos para abordar y resolver la amplia gama de problemas de salud pública. Aquí es importante señalar que, aunque se reconoce la importancia de los aspectos ontológicos y epistemológicos como sustento fundamental que otorga validez a los planteamientos teóricos y metodológicos utilizados en la investigación empírica,<sup>1</sup> su análisis y discusión es poco frecuente en las revistas especializadas en salud pública. Como ejemplo se puede apuntar que, en la revisión de los trabajos publicados en los últimos cinco años en una revista nacional de amplia difusión, únicamente 9% de casi 300 artículos refiere de manera explícita los aspectos conceptuales relacionados con el contenido del trabajo –no necesariamente epistemológicos–, y la relevancia de las diferentes condiciones del entorno sociocultural en sus diferentes expresiones –étnicas, culturales, pedagógicas– que se asociaron tentativamente al entramado causal del problema de estudio.

---

\* Instituto de Investigación Científica,  
Universidad Juárez del Estado de Durango.  
jsmoysen@gmail.com

Los trabajos con un fuerte componente biomédico (que tienen una repercusión en la salud pública) enfatizan, en su mayoría, las cuestiones metodológicas y estadísticas partiendo de supuestos teóricos implícitos, que no se analizan ni se discuten.

No obstante el desconocimiento del impacto que ha tenido la escasez de trabajos relacionados con la discusión de la validez e idoneidad, de las distintas aproximaciones teórico-metodológicas, en diferentes dimensiones entrelazadas con la salud individual y poblacional –cognitivas, aplicativas, organizacionales, económicas–, existe información que permite conocer la repercusión que en algunas facetas tiene la investigación sustentada en enfoques unidisciplinarios; por ejemplo, se admite que el beneficio derivado de investigaciones clínicas en la mayoría de las áreas terapéuticas es modesto, y en trabajos relacionados con incrementos de sobrevida, beneficios de 10-15% se consideran logros notables.<sup>2</sup> La inversión financiera que requieren estas investigaciones, así como el esfuerzo de numerosos grupos de investigación, no se relaciona con los beneficios moderados obtenidos con estos abordajes reduccionistas, que aún prevalecen en muchas latitudes.

Es razonable suponer que el incipiente desarrollo de investigación interdisciplinaria en nuestro país, comparada con la disciplinaria, obedece principalmente a la insuficiente formación en ontología y epistemología de los investigadores,<sup>1</sup> lo cual limita los abordajes multidisciplinarios por la falta de elementos conceptuales que permitan una vinculación cognitiva en

profesionales con distinto desarrollo teórico. Aunque hay que señalar que la participación de diferentes especialistas en una propuesta de investigación es una condición que favorece la articulación interdisciplinaria, etapa inicial, a partir de la cual se puede transitar a la convergencia cognitiva<sup>3</sup> que dé lugar a nuevos ámbitos del conocimiento que se caractericen por una mayor amplitud, profundidad y fuerza explicativa, siempre y cuando se establezca un diálogo interdisciplinario propositivo y abierto a ideas innovadoras.

Al respecto, es importante referir que existen numerosos trabajos en los cuales el sustento teórico-conceptual de distintos ámbitos cognitivos se traslapan, aumentando la claridad de la perspectiva del problema y, consecuentemente, la capacidad para explicar el mismo. Esto se observa en algunos estudios realizados en adolescentes referentes a problemáticas conductuales, tales como ansiedad, depresión, violencia, ideación suicida, adicciones y baja autoestima, en los que planteamientos teóricos con enfoques diversos –sociológico, antropológico, axiológico y psicosocial– han aportado información importante y complementaria.<sup>4</sup> En el campo de la salud reproductiva también existen ejemplos de una articulación interdisciplinaria exitosa para el abordaje y solución de problemas relevantes; por ejemplo, mediante la utilización del condón femenino se buscó resolver la alta incidencia de enfermedades de transmisión sexual en países cuyos patrones culturales relacionados con la sexualidad, limitaban la toma de decisiones en la mujer; la incorporación de investigadores del campo de



las ciencias sociales al equipo de trabajo inicial, permitió identificar la causa de la resistencia y plantear soluciones factibles para lograr la aceptación del método de prevención propuesto.<sup>5</sup> Infortunadamente, la vinculación disciplinaria para realizar estudios que consideren las diversas ópticas teóricas en una misma aproximación empírica es poco frecuente, retardando con esto la conformación de nuevos campos interdisciplinarios y, consecuentemente, disminuyendo la posibilidad de generar explicaciones más satisfactorias.

#### DIVERSOS TIPOS DE PROBLEMAS

Con el propósito de ejemplificar algunos tipos de problemas de investigación en salud pública, se analizarán dos categorías o tipos: los poblacionales y los individuales —subrayando como punto de referencia de cada categoría su nivel de organización, el cual está definido por la unidad de observación utilizada—.<sup>6</sup> En cada tipo de problema o categoría se considera que existen al menos dos clases de elementos, los implicados en el entramado causal de la enfermedad, así como en las mejores condiciones de salud del individuo y de grupos poblacionales (procesos que subyacen a las condiciones de enfermedad o salud), y aquellos que definen en el plano individual o poblacional, una situación patológica o un estado de salud y bienestar (representados por un indicador o grupo de indicadores, por una variable o un conjunto de variables, así como por los resultados de un constructo o la presencia o ausencia de un conjunto de signos y/o síntomas).<sup>7</sup> En el caso de los elementos señalados en primer lugar, existe una perspectiva muy general que

con propósitos conceptuales y pragmáticos establece dos grupos: el de los determinantes sociales y el de los condicionantes biológicos. Cada uno de ellos se caracteriza por su fundamentación epistémica, sustento conceptual y métodos de indagación empírica.

Esta clasificación aunque esquemática es útil, ya que permite identificar la principal orientación de una propuesta de investigación, aunque por otro lado, dificulta reconocer la diversidad y riqueza de las distintas aproximaciones teórico-conceptuales y metodológicas que se han derivado lo mismo de los abordajes fundamentados en modelos explicativos sociológicos,<sup>8</sup> que de los planteamientos sustentados en los modelos biológicos y clínicos.<sup>9-10</sup> Tales modelos con posturas diferentes erróneamente se han considerado antagónicos, cuando en realidad deberían ser complementarios.

Desde una perspectiva teórico-metodológica, tanto los elementos asociados a los mecanismos subyacentes del proceso salud-enfermedad, como los definitorios de una condición patológica o saludable, pueden ubicarse en el mismo nivel de organización, o en uno diferente, de tal suerte que existen las siguientes posibilidades de combinación o modalidades:

- Elementos supraindividuales asociados a la ocurrencia de enfermedad o mejores condiciones de salud, con un nivel de expresión poblacional (Modalidad 1).
- Elementos supraindividuales asociados a la ocurrencia de enfermedad o mejores condiciones de salud, con un nivel de expresión individual (Modalidad 2).

- Elementos individuales asociados a la ocurrencia de enfermedad o mejores condiciones de salud, con un nivel de expresión individual (Modalidad 3).

- Elementos individuales asociados a la ocurrencia de enfermedad o mejores condiciones de salud, con un nivel de expresión poblacional (Modalidad 4).

**Modalidad supraindividual-poblacional.** El abordaje se realiza desde una perspectiva macro en la cual los referentes son supraindividuales, por ejemplo: grado de desarrollo socioeconómico regional o nacional, características de la organización social, conceptos culturales del proceso salud-enfermedad, normas grupales de aceptación social, marcos valorativos y niveles de autoestima poblacional. En estos casos, disciplinas como la sociología, antropología, epidemiología, axiología y psicología social resultan apropiadas para dar respuestas satisfactorias a los problemas que emergen socialmente, por ejemplo: drogadicción, alta prevalencia de enfermedades infecciosas, enfermedades de transmisión sexual y violencia social.

En el plano de las intervenciones preventivas, han surgido durante las últimas tres décadas, numerosas propuestas interdisciplinarias que además de los métodos cuantitativos tradicionales han utilizado procedimientos de carácter cualitativo, lo cual ha mejorado la perspectiva de análisis y los resultados en la implantación de procedimientos de diferente naturaleza, como ejemplo hay que referir los siguientes estudios en el campo de la salud reproductiva: la aceptabilidad de procedimientos anti-conceptivos, los factores determinantes

y consecuencias del aborto, el papel de los hombres en la salud reproductiva, la salud sexual y reproductiva de los adolescentes y la calidad de los servicios de salud reproductiva.<sup>5</sup> Asimismo en el campo de la salud pública comunitaria existen ejemplos de propuestas teórico-metodológicas innovadoras, en las cuales se consideran las propiedades dinámicas del contexto dentro del cual se introducen intervenciones de carácter preventivo. Las escuelas, comunidades y sitios de trabajo, son visualizados como un complejo ecológico que posibilita una interpretación más fidedigna de problemáticas específicas y una mejor resolución de las mismas.<sup>11-14</sup>

La semejanza ontológica de los referentes empíricos de los problemas referidos con anterioridad, es una condición que facilita el trabajo interdisciplinario en estudios de carácter poblacional, y también representa una oportunidad para el fortalecimiento cognitivo intranivel que pueda traducirse en un nuevo campo transdisciplinario, desde el cual se pueda favorecer la elaboración de conceptos y constructos nuevos, que permitan evaluar globalmente los aspectos socioeconómicos, axiológicos, psicosociales y culturales, relacionados con situaciones y problemáticas específicas.

**Modalidad supraindividual-individual.** Se ha documentado la relevancia de condiciones de riesgo identificadas en un nivel supraindividual (psicosocial, cultural, axiológico, socioepidemiológico) con la expresión de procesos patológicos en el plano individual. Como ejemplo hay que referir la relación establecida entre condiciones de

estrés laboral y psicosocial, con problemas clínicos específicos como la hipertensión arterial en el embarazo.<sup>15</sup> Una explicación que se ha dado a situaciones de esta naturaleza, la cual tiene un claro sustento conceptual psicofisiológico<sup>16</sup> que se apoya en un creciente número de trabajos de investigación, se relaciona con las condiciones de estrés psicológico y psicosocial que aumentan sensiblemente, la vulnerabilidad del individuo a diferentes condiciones patológicas.<sup>17</sup> Es necesario en este tipo de problemas, el fortalecimiento cognitivo internivel que posibilite construir una vinculación conceptual-metodológica, y un abordaje de investigación apropiado a la compleja naturaleza de una gran diversidad de problemas de salud pública.

Las dificultades para alcanzar este robustecimiento internivel, se ubican en las diferencias ontológicas de los referentes empíricos poblacionales e individuales, y en los distintos sustentos epistémicos que fundamentan cognitivamente, por un lado, las disciplinas orientadas a los problemas colectivos y por otro, las disciplinas que se abocan a resolver los problemas de salud individuales. La conformación transdisciplinaria de nuevos conceptos significativos, a partir del conocimiento vigente en ámbitos cognitivos ubicados en diferentes niveles de organización, permitirá un gran avance teórico con claras implicaciones en el quehacer investigativo empírico.<sup>18</sup>

Es importante apuntar que para alcanzar lo anterior se requiere de un laborioso trabajo que debe ser desarrollado por expertos, tanto del campo de la epistemología, como de la investigación

fáctica, cuyos esfuerzos fructificarán en un mediano (en el mejor de los casos) o largo plazo, debido a la magnitud de la tarea. Una alternativa para el abordaje y solución de este tipo de problemas está representado por el trabajo interdisciplinario, en el cual la articulación de conceptos y métodos de varios campos se conjuntan para alcanzar resultados cognitivos relevantes y válidos. En el ejemplo referido anteriormente acerca de la relación entre condiciones de estrés psicosocial e hipertensión arterial durante el embarazo, las aportaciones conceptuales y metodológicas de la psicología social relacionadas con la medición de estados emocionales y su impacto en la salud, vinculadas a los métodos de indagación epidemiológica<sup>7</sup> y a los criterios clínicos definitorios de la hipertensión arterial, muestran claramente las bondades de una lógica articulación interdisciplinaria para el avance en el esclarecimiento de un importante problema de salud. Otro ejemplo está representado por las numerosas investigaciones acerca de las conductas y estilos de afrontamiento o “coping”, y su repercusión en el plano individual tanto en diferentes condiciones psicológicas —ideación suicida, depresión, baja autoestima—, como en trastornos de salud específicos<sup>19-21</sup> —severidad de dolor, enfermedades crónicas—.

En varios de estos trabajos además de los constructos psicosociales, se han incorporado conceptos de carácter social, político y económico como elementos relevantes de un nivel macro o supra-individual que influyen en la respuesta grupal e individual de afrontamiento. La vinculación de diferentes elementos de la constelación del plano macro con

el nivel individual de expresión, referido como trastorno o enfermedad, se ha realizado articulando conceptos de diferente nivel de organización llevándose a cabo verdaderas aproximaciones interdisciplinarias, entre determinantes psicosociales, culturales y económicos, con expresiones particulares de enfermedad ya definidas en el plano clínico.

#### **Modalidad individual-individual.**

Se encuentra claramente representada por los problemas de investigación clínica, la cual se ha definido como *“el proceso de búsqueda y generación de conocimientos que incluye, aunque sea en forma mínima y/o incidental, la participación de seres humanos y/o sus productos como sujetos de estudio”*,<sup>22</sup> en los cuales el abordaje conceptual-metodológico se realiza con el análisis y selección de variables clínicas relevantes, para buscar su asociación con la expresión individual de enfermedad.

En este grupo los indicadores de riesgo de enfermedad se ubican en el mismo plano que los signos y síntomas definitorios de la misma —obesidad, edad, sexo— o en uno subindividual —intolerancia a la glucosa, hiperlipidemia, disminución en la depuración de la creatinina—, asimismo una condición patológica puede establecerse por signos y síntomas clínicos —desnutrición, enfermedad de parkinson, insuficiencia cardíaca— o por la identificación de anomalías en indicadores bioquímicos, inmunológicos o moleculares aún en ausencia de síntomas.

Los ensayos clínicos controlados constituyen uno de los diseños de investigación más desarrollados y

elaborados en el campo de la biomedicina, con repercusiones importantes en la salud pública. Un ejemplo de lo anterior está representado por el tipo de investigación clínica que se realiza para la evaluación de sustancias nuevas que se desarrollan con el propósito de la elaboración de medicamentos; se estima que de cada 10,000 sustancias nuevas que se sintetizan, únicamente un principio activo termina siendo fármaco.<sup>23</sup>

En el plano preventivo, existen abordajes orientados a objetivos que pueden considerarse personalizados, por ejemplo: diseño de intervenciones focalizadas a individuos con indicadores de alto riesgo, para procesos patológicos específicos como la enfermedad de las arterias coronarias. En estas intervenciones pueden emplearse de manera simultánea, una combinación de terapias no farmacológica y farmacológica para reducir los niveles de lipoproteínas de baja densidad (LDL), con el propósito de disminuir el riesgo de enfermedad coronaria.<sup>24</sup> La investigación clínica se ha beneficiado con el desarrollo teórico de una diversidad de disciplinas, tales como la bioquímica, farmacología, genética, microbiología, estadística, por referir algunas. De las diferentes modalidades de investigación orientadas a problemas de salud pública, tal vez ésta represente el mejor ejemplo de un constante fortalecimiento cognitivo intranivel, el cual se ha traducido en algunos casos en la fusión de diferentes disciplinas para conformar ámbitos transdisciplinarios nuevos con conceptos y métodos originales. Como ejemplo podemos citar la farmacogenómica<sup>25</sup> y la epidemiología molecular.<sup>26</sup>

**Modalidad individual-poblacional.**

Está representada principalmente por la generación y validación de procedimientos diagnósticos, preventivos y terapéuticos en grupos reducidos de individuos o pacientes, que posteriormente se aplican a grupos poblacionales mayores. A manera de ejemplo se refieren los siguientes:

- Procedimientos de tamizaje aplicables para identificar diferentes procesos patológicos.<sup>7</sup>
- Gran diversidad de fármacos probados en ensayos clínicos controlados, que posibilitan su uso generalizado para una amplia variedad de enfermedades.<sup>2</sup>
- Validación de intervenciones conductuales y educativas en reducidos grupos de pacientes, dirigidas a un mejor control de la hipertensión arterial.<sup>27</sup>
- Evaluación de intervenciones psicosociales a nivel comunitario para favorecer los procesos de auto-gestión social.

**COMENTARIO FINAL**

Es importante considerar que, de acuerdo con los fundamentos conceptuales con los que se define un problema de investigación, se planteará la estrategia metodológica de abordaje empírico. También es relevante señalar que la utilización de conceptos específicos obedece necesariamente a sustentos epistémicos claramente definidos en los distintos ámbitos cognitivos, se hagan o no explícitos en la práctica de investigación. Una de las características ya señaladas de la investigación en salud

pública, es la insuficiente discusión de los aspectos no sólo epistémicos, sino conceptuales que sustentan los distintos abordajes empíricos. Este desequilibrio entre lo conceptual y lo empírico pudiera explicar la dificultad en la comunicación que se establece entre los investigadores con diferente formación disciplinaria y, consecuentemente, en la subutilización de productos cognitivos relevantes, obtenidos mediante metodologías diversas, debido a la incapacidad teórica para su análisis, interpretación e incorporación a un esquema explicativo más amplio.

**REFERENCIAS**

1. Viniegra L. La crítica: aptitud olvidada por la educación. *Vislumbres en el lado opaco de la medicina*. México: Editorial IMSS, 2003.
2. Califf RM. Issues facing clinical trials of the future. *J Intern Med* 2003;254:426-233.
3. Bunge M. *Emergencia y Convergencia. Novedad cualitativa y unidad del conocimiento*. Barcelona: Editorial Gedisa; 2003.
4. Salvador J,Coord.Edit. *El claroscuro de la vida juvenil*. México: Editorial UJED; 2007.
5. Ullin PR, Robinson ET, Tolley EE. *Investigación Aplicada en Salud Pública. Métodos Cualitativos*. Washington,DC: Editorial USAID-FHI-OPS; 2006.
6. Susser M. *Conceptos y Estrategias en Epidemiología. El pensamiento causal en las ciencias de la salud*. México: Fondo de Cultura Económica; 1991.

7. Last J. *A Dictionary of Epidemiology*. New York: Oxford University Press; 2001.
8. Jarillo E, Guinsberg E, ed. *Temas y Desafíos en Salud Colectiva*. Buenos Aires: Editorial Lugar; 2007.
9. Jacob F. *El juego de lo posible*. Barcelona: Editorial Grijalbo Mondadori; 1997.
10. Bortz WM. Biological Basis of Determinants of Health. *Am J Public Health* 2005;95:389-392.
11. Schensul JJ, Trickett E. Introduction to Multi-Level Community Based Culturally Situated Interventions. *Am J Community Psychol* 2009;43:223-240.
12. Trickett EJ. Multilevel Community-Based Culturally Situated Interventions and Community Impact: An Ecological Perspective. *Am J Community Psychol* 2009;43:257-266.
13. Schensul JJ. Community, Culture and Sustainability in Multilevel Dynamic Systems Intervention Science. *Am J Community Psychol* 2009;43:241-256.
14. Hawe P, Shiell A, Riley T. Theorizing Interventions as Events in Systems. *Am J Community Psychol* 2009;43:267-276.
15. Wergeland E, Strand K. Working conditions and prevalence of pre-eclampsia in Norway. *Int J Gynecol Obstet* 1997;58:189-196.
16. McEwen B. Protective and Damaging Effects of Stress Mediators. *Seminars in Medicine of the Beth Israel Deaconess Medical Center* 1998;338:171-179.
17. Cacioppo JT. Social neuroscience: Autonomic, neuroendocrine, and immune responses to stress. *Psychophysiology* 1994;31:113-128.
18. Bohm D, Peat FD. *Ciencia, Orden y Creatividad. Las raíces creativas de la ciencia y la vida*. Barcelona: Editorial Kairós; 2007.
19. Barakat LP, Schwartz LA, Simon K, Radcliffe J. Negative Thinking as a Coping Strategy Mediator of Pain, and Internalizing Symptoms in Adolescents with Sickle Cell Disease. *J Behav Med* 2007;30:199-208.
20. Schmidt S, Petersen C, Bullinger M. Coping with chronic disease from the perspective of children and adolescents – a conceptual framework and its implications for participation. *Child: Care, Health Dev* 2003;29(1):63-75.
21. Meehan SA, Peirson A, Fridjhon P. Suicide ideation in adolescent South Africans: The role of gender and coping strategies. *S Afr J Psychol* 2007;37(3):552-575.
22. Pérez Tamayo R. Qué es la investigación clínica y dónde se ubica dentro de la investigación científica. En: *Fundamentos de la Investigación Clínica*. México: Editorial Siglo XXI-UNAM; 1988.
23. Lüllman H, Mohr K. *Atlas de farmacología*. Barcelona: Editorial Masson; 2004.
24. Kuller LH. Prevention Research Strategies. *Nutrition Rev* 2006;64(2):S2-S8.
25. Lares I. *Farmacología Clínica en Pediatría: Farmacogenética y Farmacogenómica*. México: Editorial Prado; 2005.
26. Schulte P, Perera F. *Molecular Epidemiology. Principles and Practices*. San Diego: Academia Press; 1993.
27. Crespo N, Rubio VJ, Casado MI, Campo C. Influencia sobre los niveles de presión arterial de una intervención conductual y educativa dirigida al control del estrés y la modificación de hábitos de una muestra de hipertensos. *Ansiedad y Estrés* 2005;11(1):27-35.

---

## ASPECTOS FILOSÓFICOS EN EL ENFOQUE DE LA PSICOLOGÍA DENTRO DEL CAMPO DE LA SALUD

Alberto Terrones González\*  
Angélica María Lechuga Quiñones\*

*“Vana es la palabra del filósofo que no cura un sufrimiento del hombre. Pues así como no hay provecho en la medicina si no se expulsa las enfermedades del cuerpo, así también no hay provecho en la filosofía si no se expulsa el sufrimiento de la mente”*  
Aristóteles, *Metafísica*

### INTRODUCCIÓN

El trabajo realizado en clínica es de relación constante entre sujeto y objeto, y esta relación no mantiene un dominio de uno sobre otro, pues el movimiento es recíproco entre el filósofo y la persona en este proceso psicoterapéutico. Lo más importante es la cualidad de esta relación, que en filosofía clínica se llama interacción entre el sujeto y el objeto.

Es necesario resaltar que dentro del desarrollo del trabajo psicoterapéutico el filósofo clínico no puede partir de una única teoría, pues la filosofía clínica no

se deja encuadrar en una doctrina exclusiva. Esta discusión es importante desde el punto de vista gnoseológico y, corroborando esta comprensión Aiub<sup>1</sup> señala:

*“...en la Filosofía Clínica no partimos de una única teoría ‘a priori’ para desarrollar un trabajo con una persona y, no asumimos una postura racionalista o empirista. Podríamos discutir, infinitamente, los mejores caminos para el conocimiento, pero eso no nos representaría mucha utilidad en la clínica. En ocasiones, una persona puede desvalorizar los datos sensibles y vivir de acuerdo con ideas complejas; otras veces se da lo contrario. Lo importante en clínica es saber si se usan más datos sensoriales o abstractos, cómo se da ese aprendizaje, el contexto de su vida, y saber documentar cómo es la vivencia en cada circunstancia”.*

La filosofía clínica es una técnica de ayuda personal desarrollada por el doctor Lúcio Packer<sup>2</sup> en Brasil, y que viene siendo sistemáticamente estudiada en los últimos años. En su aspecto más interesante es que esta técnica fue elaborada sobre el impacto del método

---

\* Instituto de Investigación Científica de la Universidad Juárez del Estado de Durango (IIC-UJED). alter77@hotmail.com

fenomenológico, mas el autor también hace uso de larga tradición filosófica de occidente para esclarecer lo que consiste un aspecto fundamental en la estructura de pensamiento de las personas. La consistencia del método en la filosofía clínica se encuentra comprometida por el empleo de la lógica formal en el examen de la forma de pensar de las personas, en otras palabras, la filosofía clínica utiliza la lógica formal en la primera parte del abordaje clínico, esto es, cuando dos exámenes categoriales: división y estructura de pensamiento se establecen.<sup>3</sup> Lo que el filósofo busca dentro de esta etapa es identificar la estructura de pensamiento que la persona (como cliente o paciente) posee en una organización mínima que le permita actuar, también saber si existen cambios en su estructura lógica de pensamiento y en la percepción de temporalidad.

Con los resultados de conocimiento que da la filosofía, se sienta la base clínica que es dirigida al sujeto o paciente que busca el servicio terapéutico para vivenciar la filosofía en aspectos existenciales. La Filosofía Clínica cuenta con la ausencia de tipología, criterios médicos, uso de medicamentos para resolver problemas existenciales y emocionales. Es una técnica de intervención humana que va en el sentido de elevar la consciencia de la persona, ya que detrás de su historia de vida hay una autobiografía.

Hay toda una tradición en la filosofía que está dirigida a responder una tentativa del ser humano para resolver sus conflictos existenciales; la filosofía nace entonces como medicina del alma. Se viene encontrando a la filosofía en la práctica psicoterapéutica, una

sistematización de la filosofía clínica en un inicio en terapia que se da como un trabajo sobre la consciencia. Este sistema está construido con conocimiento de los métodos de filósofos como Platón, Aristóteles, Descartes, Kant, Wittgenstein y otros.

El comportamiento humano es fruto tanto de la herencia genética como también del ambiente en el que el individuo construye sus experiencias. Así, no es posible corroborar totalmente con la afirmación hecha por John Locke de que un niño al nacer es una “*tabula rasa*”, una hoja de papel en blanco, donde hay detrás toda una herencia biológica que será desenvuelta progresivamente en contacto con el ambiente. Aunque sea posible que existan comportamientos innatos, genéticamente determinados, las relaciones con las circunstancias que lo rodean van a contribuir para el perfeccionamiento de determinadas tendencias. Lo que no es posible aceptar es que el individuo esté predeterminado a tener un cierto tipo de comportamiento y, al mismo tiempo, no es posible estar de acuerdo en que su comportamiento sea exclusivamente fruto de experiencias provenientes del mundo físico y social, pues tendríamos un extremo grave: el ser humano sería producto del medio.

Por tanto, el conocimiento del individuo está directamente ligado con el desarrollo de la inteligencia. La inteligencia tiene sus propias estructuras de conocimiento, que son estructuras cognitivas y que son construidas mediante procesos de interacciones recíprocas entre los factores externos e internos, específicos de la organización intelectual. Las vivencias, como experiencias



del participante pertenecen al medio en que vive, de forma que la inteligencia y su actividad, le llevan a ir conociendo el medio mediante varias construcciones sucesivas.

El método histórico se emplea para “retratar” la condición histórica del individuo, el empirista para indicar que es lo que importa en la experiencia vivida, el epistemológico para traducir cómo una persona conoce, y el análisis del lenguaje para tratar con los juegos del idioma presente en la comunicación. También se refiere al método fenomenológico como un elemento para captar los significados inteligibles. Parece ser, con todo, que todas las variables que se pretenden establecer se encuentran con ventajas abordadas en la fenomenología existencial, pues ésta incorpora la noción de historicidad, experiencia vivida, comunicación objetiva, con la ventaja de haber renovado el procedimiento psicoterapéutico tanto en la psicología como en la psiquiatría. La fenomenología supera el idealismo moderno y las contradicciones de la modernidad que habían sido superadas por el propio idealismo.

Ante la pregunta del porqué las personas buscan ayuda clínica o, lo que lleva a un paciente a solicitar ayuda de un filósofo clínico por un problema que le está impidiendo vivir bien. Este asunto inmediato puede coincidir, aunque no sea frecuente, con un último tema, esto es, lo que aquí verdaderamente incomoda a la persona es lo que sabe o no. Descubrir una preocupación inmediata o última, y el primer elemento de examen categorial que el filósofo identifica y que es: lugar, tiempo, relación y circunstancia.

El filósofo José Ortega y Gasset<sup>4</sup> planteó una reflexión sobre la vida humana que ya no permanece actual, sin embargo ayuda a comprender dilemas y responsabilidades que todos experimentamos cuando enfrentamos los desafíos del vivir. El estudio de la filosofía orteguiana puede ayudar a los filósofos clínicos en su actividad.

Las reflexiones de Ortega y Gasset<sup>5</sup> profundizan y explican la categoría circunstancial a través de la cual el filósofo clínico realiza una interpretación ordenada y sistemática de vida del compartir. A través de la obtención de esa categoría es que el filósofo clínico encuentra referencias para iniciar su actuación, porque una persona le cuenta lo que acontece con ella, y cómo esta persona percibe su condición en cada momento de su historia de vida. De esta relación con su entorno, incluidos los estados emocionales, o tono vital y las pasiones con las que cada uno relata su vida, se espera que se den saltos temporales. Estos saltos ocurren cuando un participante deja de contar largos trechos de su vida, o lo que ordinariamente acontece cuando en un periodo oculto ocurren hechos dolorosos.

Un acercamiento filosófico para armonizar las demandas de conflicto aparente en la autonomía de un paciente y los beneficios médicos deben ser ofrecidos por la demostración de que la autonomía necesita ser entendida como protectora de la amenaza a la identidad del sujeto.<sup>6</sup> Las consideraciones orteguianas son importantes para el clínico, ya que puede encontrar indicaciones sobre la forma como cada sujeto organiza su mundo y así dar curso a su propia dinámica.<sup>7</sup>

### ¿QUÉ BUSCA EL FILÓSOFO CLÍNICO?

Las variables integrantes del examen categorial son: el *lugar*, que establece el “cómo una persona siente (sensaciones) y lo que piensa (representación mental e intelectual que creó para sí mismo) a propósito del ambiente donde está insertado”; el *tiempo*, donde se determina “la relación entre el tiempo convencional (real) y el subjetivo”; la *relación*, se refiere a “la forma de comportarse en referencia a algo o a alguien”; y la *circunstancia*, que “da una visión panorámica de la persona, de cómo se estructuró a lo largo de su vida”. Concluido el examen categorial el filósofo evaluará la estructura del pensamiento (EP) de la persona.

La ubicación de la EP puede establecer “de cómo es el modo del cómo una persona vive”. En otras palabras, se puede decir que es, el cómo se presentan aquellas categorías de pensamiento con las cuales se “retrata” el mundo vivido. Se establecen 30 características para evaluación de la EP:

1. *Cómo se presenta el mundo*, y la manera como una persona mira el mundo.
- 2 *De cómo se encuentra de sí mismo*, es un tópico que se traduce del cómo una persona se ve, se percibe y vive.
3. *Sensorial y abstracto*, donde se indica en qué nivel la persona se ubica en el plano emotivo o intelectual en su vida.
4. *Emociones*, que reúne las actitudes sensoriales y abstractas en estudios subjetivos.
5. *Prejuicios*, que son las verdades o convicciones establecidas *a priori* por la persona.

6. *Términos* establecidos en el intelecto, comportamientos –inclusive verbales–, que una persona asumió y ahora en su vida repite.

7. *Universal, particular, singular*, que se refieren al modo como una persona se expresa.

8. *Unívocos y equívocos*, que significa el empleo de mayor o menor claridad conceptual, *i.e.*, si una persona utiliza términos con más de un sentido.

9. *Discurso completo o incompleto*, que se traduce como la falta de narrativas que una persona posee en un comienzo, mitad y fin del discurso.

10. *Estructuración del raciocinio*, que representa un modo continuo de pensar o si hay bloqueos o intercepciones de éste.

11. *Búsqueda*, que indica la dirección por donde la persona está yendo.

12. *Pasión dominante*, que es la que se mantiene constante, repitiéndose en su vida ahora y no necesariamente aquella que es efectiva.

13. *Comportamiento y función*, que este último término traduce el motivo por el cual se hace algo.

14. *Especialidad*, que indica cómo una persona se sitúa en las relaciones que establece con los demás.

15. *Semiótica*, que es el modo como una persona se expresa, incluyéndose la manera como se viste.

16. *Significado*, donde se establece la forma como una persona interpreta las situaciones que le llegan del exterior.

17. *Trampa conceptual*, que se traduce en una repetición de comportamiento del sujeto frente a un determinado objeto.

18. *Axiología*, que son los valores que una persona asume.

19. *Singularidad existencial*, traducida como un comportamiento muy singular que no es fácilmente encontrado.

20. *Epistemología*, o el modo como una persona conoce las cosas.

21. *Expresividad*, reflejando lo que se modifica de una persona cuando ésta establece sus relaciones.

22. *Papel existencial*, indica qué roles asume la persona en la vida.

23. *Acción*, que es el modo como una persona vive cada cosa.

24. *Hipótesis*, que es la manera percibida por el sujeto como pretende resolver los problemas.

25. *Experimentación*, que es un modo como la persona prueba las hipótesis que elabora.

26. *Principios de verdad*, que son aquellas condiciones propias de cada uno y que se revelarán en la convivencia.

27. *Análisis de estructura*, que se traduce como condiciones generales de la estructura de pensamiento de la persona.

28. *Intersecciones de estructura de pensamiento*, que representan el modo como una persona interactúa con otras estructuras de pensamiento.

29. *Datos de matemática simbólica*, que se traduce del modo como las instituciones o los grupos funcionan.

30. *Categoría*, que es la identificación de tópicos determinantes en la estructura de pensamiento.

Es importante que dentro del trabajo del filósofo clínico se abra la comunicación participativa con otros profesionales,

como el psicólogo y el psiquiatra. Existen disfunciones conductuales serias que exigen intervenciones clínicas y psicoterapéuticas diferentes de las contempladas en la filosofía clínica. Paulo<sup>3</sup> menciona alguna de ellas: como una tendencia hacia el suicidio, depresión, crisis maniaco-depresiva, esquizofrenia, SIDA, complicaciones de sexualidad, alteraciones afectivas del humor, déficit de atención e hiperactividad, ansiedad de separación, trastorno de juicio, somatización, delirio de persecución, más los trastornos de alimentación y dependencia a las drogas.

El dar una vuelta para la solución de preguntas milenarias sobre los conflictos existenciales del hombre, y a partir de las propuestas expuestas por los filósofos clásicos, surge con Lúcio Packter<sup>2</sup> una filosofía clínica, fundamentada no en el pensamiento de filósofos clásicos desde la antigüedad a la actualidad, sino que hace un corte epistémico a los métodos aplicados por la psicología y la psiquiatría como un análisis del "alma", y realiza una selección de contenidos filosóficos aplicables al análisis de la historia del hombre singular, para comprender no sólo al hombre singular. Lo que Hegenberg<sup>8</sup> establece con claridad como: sabemos con el cuerpo (saber de), más también sabemos con el intelecto (saber que) y a través de un método (saber cómo).

A partir de esto, surge el siguiente cuestionamiento y se puede preguntar: ¿de qué forma es que los eventos de mi existencia fueron o están siendo buenos o malos para mí?, ¿por contacto de mi cuerpo con el mundo (saber de) o por mi racionalidad (saber que) o, por las dos vías al mismo tiempo?,

¿cuáles son los métodos que utilizo para adquirir mis conocimientos del mundo? y ¿cuáles son los métodos que utilizo para interpretarlos? La obtención de estos elementos es importante para nuestra historia, una vez que vamos descubriendo los caminos que nos llevan a pensar y a actuar de forma que podamos construir para nosotros un mundo distorsionado de la realidad y, así, acumular sufrimientos existenciales. Se vuelve más fácil aplicar los procedimientos clínicos de deconstrucción para ajustamos física e intelectualmente a nuestro contorno.

Por la historicidad, el hombre singular se comprende a medida que toma consciencia del modo como se ve a sí mismo y al mundo, cómo su pensamiento se estructura, cómo se percibe de este mundo, seguido del modo cómo su pensamiento se estructuró. También, se puede percibir el cómo los eventos materiales lo afectan y cómo los eventos mentales son procesados a partir de su sensibilidad a los eventos materiales.

Al contrario de los existencialistas, y regresando a Ortega y Gasset, este filósofo no entiende que el hombre caerá necesariamente en el fracaso al ejecutar su misión. Los desafíos de la vida son, para los existencialistas, imposibles de ser vencidos. Ortega “es más optimista porque para él no siempre las condiciones históricas y personales se vuelven imposibles de realizar en la vocación de cada hombre. Una derrota no es decretada de antemano”.<sup>9</sup> El trabajo clínico merece ser acelerado por el entusiasmo con el que el filósofo español apuesta en la posibilidad de vivir con alegría y de victoria sobre las circunstancias que dificultan el vivir.

Ortega menciona que la actividad filosófica es más profunda alrededor del hombre en sí mismo. El filósofo clínico usa tal retorno, como dice Ortega, para un “*acierto de cuentas de alguien consigo mismo, la pavorosa desnudez de sí mismo delante de sí mismo. Delante de otro no estamos, no podemos estar integralmente desnudos (...). La filosofía no es, pues, una ciencia, mas por las cosas y a sí mismo desnudo, en carne pura, aquello que puramente es el ser*”.<sup>5</sup> Por lo tanto, el clínico debe ofrecer al participante una oportunidad de estar consigo mismo y dividir con éste aquello que él quiere compartir. El acierto de cuentas del sujeto consigo mismo y la oportunidad de mirar se disfraza como incongruencias y la forma de vivir se manifiesta en los conflictos presentes en la EP.

En la actualidad se vive una crisis de paradigmas científicos cartesianos, principalmente en lo que se refiere al acontecimiento de la psique humana. El conocimiento científico detrás de Descartes<sup>10</sup> se tornó fragmentado, especializado y encasillado en áreas específicas y, así, hoy bullen más dudas del conocimiento verdadero acerca del propio hombre. Esta crisis de paradigmas incomoda, e induce a la búsqueda de nuevos horizontes; se comienzan a percibir los problemas resultantes de conocimientos compartimentados. Actualmente no existe un paradigma que sea capaz de integrar los conocimientos obtenidos por cada escuela psicoterapéutica que se ocupe de investigar la mente, de esta manera, muchas de estas escuelas acreditan que tienen la exclusividad del conocimiento sobre el manejo en psicoterapia.

Un problema de salud pública es el fenómeno del suicidio, problema multifactorial que plantea riesgos psicosociales en población joven en nuestro país. La filosofía ha abordado esta problemática existencial en el hombre. David Hume<sup>11-12</sup> lo analiza desde esta perspectiva del conocimiento. La filosofía clínica puede ser una alternativa posible para abordar este fenómeno autopunitivo desde un enfoque del hoy y del mañana en la persona.

La enfermedad puede ser pensada como una de las configuraciones temporales por las que debe atravesar todo hombre, configuración que le permite tornarse consciente de su propio cuerpo, reconociendo la importancia del mismo en la constitución de la propia identidad. Suele señalarse que en el tiempo de la salud el cuerpo está como ausente, en la medida en que, al disponer de nuestras fuerzas de manera total y acabada, ninguna de las partes de la corporalidad hace oír su voz discordante por sobre la armonía de la totalidad. En cambio, la enfermedad es como una llamada de la corporalidad, un pedido de atención que nos torna presente la misma, a veces olvidada. La enfermedad es el retorno a la presencia del cuerpo ausente en el tiempo de la salud; un hombre que vive enfermo no es más que un cuerpo. Esta consideración se relaciona con un concepto meramente negativo de la salud como ausencia de enfermedad, sin embargo, la salud también puede ser pensada desde la afirmación, esto es, desde la plenitud de las fuerzas, y en dicha plenitud el cuerpo está siempre presente. De modo tal que podríamos indicar dos formas de constitución del Yo desde la enfermedad y la

salud en íntima relación con la corporalidad: el cuerpo ausente en el concepto de salud entendida como ausencia de enfermedad, y el cuerpo presente en la idea de salud como plenitud de fuerzas.

#### LA VISIÓN DE NIETZSCHE

Una de las más desafiantes figuras en la historia de las ideas es el filósofo alemán del siglo XIX Federico Nietzsche (1844-1900), quien ejerció una poderosa y duradera influencia sobre el pensamiento moderno. Voltaire,<sup>13</sup> en una ocasión dijo *“que el arte de la medicina consiste en mantener al paciente en buen estado de ánimo, mientras la naturaleza le va curando”*, esta visión es compartida también por Nietzsche cuando dijo, e.g., *“Tranquilizar la imaginación del enfermo para que no sufra con las ideas que él se forja con su enfermedad, «más» que con la enfermedad misma”*.<sup>14</sup> Es, en verdad, que aquellos que trabajan en profesiones dentro del área de la salud tradicionalmente han encontrado largamente inaccesible el pensamiento de Nietzsche, siendo que últimamente se está mostrando un cuerpo emergente de investigación en salud que parece elucidar y explorar la relevancia de sus ideas para los profesiones ligadas con la salud y, con una dirección en teoría y práctica para la enfermería y el área de la psicología de la salud en particular.<sup>15</sup> El cuerpo emergente de investigación que sugiere que el pensamiento de Nietzsche puede ser utilizado para proveer un productivo entendimiento sobre cómo facilitar el recuperarse de la enfermedad mental, tratará de hacerlo concentrándose en lo que para Nietzsche es, sin duda, la más aparente oscura noción a saber, el

“*eterno retorno*”. En particular sobre la base de la actual investigación en el concepto y la experiencia de la recuperación, esto sugiere que el descubrimiento de un nuevo significado es central para ese proceso, y así es, para la noción de Nietzsche del eterno retorno que puede proveer de un marco teórico productivo que pueda ser empleado por los profesionistas de la psicología de la salud para orientar y guiar intervenciones terapéuticas hacia ese fin.

La enfermedad puede ser pensada como una de las configuraciones temporales por las que debe atravesar todo hombre, configuración que le permite tornarse consciente de su propio cuerpo, reconociendo la importancia del mismo en la constitución de la propia identidad. Suele señalarse que en el tiempo de la salud el cuerpo está como ausente, en la medida de que –al disponer de nuestras fuerzas de manera total– ninguna de las partes de la corporalidad hace oír su voz discordante por sobre la armonía de la totalidad. En cambio, la enfermedad es como una llamada de atención de la corporalidad, un pedido de atención que se torna presente la misma, a veces olvidada.

Para Nietzsche el tiempo del hombre es también un tiempo diverso al del resto de los hombres en virtud del proceso de su enfermedad; tal vez, un tiempo de instantes, de aquellos pocos momentos en que ni sus dolores de cabeza, ni sus náuseas, ni sus problemas de reumatismo le impedían escribir. El tiempo de la enfermedad abre el espacio de la valoración del instante, de ese momento sustraído a la habitualidad del dolor en el que las fuerzas pueden manifestarse en plenitud.

Para hacer un abordaje al tema de la enfermedad en Nietzsche, se hace necesario el señalar que el cuerpo está entendido como un campo y lugar de cruce de las fuerzas, y en este sentido no va a ser el cuerpo individual aislado del resto del mundo, sino que siempre se halla angustiado por los otros: las relaciones humanas, las fuerzas históricas, las instituciones, las consignas religiosas, morales, etc. En el cuerpo están no sólo las marcas del individuo (siempre entendido como *dividuum*, i.e., múltiple) sino también las de su generación y las de las generaciones pasadas, las de su sociedad y las de todas las otras fuerzas que lo constituyen entre su entrecruzamiento. De esta manera, la enfermedad, aún cuando pueda ser aludida de manera individual es, como el cuerpo, al mismo tiempo social. De allí que los hombres acusen en su corporalidad esa gran enfermedad de Occidente que es el nihilismo, y que en parte es producto de la sujeción de los cuerpos a los deberes de tipo religioso, cultural, moral, etc.

La cuestión de la enfermedad en Nietzsche se dirige tanto a la constitución del sí mismo (*Selbst*) que el filósofo opone al Yo o alma (*Ich*), como a la construcción del sí mismo del propio autor-Nietzsche. En su visión, la enfermedad es la compañera constante del hombre y del escritor también, pero, asimismo, es en sí la enemiga que debe ser combatida, el símbolo de la decadencia europea, el nombre para la exaltación nerviosa del fin de siglo. La enfermedad es el obstáculo que se opone a la voluntad, permitiéndole alcanzar, mediante la oposición, la gran salud, aquella que es caracterizada como la sobreabundancia de fuerzas plásticas

que posibilita al hombre el vivir poniéndose a prueba. La curación visible en la escritura es el resultado de afrontar (actualmente dentro del concepto psicológico de *coping*) la enfermedad obstáculo de la voluntad del propio Nietzsche. En tal sentido, si bien la enfermedad es un elemento básico del pensamiento nietzscheano, lo es como lo que debe ser combatido, como aquello con lo cual se guarda una relación de amor-enemistad que preanuncia victorias. La enfermedad no es el territorio de la nueva verdad, de lo fascinante que abre las puertas a nuevos conocimientos y nuevos tiempos, sino que es el elemento a partir de cuya superación es posible una nueva salud.

De esta manera —y dentro del pensamiento nietzscheano—, la enfermedad permite el acceso a una nueva forma de valorización de la temporalidad, que se relaciona con la consideración del instante como instante único. La enfermedad entendida como una suerte de paréntesis en la vida del hombre sano, la ruptura de una cierta habitualidad de la normalidad, puede llegar a transformarse en habitualidad para aquel que se constituye como enfermo crónico o de por vida. Pero, contra la mera repetición del tiempo en la enfermedad, la misma permite, frente al tiempo vivido como insoportable eternidad, la posibilidad de alcanzar instantes que justifican toda la existencia, más allá del dolor. La eternidad insoportable accede, en la vivencia del instante, a esa otra eternidad, que es la del instante mismo.

Los ásperos ataques que Nietzsche hace a la modernidad sugieren un problema: si la época moderna se encuentra muy enferma, ¿podremos salir

adelante y movernos hacia algo más alto? o, acaso ¿es la enfermedad tan severa? Para la visión de Nietzsche de la salud espiritual, aún en el hombre con mayor grandeza y fortaleza, no es inusual o necesariamente debilitante.<sup>16</sup> Hasta el más fuerte se ha infectado desde los tempranos días de la civilización; en verdad, la infección acompañada con una esclava moralidad y mala consciencia son contraparte de aquellos requerimientos para una elevación espiritual. Por esto, la enfermedad sirve a la vida dándole un “algo fuerte” para luchar contra ella, tanto bien que haga posible la grandeza espiritual requerida para reevaluar todos los valores. El hombre de altura, entonces, es una mezcla de salud y enfermedad. La reevaluación del marco valorativo es extraordinariamente peligroso, pero no imposible.

Como dijera Solano,<sup>17</sup> la enfermedad para Nietzsche no es un proceso, sino sentencia del proceso, él no es un enfermo, sino más bien un médico, médico de sí mismo y del mundo, el cual es el conjunto de los síntomas, cuya enfermedad se confunde con el hombre. Significa no sólo una nueva cronología (los días se miden a partir de los pocos en que puede escribir), sino también una nueva topografía, una concepción de los espacios, en virtud de su habilidad como enfermo que busca la salud. La enfermedad es la compañera constante del hombre y del escritor y, al mismo tiempo, la enemiga que debe ser combatida, el símbolo de la decadencia europea, el obstáculo contra la voluntad, que le permite alcanzar, mediante la oposición, la gran salud, que antes sólo lo rodeaba y ahora penetra en su cuerpo. Ludwig Wittgenstein diría al

respecto: “*Si en la vida estamos rodeados por la muerte, así mismo en la salud de nuestro intelecto estamos rodeados por la locura*”.<sup>18</sup>

Nietzsche refiere: “... yo salgo garante del diagnóstico de esta enfermedad europea. La enfermedad de la voluntad se ha propagado por toda Europa de una manera desigual; azota con mayor fuerza y bajo los aspectos más variados, allí donde la civilización se ha aclimatado por más tiempo; tiende a desaparecer en la medida en que el ‘bárbaro’ consiguió mantener –o reivindicar– sus derechos bajo las vestiduras flojas de la civilización occidental...”.<sup>19</sup>

En el pensamiento de Nietzsche, el cuerpo tradicionalmente objeto del saber, es ahora sujeto de él: “... el saber de la corporalidad es el sí mismo, es decir, el cuerpo como construcción de la voluntad de poder. Aquella persona aséptica del cartesianismo, está atravesada por dolores, enfermedades, placeres...”.<sup>20</sup> Nietzsche caracteriza el placer mediante el aumento de fuerzas, y relaciona el dolor con la disminución de dichas fuerzas. Por lo tanto, dice Solano,<sup>17</sup> exaltar la enfermedad como nuevo territorio de conocimiento valioso en sí mismo, implica exaltar la debilidad, convertir en nuevo fundamento lo que es precisamente el elemento que debe ser contrarrestado, para lograr la gran salud.

#### CAMBIO TERAPÉUTICO

Muchas veces se ha planteado la situación de la identidad del hombre. Nietzsche, en virtud de la diferencia entre su vida privada (el prolijo, tímido y amable profesor solitario) y ciertos aspectos de su filosofía. Más allá del hecho de

que plantear esta cuestión como una incoherencia vida-obra supone partir de un presupuesto identitario no presente en un autor que desarrolla la cuestión del sí mismo en estrecha relación con el tema de las máscaras, se puede señalar que la obra de Nietzsche es su vida.<sup>20</sup> En la medida en que él se asume tanto como enfermo cuanto como médico, su obra es no sólo el testimonio de su sí mismo enfermo –y, se podría decir, del sí mismo de Occidente en tanto padeciendo la enfermedad de la decadencia, el nihilismo–, sino también de los medios de curación. El hombre que señaló, una cosa soy yo y otra mis escritos, sabía que sus escritos –en tanto manifestación de su voluntad de poder– también eran él. Y en este sentido, la escritura nietzscheana es la escritura de la corporalidad, y el camino de la enfermedad hacia la salud.

Hay argumentos escépticos acerca de la concepción al concepto “*cuidar*” el cual puede dividirse dentro de tres categorías. La primera, que sugiere que en el cuidar no hay duda de que se trata de algo admirable en sí mismo, es, en sí, un ideal entre los demás. La segunda categoría, que sostiene que el cuidar no es realmente una virtud del todo, y que debe ser considerado más como un vicio porque promueve favoritismo, injusticia y una auto-decepción. Como la tercera categoría se ve que hay una preocupación que el cuidar no es algo políticamente realista, y que los que abogan por éste desestiman las poderosas estructuras organizacionales y sociales que conspiran para subvertir la enfermería. En un artículo publicado por Paley<sup>21</sup> en donde se enfoca al “*cuidado como una moralidad esclava*” se



subraya una cuarta categoría –la cual es de mayor radicalidad– de escepticismo, y que explica el porqué el cuidar se encuentra a estos inconvenientes. Al hacerlo, se considera la relación entre cuidar, fenomenología y holismo en el discurso de la enfermería, y en la forma en la cual todas estas tres categorías caben todas juntas para formar el “*paradigma del cuidar*”. Esta visión adopta un acercamiento genealógico, prestado directamente de la *Genealogía de la Moral* de Nietzsche. En esta obra, el filósofo argumenta que los valores asociados a la actividad de cuidar es la expresión de un profundo resentimiento, protegido por los esclavos (débiles, sin poder y temerosos) en contra de los nobles (fuertes, poderosos y auto-confidentes). El cuidar representa una inversión, una solución de “*venganza fantasmiosa*”, en la que los nobles pueden enmarcarse como la maldad, mientras que los esclavos aparecen con su propia debilidad y como buenos. Tomando el ejemplo de Nietzsche, el rol nos muestra que la genealogía narrativa puede ser transpuesta dentro de un contexto moderno de cuidado a la salud, en la cual se ve a las enfermeras como “esclavas” y la profesión médica como los “nobles”. En el artículo de Paley<sup>21</sup> se concluye con la idea de que en la ideología del cuidar, es en términos genealógicos una moralidad esclava. Representa un ataque al modelo científico-médico motivado por el resentimiento, y diseñado para establecer la superioridad de la enfermería. Sus efectos se han debilitado, y han prevenido a la enfermería para venir siendo una “noble” disciplina propiamente científica.

En última instancia, las doctrinas y

enseñanzas de Nietzsche se disuelven con él, pierden su significado a medida que se desvanece. No hay cosas como la revalorización de todos los valores, el perspectivismo, la voluntad de poder, o la recurrencia eterna de lo mismo. Cualquiera que fuera la crisis que hubiera en la historia del mundo o la filosofía, Nietzsche no encarnó tal crisis. Ni tampoco fue, como hoy piensan muchos en la academia, el descubridor de los límites de la razón, de la incapacidad de la interpretación subjetiva de todas las cosas. Al contrario, si algún Nietzsche sobrevive a su propio ocaso, es el que sabía que la verdad estaba al alcance de aquellos que se *atreveron*; el Nietzsche que se corrió la gran juerga de las frías alturas de la dialéctica,<sup>22</sup> quien dedicó sus primeros aforismos a Voltaire, quien celebró el realismo intransigente de los antiguos. En pocas palabras, es el pensador de la *Ilustración* que es como nuestra última imagen de Nietzsche.

Justo antes de desaparecer de esta vida, Nietzsche nos lanza este último regalo: una promesa de libertad. Él, también, tuvo que luchar por su propia libertad. Cada libro marcó otra batalla en una guerra inacabada. Ahora viene siendo nuestro turno, vuelve a nosotros, transfigurado, como Cristo, para que nosotros, también, podamos vivir como espíritus libres.

*“En verdad, éste es mi consejo: ¡Alejaos de mí y guardaos de Zaratustra!...*

*Se recompensa mal a un maestro si se permanece siempre discípulo...*

*Ahora os ordeno que me perdáis a mí y que os encontréis a vosotros; y sólo cuando todos hayáis renegado de mí, volveré entre vosotros”.*<sup>23</sup>

## SOBRE LA SALUD

## EN FEDERICO NIETZSCHE

El 25 de agosto de 1900, Nietzsche murió después de contraer neumonía. Por deseo de su hermana Elisabeth, fue incinerado como su padre en la iglesia de Röcken en Alemania.

La causa del hundimiento de Nietzsche ha sido un tema de especulación y origen incierto. Un frecuente y temprano diagnóstico era una infección de sífilis, sin embargo, algunos de los síntomas de Nietzsche eran inconsistentes con los típicos casos de sífilis; otro diagnóstico era una forma de cáncer cerebral. Hubo quienes sugirieron que Nietzsche experimentó un despertar místico, similar a los estudiados por Meher Baba. Mientras muchos comentaristas ven el decaimiento de Nietzsche como no relacionado con su filosofía, algunos, incluyendo George Bataille y Rene Girard argumentan que este hundimiento debe ser considerado como un síntoma de un desajuste psicológico trasladado a su filosofía. En su libro *La lucha contra el demonio*, Stefan Zweig<sup>24</sup> presenta una psicobiografía sobre Nietzsche en la que sitúa la etiología de su locura desde un ángulo puramente psicogénico.

En un artículo escrito por Owen *et al.*<sup>25</sup> cuyo título es "*La locura de Dionisio: una perspectiva neuroquirúrgica en Federico Nietzsche*" los autores examinan la posibilidad de que una masa intracraneal haya sido la etiología de las cefaleas y descubrimientos neurológicos del filósofo, y la causa de su último colapso mental en 1889. Los autores llevaron a cabo una búsqueda comprensiva de la literatura en inglés y alemán sobre el tópico de la salud de Nietzsche, notas médicas de

sus doctores, literatura médica contemporánea, textos biográficos, y pasados intentos de patografía (patología del entorno).

Una evaluación de la literatura moderna en el tópico de presentaciones psiquiátricas de lesiones intracraneales masivas también fue conducida. Los resultados de esta investigación plantean que Nietzsche experimentó severas cefaleas en el hemisferio derecho. Concurrentemente él sufrió una progresiva pérdida visual en su ojo derecho, y desarrolló hallazgos en nervios craneales que fueron documentados por exámenes neurológicos en la incorporación a la disconjunction de una evidente mirada fija que se observa en sus últimas fotografías. Sus hallazgos neurológicos son consistentes con la presencia de una masa frontotemporal en el hemisferio derecho. En 1889, Nietzsche también desarrolló un nuevo inicio de conducta maniaca, y que fue seguida por una densa abulia, también esto es consistente con un tumor en el área frontal. La progresión sintomática y signos neurológicos en Nietzsche revelan un curso consistente con una gran lesión de lento crecimiento en la base craneal del lado derecho, tal como puede esperarse de un meningioma a nivel del ala media del esfenoides. Estas evidencias contradicen directamente el diagnóstico de sífilis, que ha sido la explicación estándar de la locura de Nietzsche. La hipótesis del meningioma es difícil, pero no imposible de probar.

## CONSIDERACIONES

En el artículo publicado por Arnold Bernstein<sup>26</sup> "*La práctica de la sabiduría: una contribución a la Filosofía*

Clínica”, el autor refiere que la teoría general de tratamiento y la cura de las personas que se propone se podría llamar filosofía clínica, en contraste con la medicina clínica, que se refiere al tratamiento y la cura de los cuerpos.

Freud era más un filósofo de lo que en apariencia se podría ver a primera vista. Él reconoció que los sueños no eran lo contrario de la realidad, sino que trascienden la distinción entre la realidad y la no realidad. De este modo, se descarta la distinción entre la verdad y la ficción y, con el psicoanálisis, creó una nueva realidad que él llamaba la realidad psíquica. Así, la relación entre un psicoanalista y un analizado puede considerarse como algo virtual que sean realmente metafóricos y existentes sólo en el contexto y en la administración del tratamiento.

Bernstein<sup>26</sup> sigue diciendo: “... *Algo sucede en el presente. Si la memoria es un pensamiento, el pensamiento recordado se refiere a algo en el pasado que no está presente, pero cuando uno recuerda en la forma de una emoción, uno actualmente reexperimenta la emoción en el presente*”. Estos son los llamados recuerdos emocionales. En el contexto del encuentro psicoanalítico estos recuerdos son interpretados como transferencias.

Si bien Wittgenstein<sup>27,28</sup> llevó a cabo una comparación de su filosofía con el psicoanálisis, centró una actitud combativa para hacer una sugerencia de que era una forma de psicoanálisis. Dijo que se trataban de diferentes técnicas y que dentro de la filosofía no se puede eliminar una enfermedad de pensamiento. Refiere que se debe de seguir un curso natural, y la cura lenta es de

máxima importancia. Para él, los problemas filosóficos no son por supuesto problemas psicológicos. Dice que si hablamos de “tratamiento” nos vamos a referir a “tratamiento filosófico”. Planea que al igual que existe una terapia apropiada para todas las enfermedades mentales, “no existe un método filosófico, sino varios métodos, al igual que existen diferentes terapias”.

Freud y Wittgenstein, son dos grandes y muy influyentes pensadores vieneses. Hoy en día cabría el plantearse ¿cuál de estas dos filosofías sería la terapia más eficaz para nosotros en la actualidad?

Con respecto al ataque que Nietzsche ha hecho a la modernidad<sup>29</sup> se sugiere un problema: si la edad moderna se encuentra tan enferma, ¿podremos salir adelante y movernos a algo mejor? o, ¿es esta enfermedad tan severa? Se hace necesario el examinar la pregunta en el análisis del punto de vista de Nietzsche sobre la salud espiritual. En este caso, la enfermedad espiritual, aún en el más grande de los hombres, no es algo inusual o necesariamente debilitante. Aún el más fuerte ha sido infectado desde los inicios de la civilización. En verdad, la infección con una moralidad esclava y mala consciencia son requerimientos para la elevación espiritual. La enfermedad sirve a la vida dando la fuerza y algunas veces para luchar en contra de ésta, así como para hacer posible una grandiosidad espiritual para reevaluar todos los valores. El gran hombre, entonces, se vuelve una mixtura de salud y enfermedad. La reevaluación de los valores es, entonces, extraordinariamente peligrosa, pero no imposible.

## REFERENCIAS

1. Aiub M. Sensorial e abstrato: como avalia-los em Filosofia Clínica. São Paulo: APAFIC, 2000.
2. Packter L. Filosofía clínica: prope-dêutica. 3ª. Edición. Florianópolis: Garapuvu, 2001.
3. Paulo MN. Compêndio de filosofia clínica. Porto Alegre: Imprensa Livre, 1999.
4. Marías J. Acerca de Ortega. Madrid: Espasa Calpe, 1991.
5. Ortega y Gasset J. El hombre y la gente. Obras Completas. V-VII. 2ª. edición. Madrid: Alianza, 1997.
6. Tauber AI. Sick autonomy. *Perspect Biol Med* 2003; 46(4):484-495.
7. De Carvalho JM. Lições de Ortega sobre a vida humana. *Ética e Filosofia Política*. Juiz de Fora: UFJF 1996; 1(1):81-89.
8. Hegenberg L. Saber de e saber que: alicerces da racionalidade. Petrópolis: Vozes, 2002.
9. De Carvalho JM. Introdução a filosofia da razão vital de Ortega y Gasset. Londrina: Cefil, 2002.
10. Descartes R. Discurso del método y meditaciones metafísicas. Madrid: Diana, 2001.
11. Hume D. Sobre el suicidio y otros ensayos. Madrid: Alianza Editorial, 1995.
12. Frey RG. Hume on suicide. *J Med Philos* 1999; 24(4):336-351.
13. Pearson R. Voltaire almighty: a life in pursuit of freedom. USA: Bloomsbury, 2005.
14. Nietzsche F. Aurora. Barcelona: Alba Editorial, S. L., 1999.
15. Roberts M. Facilitating recovery by making sense of suffering: a Nietzschean perspective. *J Psychiatric Mental Health Nursing* [serial en Internet]. (Noviembre, 2008), [consultado el 20 de Octubre, 2008]; 15(9): 743-748. Disponible en: MEDLINE con texto completo.
16. Glenn P. The great health: Spiritual disease and the task of the higher man. *Philosophy & Social Criticism* [serial en el Internet]. (Marzo, 2001), [consultado el 20 de Octubre, 2008]; 27(2): 100. Disponible en: Academia Search Premier.
17. Solano RM. Nietzsche y la enfermedad. *Enfermería en Costa Rica*, Vol. 26, No. 1, 2005.
18. Wittgenstein L. *Culture and value*. Chicago: The University of Chicago Press 1992.
19. Nietzsche F. Más allá del bien y del mal. España: Alianza Editorial, Biblioteca Nietzsche 2003.
20. Cragolini BM. Tiempos de la salud, tiempos de la enfermedad. *Revista Escritos de Filosofía*. Números 33-34. Buenos Aires, 1999.
21. Paley J. Caring as a slave morality: Nietzschean themes in nursing ethics. Reimpreso del *Journal of Advanced Nursing* 40(1), 25-35. *Neonatal Intensive Care* [serial en el Internet]. (Noviembre de 2003), [consultado el 20 de Octubre, 2008]; 16(7): 27-36. Disponible en: CINAHL con texto completo.
22. Stewart M. La verdad sobre todo: una historia irreverente de la filosofía. México: Editorial Taurus, 2003.
23. Nietzsche F. Así hablaba Zarathustra. México: Ediciones Leyenda, 2001.
24. Zweig S. La lucha con el demonio. Buenos Aires: Editorial Leviatán, 1997.
25. Owen C, Schaller C, Binder D. The madness of Dionysus: a neurosurgical

- perspective of Friedrich Nietzsche. Neurosurgery [serial en el Internet]. (Septiembre, 2007), [consultado el 20 de Octubre, 2008]; 61(3): Disponible en MEDLINE con texto completo.
26. Bernstein A. The practice of wisdom: a contribution to Clinical Philosophy. *Psychoanal Inq* 2005; 25:540-554.
27. Heaton JM. Wittgenstein y el psicoanálisis. Barcelona: Encuentros Contemporáneos, 2000.
28. Wittgenstein L. Lecciones de filosofía de la psicología 1946-1947. Madrid: Alianza Editorial, 2004.
29. Glen P. The great health: spiritual disease and the task of the higher man. *Phil Soc Crit* [serie en el Internet]. (2001, Mar), [citado en Octubre 7, 2009]; 27(2):100. Disponible en: Academia Search Complete.



# INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA:

## Abordajes Poblacionales





---

## APRENDIZAJE Y ELECTROENCEFALOGRAFÍA

*José Alejandro Ríos Valles\**  
*Antonio Humberto Bracho Huemoeller\**  
*Laura Ernestina Barragán Ledesma\**  
*Martina Patricia Flores Saucedo\**  
*Fernanda Gabriela Martínez Flores\**  
*Leisle Mirlé Rodríguez Nuñez\**

### INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente la capacidad para aprender ha sido considerada como una habilidad esencial para la educación, por lo que el trastorno del aprendizaje es y ha sido atendido por los servicios educativos, quedando en plano secundario la participación de los servicios de salud en cuanto a la prevención, detección, atención, evaluación y tratamiento de las alteraciones del aprendizaje.

Sin embargo en aquellos trastornos del aprendizaje en los que es muy evidente la presencia de algún trastorno neurológico, psiquiátrico o psicológico, es cuando se acude a buscar la atención de los servicios de salud disponibles, sin considerar que de primera instancia

y a la par que los servicios educativos, los servicios de salud son necesarios para una óptima atención, prevención y tratamiento de los trastornos del aprendizaje.

Por lo anteriormente expresado, en el presente trabajo se muestran las características de la actividad electroencefalográfica distintivas del desempeño en el aprendizaje escolar en una muestra de estudiantes universitarios de primer semestre.

### ANTECEDENTES

Electrofisiológicamente es posible determinar si la actividad cerebral es normal o anormal y se puede considerar que un cerebro sano tiene mejores posibilidades de un desempeño satisfactorio en cuanto a habilidades para aprender, más aún si se tiene presente que las funciones mentales como la inteligencia, el pensamiento, el lenguaje, la atención, la memoria y las funciones ejecutivas participan en el aprendizaje. El órgano que sustenta y regula estas funciones es el sistema nervioso central, cuya principal órgano es el cerebro, el cual está conformado por estructuras capaces de modificarse a sí mismas y a su funcionamiento a lo largo de toda la

---

\* *Facultad de Medicina Campus Durango y Escuela de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana, Universidad Juárez del Estado de Durango. alexriva@hotmail.com*

vida, por tal razón existen posibilidades de adaptación neurofuncional para realizar nuevos aprendizajes, capacidad a la que se le conoce como neuroplasticidad o plasticidad cerebral.<sup>1</sup>

Históricamente Santiago Ramón y Cajal fue el primero en proponer que la plasticidad neuronal está en relación directa con el número, calidad y fuerza de las conexiones interneuronales y que esto constituye la base física u orgánica de funciones mentales como el aprendizaje y el soporte de la memoria.<sup>2</sup>

El aprendizaje es un proceso por el que los organismos modifican su conducta para adaptarse a las condiciones cambiantes e impredecibles del medio que los rodea. Junto a las fuerzas selectivas de la evolución, el aprendizaje constituye el modo principal de adaptación de los seres vivos, que es reflejo a su vez de la plasticidad que caracteriza a las células nerviosas que conforman el sistema nervioso de los organismos. El aprendizaje puede considerarse como un cambio en el sistema nervioso que resulta de la experiencia y que origina cambios duraderos en la conducta.<sup>3</sup>

Fisiológicamente el hemisferio cerebral izquierdo controla la conducta verbal, lo cual incluye la capacidad para comunicarse a través de la lengua oral o escrita mediante habilidades para leer, escribir, hablar y entender el material verbal. Asimismo interviene de manera no fundamental en funciones de carácter espacial y no verbal, aunque no en la misma medida que el hemisferio derecho el cual es el responsable de ejecutar funciones automáticas, además de dirigir la orientación tridimensional y la resolución de problemas donde interviene el razonamiento espacial.

El lóbulo frontal es el encargado de coordinar y supervisar la actividad del resto del cerebro, además de programar, desarrollar, secuenciar, ejecutar y regular los procesos cognitivos; es el área prefrontal a la que se le responsabiliza de los procesos de atención sostenida y selectiva, siendo las áreas dorsolaterales y cinguladas las implicadas en el control y regulación de la atención. La atención es el dispositivo que permite elegir, con base en el interés o motivación particular, la información adecuada para su procesamiento posterior por el sistema nervioso, por lo que es fundamental para realizar cualquier actividad mental. El origen neurológico de la atención involuntaria se localiza en las áreas profundas del encéfalo, en la formación reticular proyectada a toda la corteza cerebral. Los procesos mentales que requieren un mayor grado de selección voluntaria se encuentran en las áreas corticales y en la formación reticular disponemos de un nivel de alerta adecuado para poder activar los procesos cognitivos.<sup>1,4</sup>

Los procesos de activación, localización, regulación del nivel de alerta y determinación de la pertinencia del estímulo son competencias de la corteza cerebral y son los lóbulos parietales además de los lóbulos frontales los que más relevancia tienen en este proceso. Esto se debe a que el lóbulo parietal es responsable de preparar los mapas sensoriales necesarios para el control de la atención en lo que el área prefrontal actúa como centro integrador de la actividad de la corteza cerebral; desarrolla numerosas competencias ligadas al control de la atención como: regulación atencional de actividades que requieren

una determinada planificación, control de la atención sostenida, control de la atención focalizada y control de movimientos oculares a través de los campos visuales. En el hemisferio derecho hay predominio en el control de la atención, especialmente como consecuencia de la mayor importancia del lóbulo parietal derecho.<sup>1</sup>

El déficit en el funcionamiento del sistema nervioso puede ser factor causal de fallas para el procesamiento de las competencias cognitivas y conductuales, pudiendo evidenciarse por problemas para el aprendizaje, particularmente debido a trastornos de memoria, déficit de atención, fallas en la habilidad para comprender, así como trastornos del comportamiento que están relacionados con actividad electrofisiológica cerebral disfuncional. El electroencefalograma (EEG) es un registro de la actividad eléctrica cortical que permite conocer las características de la actividad electrofisiológica cerebral y forma parte de la valoración diagnóstica de toda persona con presunta disfunción del sistema nervioso central. Es importante añadir que este tipo de valoración instrumentada de la actividad cerebral sólo complementa la exploración clínica, y se debe evitar la sobrevaloración de los datos electroencefalográficos sin tener en cuenta la situación clínica.<sup>5,6</sup>

El electroencefalograma se practica en un pequeño porcentaje de personas no epilépticas, habitualmente aquejados por sintomatología neurológica que hace sospechar una hipotética alteración funcional del cerebro, que puede ser calificada como mínima o sin importancia, por lo que resulta difícil saber con precisión cuántos individuos

con alteraciones en el EEG están libres de cualquier manifestación clínica disfuncional cognitiva o conductual si no se practica este tipo de evaluación a un amplio número de individuos sanos, para poder realizar cálculos con significancia estadística.<sup>7</sup>

Convencionalmente el diagnóstico diferencial de discapacidad del aprendizaje se ha basado en la evaluación neuropsicológica de Disfunción Cerebral Mínima (DCM), término que a menudo es igualado con la discapacidad del aprendizaje. Dicha evaluación no ha sido definitiva en detectar y localizar los problemas neurológicos, por lo que se ha recurrido al EEG para evaluar la salud neurológica en los trastornos del aprendizaje, ya que puede ser útil para identificar estos trastornos, cuando en el caso de los niños, se observa excesiva actividad lenta debajo de 8 Hz, particularmente 3 a 4 Hz y se ha identificado lentificación de la actividad electroencefalográfica en las áreas parietales y occipitales, como un signo común en niños considerados con riesgo para DCM. En otros estudios se ha expandido la metodología para detectar niños con trastornos del aprendizaje usando análisis de espectro de poder basado en el análisis rápido de Fourier, mediante el empleo de la electroencefalografía cuantitativa.<sup>8</sup>

La calidad del funcionamiento neurológico es fundamental para la eficiencia de las funciones mentales, tanto neurocognitivas como neuroconductuales, lo cual es respaldado por el concepto de Collins, que considera el origen de las discapacidades del aprendizaje en alguna forma de anomalía neurobiológica.<sup>9</sup>

En las alteraciones del aprendizaje secundarias a Trastorno por Déficit de Atención (TDA), característicamente manifestadas por disminución de la atención y dificultades en el control inhibitorio, y que se expresan en impulsividad conductual, cognoscitiva e inquietud motora y verbal como resultado de una disfunción del sistema nervioso central (SNC), el electroencefalograma (EEG) suministra una medida directa del funcionamiento cerebral, por lo que se le considera una herramienta apropiada para evaluar este trastorno. La anomalía más frecuentemente referida en el registro electroencefalográfico de estos pacientes es un incremento de actividad lenta y la presencia de actividad epileptiforme que se hace más evidente durante la hiperventilación y la fotoestimulación, que algunas veces en los niños son interpretadas como un retraso en la maduración de la actividad eléctrica cerebral o como desviaciones del desarrollo de la misma.<sup>10</sup>

Josefina Ricardo Garcell menciona que muchos niños y adolescentes con TDA se convierten en adultos con la sintomatología propia de esta entidad y en los casos diagnosticados clínicamente durante la infancia este trastorno persiste en la adolescencia en 50-80% de los sujetos, y en la vida adulta en 30-50%, quedando expuestos a serios problemas psicopatológicos en la adultez. Por tal razón todo esfuerzo que se haga para evaluar constructivamente los trastornos de atención no deben ser rechazados por mal uso, desconocimiento, rigidez o impaciencia profesional.<sup>11</sup>

Aproximadamente 50% de los pacientes epilépticos con descargas subclínicas, presentan trastorno cognitivo

transitorio (TCT), fenómeno relacionado directamente con la aparición de actividad paroxística en el EEG y con la disrupción del procesamiento mental de la información. Se ha planteado que diversas tareas psicológicas son más sensibles a los efectos de la actividad epileptiforme subclínica, las tareas motoras sencillas como las de tiempo de reacción simple o las de seguimiento de un estímulo son poco afectadas por la actividad paroxística, mientras que las tareas de tiempo de reacción discriminativo, detección de señales y de memoria a corto plazo son más sensibles. De igual manera, se ha planteado una posible relación entre la localización de la actividad paroxística y el tipo de tareas que resulta afectada, por ejemplo, cuando la actividad paroxística es de predominio en el hemisferio derecho las tareas ejecutivas de tipo no verbal (ej. memoria viso-espacial) son las más afectadas, o cuando el predominio de la actividad paroxística es en hemisferio izquierdo las tareas de tipo verbal revelan una disrupción en su ejecución. La presencia de actividad paroxística en el EEG ha sido interpretada como evidencia de disfunción subyacente del sistema nervioso central en los niños con TDA, sin embargo no se ha analizado la posible influencia de la actividad paroxística sobre las dificultades de aprendizaje del niño.<sup>12</sup>

Hallazgos neuroanatómicos y neurofisiológicos relacionan la afectación de los lóbulos frontales y en especial de la corteza prefrontal con los procesos cognitivos y conductuales en sujetos con trastorno por déficit de atención e hiperquinesia, en quienes neurofisiológicamente se ha detectado un aumento

de la actividad lenta en un elevado porcentaje de sujetos, así como mayor incidencia de actividad epileptiforme.<sup>13</sup>

Los estudios de imagenología cerebral y los estudios neuropsicológicos, sugieren el involucramiento del circuito fronto-estriatal derecho, además de la influencia moduladora del cerebelo, en la neurobiología patológica del Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).<sup>14</sup>

Las técnicas de neuroimagen funcional y neurofisiológicas demuestran cada vez más su utilidad en el ámbito clínico. La resolución temporal de dichas técnicas se hace necesaria para estudiar la complejidad de los procesos psicológicos y su desarrollo a lo largo del tiempo; la cuantificación de ciertas variables psicofisiológicas es una herramienta clave para su estudio y para crear modelos de rehabilitación que después sirvan para aumentar o disminuir ciertos parámetros relacionados con la actividad cerebral normal y anormal. En este contexto surge la electroencefalografía cuantitativa (quantitative EEG, QEEG), técnica neurofisiológica no invasiva que procesa la señal eléctrica del EEG convencional y que cuantifica la contribución relativa de cada frecuencia, con la ventaja de su gran resolución temporal y la posibilidad de estudiar cómo se comunican y acoplan diversas áreas cerebrales a la hora de realizar un proceso conjunto para definir desviaciones de la normalidad en el funcionamiento cerebral de un individuo.<sup>15</sup>

El aprendizaje está involucrado en la organización de las redes neurales. Las espigas registradas en el EEG durante el sueño son un reflejo importante de la eficiencia de la conectividad córtico-

subcortical y al parecer están ligadas a las habilidades relacionadas con la cognición y la memoria.<sup>16</sup>

La recuperación funcional después del daño cerebral depende de la capacidad neuroplástica de la corteza y de las áreas cerebrales no afectadas. Las ventajas de la medición de señales electroencefalográficas son: una excelente resolución y especificidad temporal de la señal, ya que la señal refleja características muy cercanas al momento en que se presentan los eventos de interés, además de la accesibilidad de esto en los laboratorios de neurofisiología y el relativo menor costo comparado con los estudios de imagen, como la Resonancia Magnética funcional (fMRI) y Magnetoencefalografía (MEG). La habilidad para relacionar los cambios neuroplásticos cerebrales por las intervenciones rehabilitatorias permite un examen más convincente de la relación entre la función cerebral y la intervención terapéutica. Cada vez, un mayor número de investigadores están tomando ventaja del potencial de la neuroimagen y la electrofisiología para discernir sobre el mejor tratamiento para estimular cambios neuroplásticos cerebrales positivos en combinación con la recuperación de la función conductual.<sup>17</sup>

La epilepsia tiene un amplio abanico de manifestaciones clínicas, a pesar de que la característica definitoria son las crisis epilépticas de presentación recurrente y de diversos tipos. Debe tenerse presente que existe una serie de condiciones de orden neuropsicológico que acompañan a los síntomas generales de epilepsia y que no sólo son secundarias a la condición de enfermedad crónica, tratamiento prolongado o ausentismo

escolar por hospitalizaciones, sino que probablemente tengan lugar por la propia fisiopatología y patogenia de la epilepsia. Las funciones cognitivas principales incluyen la atención, la memoria, las capacidades lingüísticas, las capacidades visuoespaciales y las funciones ejecutivas frontales, todas ellas implicadas en los procesos de aprendizaje. El rendimiento y desempeño escolar, además de la conducta en el colegio en los niños, son los mejores indicadores de las aptitudes cognitivas y la interacción psicosocial. La dificultad de aprendizaje (DA) es una condición crónica de presumible origen neurológico que interfiere selectivamente con el desarrollo, integración y/o demostración de habilidades verbales y no verbales, y los niños epilépticos no obtienen los mismos resultados académicos que los grupos control evaluados, desarrollando diferentes tipos de DA, distintas a lo observado en la población general. Estos niños suelen presentar: indiferencia de la clase, resultados inferiores a la media, trastornos del comportamiento asociados, distracción, concentración pobre y somnolencia. Muchos niños con epilepsia y con un control adecuado de sus crisis, no presentan problemas de aprendizaje ni de comportamiento; sin embargo, el adecuado control de las crisis por sí solo no asegura la permanencia libre de síntomas disatencionales, de aprendizaje o de lenguaje, que pueden presentarse hasta en la mitad de los niños epilépticos, y que sin duda evolucionan peor mientras existan crisis o alteraciones electroencefalográficas.<sup>18</sup>

La detención o regresión en el desarrollo, dificultades en el aprendizaje o una marcada fluctuación en las

habilidades cognitivas pueden ser los síntomas de presentación de DA en los niños epilépticos y el conocimiento de los múltiples factores que inciden con la aparición y perpetuación de los trastornos cognitivos permite una mejor evaluación y manejo del paciente y de su calidad de vida.<sup>19</sup>

Los efectos de las crisis convulsivas y las descargas no son independientes del tipo de epilepsia, se sugiere que el efecto de la actividad paroxística epileptiforme sobre los mecanismos cognitivos puede ser acumulado a través del tiempo si la frecuencia general de las crisis es alta, o si las crisis son prolongadas o hay frecuentes descargas electroencefalográficas. En esos casos la adquisición de información durante el proceso de aprendizaje puede ser bloqueada con efectos progresivamente devastadores sobre los más estables aspectos de la función cognitiva, tales como la inteligencia y el progreso escolar.<sup>20</sup>

#### SALUD PÚBLICA

#### Y SALUD NEUROLÓGICA

La salud pública se ocupa de proteger y mejorar la salud de la población mediante actividades enfocadas a la prevención, promoción, educación de la salud y manejo de las enfermedades, tanto transmisibles como no transmisibles, considerando entre estas últimas a los trastornos neurológicos de origen no infeccioso. Actualmente la salud pública ha ampliado sus horizontes de acción y atiende lo concerniente al bienestar de la población en cuanto a desigualdad, pobreza, educación insatisfactoria y promoción del cambio en la conducta de las personas para el cuidado y conservación del ambiente, ya

que se considera que el aumento de la expectativa de vida y el envejecimiento de las poblaciones aumentará la prevalencia de condiciones no contagiosas, crónicas y progresivas, refiriéndose justamente a los trastornos neurológicos.<sup>21</sup>

En la Universidad Juárez del Estado de Durango, con el interés de conocer la salud neurológica de los estudiantes y su impacto en el aprendizaje, con la participación de alumnos de dos unidades académicas, la Escuela de Psicología y Terapia de la Comunicación Humana y la Facultad de Medicina Campus Durango, se ha estado realizando la evaluación de alumnos de nuevo ingreso a educación superior, desde la perspectiva electroencefalográfica. En el año 2008 durante el mes de junio, en el Primer Congreso Internacional de Educación Médica se daban a conocer los primeros resultados de estos estudios, donde ya se evidenciaba en una muestra de 17 participantes la presencia de actividad electroencefalográfica delta en el grupo de quienes presentaban una calificación promedio de 7.32 contra 7.4 de quienes no presentaron actividad delta en sus trazos electroencefalográficos.<sup>22</sup>

Actualmente se tiene estudiada una muestra de 62 participantes de nuevo ingreso a educación superior, a quienes por conveniencia se les invitó a participar voluntariamente, refiriendo todos ellos no tener padecimiento neurológico alguno, y previo conocimiento y consentimiento por escrito se procedió a su estudio electroencefalográfico. En esa ocasión se formaron dos grupos, uno de ellos cuyo promedio de calificación final fue de 8.0 o mayor y el segundo con los que tuvieron promedio igual o mayor a 6.0 pero menor

de 8.0; mediante electroencefalografía cuantitativa (QEEG) se determinaron las características de la actividad cerebral, en un proceso de investigación no intervencionista, exploratoria, y transversal.<sup>23-25</sup>

La muestra estuvo conformada por 50 mujeres (81%) y 12 (19%) hombres, cuya media de la edad fue de 19.89 años, la media del promedio de calificación final del total de participantes fue de 8.15; la frecuencia dominante de la actividad cerebral fue del rango alfa en ambos hemisferios cerebrales, con una media de 9.5 Hz en hemisferio izquierdo y de 9.88 en hemisferio derecho; la amplitud, tanto máxima como promedio, respectivamente fue de 35.92 uV y 17.58 uV en hemisferio izquierdo y de 38.89 uV y 19.48 uV en hemisferio derecho.

Se observó actividad electroencefalográfica Delta en 18 (29.03%) de los 62 participantes, los restantes 44 (70.97%) no presentaron esta actividad delta. Este porcentaje se asemeja al referido por Josefina Ricardo Garcell, que en 2004 manifiesta que los TDA padecidos durante la infancia dejan secuela de problemas psicopatológicos en la adultez en un 30 a 50%.

Al realizar el análisis comparativo de los resultados obtenidos en ambos grupos se observó que los alumnos que tienen promedio de calificación final igual o mayor de 6.0 pero menor de 8, presentan actividad delta en los electrodos correspondientes a la áreas F4 y F8 de la superficie craneal, la cual no se observa en aquellos participantes que tienen promedio final de 8.0 o mayor.

El grupo de participantes que mostró actividad electroencefalográfica Delta,

desde la perspectiva neuropsicológica se les podría considerar como posibles portadores asintomáticos de Disfunción Cerebral Mínima, al considerar que este grupo presentó una media del promedio final de 7.832 y en el grupo sin actividad electroencefalográfica Delta fue de 8.286, sin dejar de recordar que no se debe realizar sobrevaloración de los datos electroencefalográficos sin tener en cuenta la situación clínica de cada participante estudiado.<sup>26</sup>

Aunque la muestra de estudio aún no es suficiente para considerar estos resultados en forma definitiva, se hace evidente la posibilidad de que existe casi 30% de alumnos con actividad electroencefalográfica Delta que concurre con promedios de calificación final menores y que es factible realizar la evaluación electroencefalográfica a los alumnos de educación superior, como una herramienta útil en la detección de alteraciones neurofuncionales que probablemente impactan el desempeño académico de la población universitaria.

Desde luego que resulta importante considerar que las acciones de salud pública orientadas a la detección de estas alteraciones, puede permitir establecer estrategias de atención y promoción a la salud neurológica, que estimulen y optimicen la capacidad neuroplástica cerebral y así potenciar la función cerebral para el aprendizaje, aún a pesar de la actividad disfuncional cerebral que existiera.

Las acciones en este campo de la salud pública muy probablemente darán la oportunidad para mejorar la salud neurológica, y así potenciar el desempeño académico y la eficiencia

terminal, disminuyendo los porcentajes de rezago y deserción escolar, sin dejar de considerar aspectos importantes como son los de índole social, económica y cultural que también son un gran reto para mejorar la salud neurológica y el aprendizaje.

## REFERENCIAS

1. Portellano JA. Como desarrollar la inteligencia: entrenamiento neuropsicológico de la atención y las funciones ejecutivas, España: Mc.Graw Hill, 2005.
2. Morgado I. Psicobiología del aprendizaje y la memoria; Fundamentos y avances recientes. *Rev Neurol* 2005; 40(5): 289-297.
3. Morgado I. Psicobiología del aprendizaje y la memoria. *Cuadernos de Información y Comunicación* 2005; 10:221-233.
4. Rebollo MA, Montiel S. Atención y funciones ejecutivas. *Rev Neurol* 2006; 42(supl 2): s3-s7.
5. Ysunza A. Electrodiagnóstico. *A Med G Ángeles* 2007; 5 (2):73-80.
6. Díaz C, Díaz A, Céspedes P. Valor del electroencefalograma en neonatología. *Rev Mex Neuroci* 2006; 7(4):338-339.
7. Casas C. Afectación cognitiva transitoria por actividad electroencefalográfica paroxística subclínica. *Rev Neurol* 2002; 35 (supl 1): 21-29.
8. Lubar J. Spectral analyses of EEG differences between children with and without learning disabilities. *J Learning Disabilities* 1985; 18: 403-408.
9. Collins D. Learning-disabled brains: A review of the literature. *J Clin Exp Neuropsychology* 2003; 25:1011-1034.



10. Ricardo J. Aportes del electroencefalograma convencional y el análisis de frecuencias para el estudio del Trastorno por déficit de atención. Primera parte. *Salud Mental* 2004; 27(1):22-27.
11. Ricardo J. Aportes del electroencefalograma convencional y el análisis de frecuencias para el estudio del Trastorno por déficit de atención. Segunda parte. *Salud Mental* 2004; 27(2):7-14.
12. Morgade R. Evaluación de los efectos de la actividad paroxística sobre el procesamiento cognitivo en niños no epilépticos con trastornos de la lectura. *Rev Mex Neuroci* 2006; 7(6):536-544.
13. Madera H. Análisis cuantitativo del electroencefalograma para confirmar trastorno funcional frontal en niños con trastorno por déficit de atención con hiperactividad. *Gac Med Mex* 2007; 143(5):391-400.
14. Almeida L. Alteraciones anatómico-funcionales en el trastorno por déficit de la atención con hiperactividad. *Salud Mental* 2005, 28(3):1-12.
15. Damas-Lopez J, Martín-Rodríguez J, León Carrión J. Patrón neurofisiológico del retraso mental: Estudio de un caso con electroencefalografía cuantitativa. *Revista Española de Neuropsicología* 2005; 7(2-4):135-149.
16. Schabus M, et al. Sleep spindles and general learning abilities. *European J Neuroscience* 2006, 23:1738-1746.
17. Boyd LA, Vidoni ED, Daly JJ. Answering the call: the influence of neuroimaging and electrophysiological evidence on rehabilitation. *Phys Ther* 2007;87(6):684-703
18. Mulas F, Hernández S, Mattos L, Abad-Mas L, Etchepareborda MC. Dificultades del aprendizaje en los niños epilépticos. *Rev Neurol* 2006; 42 (Supl 2): 157-162.
19. Aguilar L, Morgade R, Rodríguez R, Alvarez A. Deterioro cognitivo en la epilepsia. *Mex Neuroci* 2006; 7(3):218-224.
20. Domizio S, et al. Epileptic EEG discharges and short non-convulsive crisis: Influence on cognitive and psychobehavioural functions in youths. *Clin Invest Med* 2008, 31(1).
21. Organización Mundial de la Salud. Trastornos Neurológicos: desafíos para la salud pública. 2006:3-8.
22. AMFEM. Primer Congreso Internacional de Educación Médica. Libro de resúmenes presentados en cartel, Ixtapa, Zihuatanejo, México, 2008:58.
23. Arch E. Material y método, Muestreo. En: Metodología de la Investigación. Manuales de Medicina de Comunicación Humana. México: Secretaría de Salud, 2003:48-54.
24. Buendía L. La investigación por encuesta, Muestreo. En: Métodos de Investigación en Psicopedagogía. McGraw-Hill. España 1999:137-145.
25. Hernández R. Definición del tipo de investigación. En: Metodología de la investigación. McGraw-Hill. México, 2006:57-72.
26. Gutiérrez G. Aprendizaje, actividad cerebral y autoconcepto de atención. Escuela de Psicología y terapia de la Comunicación Humana, Universidad Juárez del Estado de Durango, México, 2009:38-44.



---

## EL VIRUS DEL PAPILOMA HUMANO Y SUS PRINCIPALES GENOTIPOS EN LAS CIUDADES DE DURANGO Y CHIHUAHUA

*Luis Fco. Sánchez Anguiano\**  
*Miguel Reyes Romero\*\**  
*Rosario Wisbrun Castillo\*\*\**  
*Elba Marcela Coria Quiñonez\**  
*Edgar Felipe Lares Bayona\**  
*Ada Sandoval Carrillo\**  
*Francisco de A. Arreola Herrera\**

### INTRODUCCIÓN

A nivel mundial el cáncer cervicouterino (CaCu) es la segunda causa de muerte por cáncer en la mujer; aproximadamente 650 mujeres mueren diariamente y 250,000 cada año. En nuestro país este fenómeno es semejante principalmente entre las mujeres en el rango de 15 a 49 años de edad. Cada año se diagnostican 500,000 nuevos casos de CaCu en todo el mundo, 630 millones de personas, una de cada 10, han sido infectadas por el Virus del Papiloma Humano (VPH), y más de 5% de los hombres y mujeres sexualmente activos contrajeron el VPH en algún momento

de su vida. Se ha calculado que del 15 al 40% de la población femenina joven sexualmente activa es portadora del VPH y solo del 3 al 10% en los grupos de 35 o más años. Tanto ellas como el hombre son portadores del virus y sus agentes transmisores durante las relaciones sexuales. El CaCu en la población femenina ocupa el primer lugar en morbilidad y es la segunda causa de muerte por neoplasia maligna en México, particularmente en el grupo de 25 a 64 años de edad. Este tipo de cáncer es en la actualidad un importante problema de salud nacional y regional, ya que aproximadamente 35% de todos los cánceres de la mujer en nuestro país son de este tipo.<sup>1-3</sup>

Se sabe que existe relación causa-efecto entre la infección persistente por los genotipos de alto riesgo del VPH y el carcinoma cervicouterino.<sup>4</sup>

El VPH es un virus en el que su genoma está constituido por ADN; se han identificado más de 100 genotipos, de los cuales más de 20 son de alto riesgo porque su efecto es de iniciación y promoción de carcinomas, de los genotipos de alto riesgo los más agresivos son el 16 y el 18. Por otra parte de los genotipos de bajo riesgo 6 y 11 se han

---

\* Instituto de Investigación Científica de la Universidad Juárez del Estado de Durango (UJED).

\*\* Facultad de Medicina de la UJED.

\*\*\* Servicios de Salud del Estado de Chihuahua.

asociado a lesiones de tipo del condiloma acuminado cuyo comportamiento biológico es benigno.<sup>5</sup>

La prevalencia media de infección por VPH en México es de alrededor de 12% y el genotipo que predomina es el 16 con una media nacional de 50%, de este genotipo hay subtipos, en México predomina el Asia América que es un subtipo altamente agresivo.<sup>2,5,6</sup>

Existen técnicas modernas de biología molecular muy confiables para detectar y genotipificar al VPH, como son la reacción de cadenas de polimerasa (PCR), la hibridación in situ (HIS), la captura de híbridos (CH), el sondeo lineal (SL), y la inmunocitoquímica para el gen p-16. Para mejorar la sensibilidad y especificidad de la citología de Papanicolaou, se ha desarrollado la citología de base líquida.<sup>7-11</sup>

El genotipo más frecuente en la ciudad de Durango es el 16. En una investigación reciente en donde se estudiaron tres grupos en tres instituciones de salud de tal ciudad, la prevalencia general de la infección por VPH fue de 4.8% con 75% para el genotipo 16, en el grupo de la Secretaría de Salud se encontró una prevalencia de 10.8% de infección por VPH con 66.6% para el genotipo 16.<sup>12</sup>

El diagnóstico temprano de las lesiones precursoras de este cáncer permite, con el manejo adecuado, evitar su evolución a carcinoma invasor. El diagnóstico, seguimiento y tratamiento correcto de una lesión, requiere identificar y genotipificar el VPH responsable de dicha lesión, y en los casos que lo amerite, practicar colposcopia y toma de biopsia dirigida.<sup>13-15</sup>

Se han diseñado diversas estrategias

para desarrollar vacunas contra estos virus, las cuales eventualmente permitirán prevenir las infecciones virales y con ello, el progreso de CaCu.

De manera general las vacunas desarrolladas hasta la fecha contra los diversos virus son básicamente de dos tipos: 1) las vacunas profilácticas que impiden las infecciones al neutralizar las partículas virales, que usualmente emplean virus atenuados; 2) las vacunas terapéuticas cuyo objetivo es eliminar las infecciones ya existentes y que aún se encuentran en fase experimental. Las vacunas preventivas actuales únicamente protegen contra genotipos específicos, de hecho contra los más frecuentes, como son 16, 18, 6 y 11, quedando sin cobertura otros muchos, tanto de alto como de bajo riesgo. Actualmente se encuentran en el mercado dos vacunas contra el VPH una cuatrivalente contra los genotipos 6, 11, 16 y 18 y otra bivalente contra los virus 16 y 18. Se están realizando investigaciones para determinar con seguridad cuánto tiempo dura la protección y programar su aplicación de una forma más adecuada; en la actualidad las vacunas se aplican en tres dosis, y se supone que la inmunidad es de por vida.<sup>2,16-19</sup>

Creemos que es de gran interés conocer los genotipos prevalentes en las diferentes regiones de nuestro país para determinar el nivel de riesgo de la población para adquirir carcinoma del cervix uterino, así como saber cuál será el grado de efectividad con las vacunas actuales en una campaña de vacunación a la población adolescente en las diferentes regiones.

El conocimiento generado también será útil en las investigaciones dirigidas

para obtener nuevas vacunas preventivas y curativas contra otros genotipos diferentes a los incluidos en las vacunas actuales, de tal manera de poder cubrir el riesgo en poblaciones en las que se identifiquen genotipos diferentes.

El objetivo de esta investigación es obtener datos de frecuencia de la infección para los principales genotipos del VPH, así como de factores de riesgo y características socioculturales en una población atendida por la Secretaría de Salud de la ciudad de Chihuahua, y compararla con los datos previos obtenidos de la ciudad de Durango en una población de tamaño semejante, con las mismas variables de estudio.

### Material y métodos

Se estudiaron 198 mujeres de Chihuahua y 166 mujeres de Durango en un diseño de tipo descriptivo transversal comparativo, con nivel mínimo de riesgo de acuerdo con la Ley General de Salud en materia de investigación. La muestra se tomó en forma consecutiva hasta completar el tamaño de la muestra, en el orden en que se fueron presentando a toma de Papanicolaou cervicovaginal, en el Centro de Salud No. 2 de la ciudad de Durango y en el Centro de Salud No. 1 de la ciudad de Chihuahua. El tamaño de la muestra se obtuvo con base en la población atendida por la Secretaría de Salud (SS) en cada uno de los dos centros de salud participantes, con una prevalencia de 12%, un nivel de confianza del 95% y un error aceptable de 3%.

Todas aquellas mujeres que cumplieron con los criterios de inclusión fueron invitadas a participar en el estudio, para lo cual se les informó ampliamente

sobre el mismo y se les solicitó firmar una carta de consentimiento informado; a continuación llenaron un cuestionario y se les tomó una muestra para citología cervicovaginal de Papanicolaou siguiendo el procedimiento habitual y una muestra para PCR del cervix uterino con cytobrush, la cual se colocó en un tubo de ensayo con DNAzol para su conservación. La muestra para citología se procesó y diagnosticó según el procedimiento establecido por la SS en Chihuahua y en Durango estandarizando los diagnósticos utilizando el Sistema de Bethesda. La muestra para PCR se procesó en el Instituto de Investigación Científica de la Universidad Juárez del Estado de Durango; la extracción del ADN se hizo empleando alcohol e hidróxido de sodio, se amplificó en un termociclador Perkin-Elmer 2400, utilizando iniciadores para VPH MY9/11, Taq DNA polimerasa (Red de Sigma) y 39 ciclos.

Todos aquellos casos positivos para VPH se tipificaron utilizando iniciadores específicos para los genotipos 16, 18 y 33 del VPH (Takara Mirus Bio. Corp. WI, EUA) que amplifican secuencias contenidas en la región E6 de los HPV 16, 18 y 33. Las secuencias fueron: forward común: 5'AAGGGCGTAACCGAAATCGGT3'; reverse:

16, 5'GTTTGCAGCTCTGTGCATA3';  
18, 5'GTGTTTCAGTTCCTGCACA3', 33,  
5'GTCTCCAATGCTTGGCACA3', los productos amplificados correspondieron a 140 bp para el VPH 16 y 141 bp para los VPH 18 y 33. Se corrieron 45 ciclos con los siguientes parámetros: 1 minuto a 95°C para desnaturalización, 1 minuto a 57°C para la alineación y 1 minuto a 72°C para la extensión.

En el análisis estadístico se utilizó estadística descriptiva con medidas de tendencia central y de dispersión, así como porcentajes según el tipo de variable. Para las comparaciones  $X^2$  y U de Mann Withney, se aceptó una  $p < 0.05$ .

#### RESULTADOS

De los 198 casos de Chihuahua, 13 (6.5%) fueron positivos para VPH y de los 166 de Durango fueron positivos para VPH 18 (10.8%); en ambos lugares el genotipo que predominó fue el 16; 6 casos (46%) en Chihuahua y 10 casos (55.5%) en Durango. Los genotipos 18 y 33 no asociados con otros genotipos se encontraron únicamente en la muestra de Chihuahua con un caso para cada uno de ellos; en la muestra de Durango se identificó la asociación 16 + 18 en 2 casos y en el grupo de Chihuahua se encontró en un caso la asociación 16 +

33. Si se suman los casos de asociación del genotipo 16 con otros genotipos, la frecuencia este genotipo se incrementa a 57% (7 casos) en Chihuahua y a 67% (12 casos) en Durango. Fueron negativos para los tres genotipos estudiados, 6 casos en Durango (33%) y 4 casos en Chihuahua (30%) (cuadro I).

De las cinco categorías del Sistema Bethesda para diagnosticar citologías cervicovaginales consideradas como positivas para estudio, únicamente se identificaron casos de Lesión Intraepitelial Escamosa de Bajo Grado (LIE BG) y de Lesión Intraepitelial Escamosa de Alto Grado (LIE AG); no se reportaron casos con ASCUS o carcinoma invasor. En la muestra de Chihuahua se identificaron un total de 5 LIE, 4 de BG y 1 de AG y en la Durango en total de 7 LIE, 6 de BG y 1 de AG, demostrando un franco predominio de las lesiones de bajo grado (cuadro II).

#### CUADRO I

Casos positivos para VPH con sus genotipos

Genotipos	Chihuahua*		Durango**		TOTAL***	
	Casos VPH +		Casos VPH +		Casos VPH +	
	n	%	n	%	n	%
16	6	46.2	10	55.5	16	51.59
18	1	7.67	–	–	1	3.3
33	1	7.67	–	–	1	3.3
16 + 18	–	–	2	11.5	2	6.5
16 + 33	1	7.67	–	–	1	3.3
Negativos para 16, 18 y 33	4	30.8	6	33	10	32.01
TOTAL (n +, % sobre N)	13	6.5	18	10.8	31	8.5

\* Para una población en Chihuahua de 198 mujeres atendidas en el Centro de Salud.

\*\* Para una población en Durango de 166 mujeres atendidas en el Centro de Salud.

\*\*\* Población conjunta de Chihuahua y Durango de 364 mujeres atendidas en los Centros de Salud.

De los siete casos de la ciudad de Durango positivos a la citología, de 6 casos con diagnóstico de LIE BG, únicamente dos fueron positivos para VPH uno positivo para genotipo 16 y otro positivo para genotipo 16 + 18; el caso con citología LIE AG fue positivo para genotipo 16. Cuatro casos fueron negativos para VPH.

En los cinco casos con citología positiva de la ciudad de Chihuahua, 4 con diagnóstico de LIE BG fueron positivos para VPH 3, dos con genotipo 16 y uno negativo para los tres genotipos estudiados; el caso con diagnóstico de LIE AG, fue positivo para VPH y genotipo 16. Solamente un caso fue negativo para VPH (cuadro III).

En el cuadro IV se expone la relación entre los casos con citologías positivas y negativas con los resultados de PCR negativos y positivos para VPH.

Los factores de riesgo estudiados en

estos dos grupos fueron los aceptados en la literatura, infección por VPH por genotipos de alto riesgo, edad en años, inicio de la vida sexual activa, número de compañeros sexuales, tabaquismo y no uso del condón (cuadro V).

Para el análisis estadístico de las variables edad, inicio de la vida sexual activa y número de compañeros sexuales, se utilizó la mediana, ya que número de sujetos en ambos grupos es pequeño. El análisis se hizo aplicando la U de Mann Withney; únicamente para la edad se encontró diferencia estadísticamente significativa, siendo de menor edad las mujeres del grupo de Chihuahua; las variables no uso de condón y tabaquismo como son cualitativas dicotómicas y los grupos son pequeños, se analizaron utilizando la Prueba exacta de Fisher, sin encontrar diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos (cuadro VI).

CUADRO II  
Diagnósticos citológicos.

Citología positiva	Chihuahua*		Durango*		TOTAL***	
	n	%	n	%	n	%
ASCUS	–	–	–	–	–	–
LIE de Bajo Grado	4	80	6	85.7	10	83.3
LIE de Alto Grado	1	20	1	14.3	2	16.7
Carcinoma Invasor	–	–	–	–	–	–
TOTAL (n +, % sobre N)	5	2.5	7	3.5	12	3.3

\* Para una población en Chihuahua de 198 mujeres atendidas en el Centro de Salud.

\*\* Para una población en Durango de 166 mujeres atendidas en el Centro de Salud.

\*\*\* Población conjunta de Chihuahua y Durango de 364 mujeres atendidas en los Centros de Salud.

CUADRO III  
Correspondencia de LIE con VPH y sus genotipos.

	Chihuahua						Durango					
	LIE											
	BAJO		ALTO		TOTAL		BAJO		ALTO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
VPH -	1	100	-	-	1	20	4	100	-	-	4	57
VPH +	3	75	1	25	4	80	2	66.6	1	33.4	3	43
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>80</b>	<b>1</b>	<b>20</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>6</b>	<b>85.7</b>	<b>1</b>	<b>14.3</b>	<b>7</b>	<b>100</b>
Genotipos:												
16	2	66.3	1	33.3	3	75	1	50	1	50	2	66.6
16 + 18	-	-	-	-	-	-	1	100	-	-	1	33.3
Neg. Gen. 16, 18, 33	1	100	-	-	1	25	-	-	-	-	-	-
Neg. Gen. 16, 18, 33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

LIE = Lesión Intraepitelial Escamosa.

VPH = Virus del Papiloma Humano.

CUADRO IV  
Relación entre citología y VPH positivos y negativos.

	CITOLOGIAS	VPH +		VPH -		TOTAL	
		n	%	n	%	N	%
Chihuahua	+	4	2	1	.5	5	2.5
	-	9	4.5	184	93	193	97.5
<b>TOTAL</b>		<b>13</b>	<b>6.5</b>	<b>185</b>	<b>93.5</b>	<b>198</b>	<b>100</b>
Durango	+	3	1.8	4	2.4	7	4.2
	-	15	9.1	144	86.7	159	95.8
<b>TOTAL</b>		<b>18</b>	<b>10.8</b>	<b>148</b>	<b>89.2</b>	<b>166</b>	<b>100</b>

VPH = Virus del Papiloma Humano.

CITOLOGIA = Citología cervicovaginal de Papanicolaou



CUADRO V

Factores de riesgo para VPH en poblaciones de Chihuahua y Durango.

Factores de riesgo	Chihuahua (n=13)			Durango (n=18)		
	Media ( $\bar{X}$ )	Desviación Estándar (S)	Intervalo de confianza para la media de un 95% $\bar{X} \pm \tau_{(1-\frac{\alpha}{2})} \left[ \frac{S}{\sqrt{n}} \right]$	Media ( $\bar{X}$ )	Desviación Estándar (S)	Intervalo de confianza para la media de un 95% $\bar{X} \pm \tau_{(1-\frac{\alpha}{2})} \left[ \frac{S}{\sqrt{n}} \right]$
Edad en años	31.10	8.92	(25.71 , 36.49)	40.67	13.39	(34.0 , 47.33)
IVSA	17.4	4.35	(14.77 , 20.03)	18.78	3.42	(17.08 , 20.48)
NCS	1.40	0.70	(0.98 , 1.82)	1.67	1.645	(0.85 , 2.48)
Factores de riesgo	n	%	Intervalo de confianza para la proporción de un 95% $\hat{p} \pm z_{(1-\frac{\alpha}{2})} \left[ \sqrt{\frac{pq}{n}} \right]$	n	%	Intervalo de confianza para la proporción de un 95% $\hat{p} \pm z_{(1-\frac{\alpha}{2})} \left[ \sqrt{\frac{pq}{n}} \right]$
Tabaquismo	1 (n = 4)*	25	np < 5**	6	33.3	(13.34, 59.00)
Uso de condón	1 (n = 11)*	9.1	np < 5**	5	27.8	(9.69, 53.48)

\* Número de individuos que contestaron la pregunta de tabaquismo y uso de condón.

\*\* No hay elementos suficientes para realizar una estimación de un intervalo normalizado.

CUADRO VI

Comparación de factores de riesgo de casos positivos para VPH en poblaciones de las ciudades de Durango y Chihuahua.

Factores de riesgo	Durango (N=18)		Chihuahua (N=13)		p*	$\alpha = .05$ (p < $\alpha$ )
	Mediana	Max. min.	Mediana	Max. min.		
Edad	40	64-20	32	52-15	0.041	si
IVSA	19	25-14	17	27-12	0.242	no
NCS	1.0	8-1	1.0	1-3	0.907	no

\* Prueba U de Mann Withney

Factores de riesgo	Durango (N=18)		Chihuahua (N=13)		p**	$\alpha = .05$ (p < )
	n	%	n	%		
No uso de condón	13	44.8	10	34.5	0.362	no
Tabaquismo	6	27.3	1	4.5	1.00	no

\*\* Prueba Exacta de Fisher

## DISCUSIÓN

La muestra fue tomada en dos ciudades capitales del norte de la república, de mujeres atendidas por los Servicios de Salud de ambos estados, y socioculturalmente semejantes. Llama la atención que la frecuencia de infección por VPH sea diferente y mayor en Durango (10.8 % *vs.* 6.5%), siendo que la ciudad de Chihuahua tiene una población mayor y también es más cercana a las ciudades de la frontera con Estados Unidos (EUA), país en donde la prevalencia es alta y el riesgo de infección es mayor.<sup>20</sup>

Estas frecuencias son menores que el promedio nacional, probablemente la razón sea que las mujeres estudiadas, son en su mayor parte amas de casa, cuyo promedio para el inicio de vida sexual esté por arriba de los 18 años, y su número de compañeros sexuales sea bajo: 1.4 y 1.6, así como las características de sus compañeros.<sup>5,6</sup>

El predominio del genotipo 16 en ambos grupos coincide con lo reportado en la literatura, aunque es más alto que el promedio nacional de 50%; el siguiente es el genotipo 18, lo que también está de acuerdo con la literatura.<sup>12</sup>

El genotipo 33 fue el menos frecuente y únicamente demostrado en Chihuahua, tanto solo como combinado con el 16; en la literatura se citan numerosas combinaciones de genotipos. En nuestro estudio únicamente encontramos la combinación 16/33 en Chihuahua y la 16/18 en Durango, ya que sólo tipificamos los genotipos 16, 18 y 33. Sería interesante conocer, contando con la capacidad para identificar todos o la mayor parte de genotipos que afectan al cervix, cuáles combinaciones se identifican y de ellas, cuáles son las más

frecuentes.<sup>6,20</sup>

Llama la atención que el número de citologías con alteraciones fue menor tanto en Durango con siete casos, como en Chihuahua con cinco casos, que el número de casos positivos para VPH que fueron de 18 en Durango y de 13 en Chihuahua. Creemos que estos resultados indican que la PCR detecta la infección por el virus antes de que se manifieste la lesión, y permite iniciar el manejo de la paciente antes de que se presente la enfermedad.

Por otra parte no todas las lesiones de LIE especialmente las de bajo grado fueron positivas para VPH, lo que parece indicar que en los casos de este estudio se sobrediagnosticó la LIE BG.

En relación con los factores de riesgo estudiados, tanto el inicio de la vida sexual activa, como el número de compañeros sexuales, el uso de condón durante las relaciones sexuales y el tabaquismo son muy semejantes y no muestran diferencias estadísticas, lo que no se aleja de lo esperado ya que ambas ciudades tienen muchas semejanzas en cuanto a su cultura, usos y costumbres al ser ciudades del norte de la república. El único factor de riesgo estadísticamente diferente fue la edad ( $p = 0.041$ ), siendo más jóvenes las mujeres de Chihuahua; sin embargo no se reflejó en el porcentaje de infección por VPH.

Con base en nuestros resultados se puede concluir que las poblaciones estudiadas de los Servicios de Salud de ambas ciudades son muy parecidas y que por tanto, las campañas y acciones de prevención y promoción a la salud enfocadas a evitar factores de riesgo relacionados con la infección por VPH y el carcinoma cervicouterino, así como

el uso de las vacunas actuales que cubren los genotipos 16, 18, 6, 11, deben de ser orientadas de forma semejante.

De acuerdo con los resultados presentados, en donde el genotipo 16 solo o asociado es el más frecuente en ambas ciudades, seguido del 18, una campaña utilizando las vacunas que actualmente existen en el mercado, debe de ser exitosa en ambas ciudades.

## REFERENCIAS

1. Peto J. Cancer epidemiology in the last Century and the next decade. *Nature* 2001; 411: 390-95.
2. Alonso de Ruiz P, Lazcano-Ponce EC, Hernández-Avila M. Editores: Cáncer Cervicouterino. Diagnóstico, prevención y control 2° Ed. Mexico: Médica Panamericana, 2005: 203-218
3. Registro Histopatológico de Neoplasias Malignas. Compendio Mortalidad/ Morbilidad/ 2003. México: Secretaría de Salud.
4. Bosch FX, Lorinecz A, Muñoz N, Meijer CJ, Shah KV. The causal relation between human papillomavirus and cervical cancer. *J Clin Pathol* 2002; 55: 244-265.
5. Berumen J, Ordoñez RM, Lazcano E, et al. Asian-American variants of human papillomavirus 16 and risk for cervical cancer: a case control study. *J Natl Cancer Inst* 2001; 93: 1325-1330.
6. Giuliano AR, Denman C, Guernsey de Zapien J, Navarro-Henze JL, Ortega L, Dajambazob B, et al. Design and results of USA-México Border Human Papillomavirus (HPV), Cervical Dysplasia and Chlamydia trachomatis Study. *Pan Am Public Health* 2001; 9: 172-181.
7. Hart KW, Williams OM, Thelwell N, Fiander AN, Brown T, Borysiewicz LK, Gelder CM. Novel Method for Detection, Typing, and Quantification of Human Papillomavirus in Clinical Samples. *J Clin Microbiol* 2001; 39: 3204-3212.
8. De Cremoux P, Coste J, Sastre-Garau X, Thioux M, Bouillac C, et al. Efficiency of hybrid capture 2 HPV DNA test in cervical cancer screening. A study by the French Society of Clinical Cytology. *Am J Clin Pathol* 2003; 120: 483-484.
9. Laconi S, Greco M, Pellegrini-Bettoli P, Rais M, Laconi E, Pani P. One-step detection and genotyping of human papillomavirus in cervical samples by reverse hybridization. *Diagn Mol Pathol* 2001; 10:200-206.
10. Klaes R, Benner A, Friedrichs T, et al. p16NK4a in a useful marker for the diagnosis of adenocarcinoma of the cervix uteri and its precursors: an immunohistochemical study with immunocytochemical correlations. *Am J Surg Pathol* 2003; 27: 187-193.
11. Vassilakos P, Saurel J, Rondez R. Direct-to-Vial use of the AutoCyte PREP Liquid-Based Preparation for Cervical-Vaginal Specimens in Three European Laboratories. *Acta Cytologica* 1999; 43: 65-68.
12. Sánchez Anguiano LE, Alvarado Esquivel C, Reyes Romero MA, Carrera Rodríguez M. Human papillomavirus infections in women seeking Papanicolaou cytology of Durango, México: prevalence and genotypes. *BMC Infect Dis* 2006; 6: 27.
13. Nuevas alternativas en el tratamiento de papilomavirus 2ª edición. Alvaro Conzuelo Q, Ed. Prado 2007 cap. 2 pp 10.
14. Genuis SJ, Genuis SK. Managing the sexually transmitted disease pandemic: a time for reevaluation. *Am J Obstet Gynecol* 2004; 191: 1103-1112.

15. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana -NOM 014 SSA2 1994, para la prevención, tratamiento y control de cáncer del cuello del útero y de la mama en la atención primaria. México, DF: Diario Oficial de la Federación, abril, 1994.

16. García Carranca A. Vacuna contra el virus del papiloma humano y perspectivas para la prevención y el control del cáncer cervicouterino. En: Alonso de Ruiz P, Lazcano E, Hernandez M. (Ed). Cáncer Cervicouterino. Diagnóstico, prevención y control, 2ª edición. México: Editorial Médica Panamericana. noviembre 2005; cap. 28: 333.

17. Brun JL, Riethmuller D. Prophylactic and therapeutic vaccination against human papillomavirus. *J Gynecol Obstet Biol Reprod (Paris)* 2007; sep 4.

18. Lazcano Ponce E, Rivera Leonor, Arillo Santillán E, Salmerón J, Hernández Avila M, Muñoz N. Acceptability of a Human Papillomavirus (HPV) Trial Vaccine Among Mothers of Adolescents in Cuernavaca, México. *Arch Med Res* 2001; 32: 243-247.

19. Hildesheim A, Herrero R, Wacholder S, Rodríguez AC, Solomon D, Bratti MC, et al. Effect of Human Papillomavirus 16/18 L1 Viruslike Particle Vaccine Among Young Women With Preeexisting Infection. A Randomized Trial. *JAMA* 2007; 298: 743-753.

20. Dunne EF, Unger ER, Sternberg M, McQuillan G, Swan DC, Patel SS, Markowitz LE. Prevalence of HPV Infection Among Females in the United States. *JAMA* 2007; 297: 813-819.

---

## DETERMINANTES DE LAS ENFERMEDADES CRÓNICAS: EL COMPORTAMIENTO Y LA DIABETES MELLITUS

*Sergio Galán Cuevas\**  
*Gloria Patricia Velázquez Mota\*\**  
*María del Pilar Guevara Gasca\*\*\**

### INTRODUCCIÓN

El papiro de Ebers<sup>1</sup> constituye uno de los primeros documentos en donde se mencionan las características de la diabetes mellitus (DM). Los sacerdotes egipcios se cuestionaban su etiología y pronóstico, utilizando además métodos efectivos de diagnóstico, como el de la prueba oral de la orina para determinar si era dulce o insípida. En el Siglo I, Arateo de Casiopea<sup>2</sup>, en *De morbum diuturnorum et acutorum causi signis at curatione* describió: “La diabetes es una afección maravillosa, no muy frecuente en los hombres, que funde la carne y los huesos a través de la orina; la vida es corta, molesta, dolorosa, con sed insaciable y muerte inevitable”.

Estos antecedentes nos permiten

---

\* Profesor Investigador, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

\*\* Profesor Investigador, Facultad de Enfermería, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

\*\*\* Alumna Maestría en Psicología, Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

ubicar históricamente a esta patología como una de las más estudiadas por el ser humano por casi 3,500 años. Sin embargo, los pronósticos para su control y disminución de casos parecen no encontrarse en los años siguientes y la prevalencia se incrementará de manera sustancial en el mundo.

La DM es un padecimiento cuya permanencia en el organismo la definen como una enfermedad crónica y degenerativa.<sup>2</sup> De acuerdo con la declaración de las Américas (1998),<sup>3</sup> la DM es una pandemia en constante aumento, ya que tan sólo en ese año vivían poco más de 30 millones de personas con diabetes a lo largo y ancho del continente, lo que equivale a más de la cuarta parte de los casos registrados alrededor del mundo. Para el año 2000 se estimaba que había un total de 35 millones de personas afectadas por la enfermedad, proyectándose para el año 2010 su incidencia en 45 millones de casos, mientras que para 2025, en 64 millones de diabéticos. Lo anterior supone que en un periodo de 25 años se incrementará el número de casos de diabéticos en 83%. De todas estas personas que viven en América, 62%, esto es, cerca de 40 millones, serán habitantes de algunos

de los países latinoamericanos.<sup>4</sup>

En México la prevalencia pasó de 8.2 en el año 2000 a 10.8 en 2009, lo que equivale a pasar de 7.5 a 9 millones de mexicanos con DM para el año 2025.<sup>5</sup> A ello habría que añadir que muchos de ellos, por las particularidades de esta enfermedad, adolecerán de patologías asociadas a las enfermedades crónicas y degenerativas. Esta preocupante realidad requiere de la mayor atención por parte de los Servicios de Salud, pues de lo contrario difícilmente se dispondrá de los recursos necesarios para atender adecuadamente a este grupo poblacional que crece día con día, y que asociado a otras patologías como la obesidad, es probable que se esté subestimando la prevalencia futura de la diabetes,<sup>6,7</sup> provocando un panorama aún más sombrío.

De acuerdo con el Sistema Internacional de Clasificación de Enfermedades, se conocen básicamente dos tipos de diabetes, una llamada DM tipo 1, anteriormente conocida como insulino dependiente, y que generalmente se presenta en personas menores de 30 años, con antecedentes hereditarios de DM y que requiere para su tratamiento de dosis de insulina; la otra es la DM tipo 2, o no insulino dependiente, que se manifiesta generalmente en adultos mayores de 30 años, no necesariamente con antecedentes heredo-familiares de DM y cuyo tratamiento requiere, en la mayoría de los casos, de agentes hipoglucemiantes orales. La DM 2 representa alrededor de 90% de todos los casos de diabetes en los países desarrollados, mientras que en los países en vías de desarrollo casi todos los casos se ubican dentro de esta categoría.<sup>8</sup>

Es necesario destacar que en nuestro país la DM ha ocupado uno de los primeros cinco lugares como causa de morbilidad y mortalidad a lo largo de la década de los noventa del siglo pasado, generando con esto que tan sólo en el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), en 1990 el costo de los servicios otorgados para su detección, tratamiento y control ascendiera a más de 52 millones de dólares, 47% de los cuales se destinaron a la prestación de servicios hospitalarios.<sup>9</sup>

El crecimiento tan acelerado en la prevalencia de la DM es producto de diferentes transiciones: la *epidemiológica*, pues vivimos una situación de transición polarizada retardada,<sup>10</sup> en donde se presentan enfermedades emergentes y re-emergentes; asimismo, a la *transición demográfica*, en donde el grupo de edad de personas mayores de 65 años es el que evidencia un crecimiento más rápido y en donde se concentra 53% de las muertes ocasionadas por enfermedades no transmisibles,<sup>5</sup> y el de la *transición de riesgos*, en el que se transita desde las enfermedades infecciosas a las crónicas y degenerativas.

En los modelos actuales de atención médica predomina el uso de los medicamentos,<sup>11</sup> encontrándose que en contadas ocasiones se señala la necesidad de que los pacientes modifiquen sus dietas y que presten particular atención al ejercicio físico, lo que trajo consigo que la Asociación Americana de la Diabetes,<sup>12</sup> planteara la necesidad de buscar nuevas maneras de prevenirla mediante diagnósticos tempranos, con la finalidad de disminuir en alguna medida el incremento de esta enfermedad en la población.

A lo anterior debemos agregar que la Organización Panamericana de la Salud (OPS) notificó, incluso desde 1975, que se ha observado un exceso en la prescripción de los hipoglucemiantes orales a expensas de la dieta, así como que 93% de las indicaciones médicas se circunscriben únicamente al empleo de medicamentos,<sup>11</sup> dejando de lado en el caso concreto de México, las indicaciones de la Norma Oficial Mexicana, en donde se recomienda una atención integral al paciente diabético que implica, entre otras cosas, una dieta adecuada, ejercicio físico y el tratamiento médico respectivo &.

Por el acelerado crecimiento de las enfermedades crónicas y degenerativas destaca la conveniencia de poner atención en dos ámbitos: uno de ellos, el de la atención primaria a la salud, que implica intervenir en el reconocimiento de los factores de riesgo pertinentes para lograr disminuir o cancelar sus efectos, y el segundo, en donde el propósito sea disminuir la frecuencia de las complicaciones asociadas a la diabetes y efectuar un adecuado tratamiento para las personas que la padecen.

Otro aspecto que es necesario evaluar, y en su caso reconsiderar, es el relativo a la eficacia de los tratamientos administrados y los mecanismos que intervienen en este proceso, que incluirían fundamentalmente la interacción entre el equipo de salud, el paciente y la familia, ya que el incremento tan

acelerado de casos indica que debemos redoblar esfuerzos para lograr detener esta epidemia. Sin embargo, no está claro aún qué área debe impulsarse, si la relacionada con el tratamiento especializado, con los roles desempeñados por el equipo en salud o con los factores individuales del paciente; es decir, los de naturaleza psicológica, en donde los estilos de vida están determinados por su conducta inmersa en el contexto. Este aspecto se explica apoyándose en el modelo de determinantes en salud<sup>13</sup> en donde el proceso salud enfermedad es establecido a través de múltiples factores organizados en cuatro condicionantes: los estilos de vida, la biología humana, la organización de los servicios de salud y el entorno. Los primeros cobran suma importancia ya que se les adjudica casi 50% de responsabilidad sobre el nivel de salud, los cuales hacen referencia a las conductas y comportamientos humanos, que el hombre puede decidir hasta cierto punto, si los adopta o los rechaza.

Por lo anterior, es necesario considerar que esta patología está asociada a un origen multicausal y, consecuentemente con ello, los efectos que provoca. Al tratarse de una patología complicada, es preciso tener en cuenta, por ejemplo, que en determinadas circunstancias el control de la glucosa puede verse influenciado por factores individuales, como depresión y estrés, que a su vez pueden asociarse a efectos producidos por ciertas situaciones sociales como la ausencia del apoyo social brindado por la familia para realizar ejercicio físico, así como con condicionantes socioculturales de peso y alimentación, que de acuerdo a esta patología juegan

& *Modificación a la Norma Oficial Mexicana NOM-015-SSA2-1994 para la prevención, tratamiento y control de la Diabetes Mellitus en el nivel de atención primaria, para quedar finalmente como NOM-015-SSA2-1994.*

un papel relevante. No es extraño, pues, que todos estos elementos afecten al paciente diabético y directamente su control metabólico.<sup>14</sup> El reconocimiento de esta situación, multicausal por definición, debe favorecer la utilización de estrategias basadas en un necesario quehacer interdisciplinario, con objeto de disminuir la incidencia de esta enfermedad. Es por ello que se propone analizar los factores de índole psicosocial que intervienen en este proceso, agregándose a las condiciones ya conocidas.

#### VARIABLES PSICOLÓGICAS Y SOCIALES ASOCIADAS A LA DIABETES

Apenas en la década de los ochenta se identificaron algunas de las variables psicológicas que intervienen en el proceso salud-enfermedad, como son: a) el aprendizaje social, y b) la susceptibilidad individual en respuesta a situaciones de estrés, las cuales afectan el funcionamiento biológico. Al respecto, se señala que esta interacción entre las variables psicológicas y biológicas actúan, cuando menos, a través de tres vías:<sup>15</sup>

- Cognoscitivas y emocionales: capaces de modular las respuestas neurológicas, inmunológicas y endocrinas, las cuales se encuentran en constante interacción, ya que se observa un decline diferenciado en las funciones cognitivas en las personas que tienen DM contra los que no la padecen.<sup>16</sup>

- Conductuales: que se traducen en estilos de vida susceptibles de afectar directamente al organismo mediante el consumo de ciertos alimentos, el abuso de tabaco y alcohol, la realización o no de ejercicio físico, entre otras.<sup>17</sup>

- Ecológicas: que modifican el ambiente natural y social que afecta a

todos los hombres inmersos en él. Es decir, los cambios tecnológicos, ambientales y culturales que actúan sobre el proceso salud-enfermedad, como son: la creciente contaminación ambiental, la industrialización de gran cantidad de alimentos y las radiaciones, entre otros, podemos observar con mayor detalle los cambios en los hábitos alimenticios en las familias, pasando de comidas naturales a comidas rápidas.<sup>18,19</sup>

Lo anterior implica que, además de observar las condiciones biomédicas del enfermo, debemos considerar también las emociones, sus pensamientos, su conducta y su relación con el medio en que se desenvuelve.

Los primeros intentos para explicar la relación entre los factores psicológicos y la diabetes se encuentran reseñados en documentos de los siglos XVII<sup>20</sup> y XIX,<sup>21</sup> aunque no es sino hasta la década de los cuarenta del siglo pasado en que se retoma el tema, tratando de identificar ciertas características de personalidad del paciente diabético.<sup>22</sup> En la revisión que se hace sobre las intervenciones psicológicas, reporta que Menninger (1935) ya afirmaba que la ansiedad y la depresión constituyen dos de las principales características del patrón de personalidad del paciente diabético, mientras que Dumber (1940) describió rasgos tales como ambivalencia, dependencia, indiferencia e inmadurez sexual. Sin embargo, es preciso aclarar que hasta el momento no se ha encontrado mayor evidencia de que exista un patrón de comportamiento del paciente diabético, de la misma manera en que se habla, por ejemplo, del patrón o personalidad tipo "A" en relación con las personas que sufren infartos.<sup>23</sup>



Esta visión de la interacción entre los factores psicológicos y biológicos ha contribuido a que, en el caso de la diabetes en particular y las enfermedades no transmisibles en general, se utilicen estrategias psicológicas que incrementen el impacto terapéutico sobre los portadores de las enfermedades. La intervención psicológica en el ámbito de la salud ha permitido analizar el paradigma del proceso salud-enfermedad, proponiendo la necesidad de que se considere a los aprendizajes individual y social como unidad fundamental en el análisis de la salud o de la enfermedad.<sup>24</sup>

Bajo esta perspectiva, de que es factible aprender a enfermarse o de aprender a mantenerse sano, se han desarrollado programas psicológicos aplicados a la salud<sup>25-27</sup> proponiendo alternativas de atención que ayudan al paciente a conocer las diversas formas en que puede hacerse cargo de una buena parte del control de su enfermedad. Esto se realiza básicamente mediante un entrenamiento de acuerdo con las técnicas de modificación del comportamiento, tratando en primera instancia que el paciente supere el sentimiento de pérdida de su salud, que con mucha frecuencia hace que decaiga su estado afectivo, lo cual genera una serie de cambios fisiológicos bien definidos que provocan se agrave su enfermedad,<sup>28</sup> para posteriormente afrontar las consecuencias derivadas de sus acciones.

Desde que el diagnóstico de una enfermedad crónica se comunica al paciente, se presenta un fuerte impacto emocional que influirá no sólo en las primeras fases del tratamiento, sino en general en la evolución de la misma por las ideas, emociones y conductas que

pueden intervenir en la adherencia al tratamiento y la aceptación de las modificaciones en el estilo de vida de los pacientes.<sup>29,30</sup> Se ha observado que las emociones más frecuentes en la fase inicial son la negación a aceptarse enfermo y el miedo a lo desconocido sobre la historia natural de esta enfermedad; posteriormente pueden aparecer emociones intensas como la depresión y la ira.

Las investigaciones han puesto de manifiesto los aspectos benéficos o dañinos de la negación, dependiendo de la fase de la enfermedad en la que se presente; por ejemplo, en la fase previa al diagnóstico en la que se niegan los síntomas, puede obstaculizar la adherencia al tratamiento y la adaptación a esta condición del paciente. Este mismo carácter negativo se presenta en la etapa de tratamiento, en la que se requiere del interés y la participación del paciente durante todo el proceso. Sin embargo, se ha encontrado que en la fase inicial inmediata al diagnóstico, en donde se presenta una etapa aguda en la que incluso se llega a la hospitalización, la negación puede tener una función protectora reduciendo los niveles de estrés.<sup>31</sup>

En otro sentido, se han destacado elementos en los que participa activamente el paciente en el tratamiento, como el cumplimiento de las sugerencias médicas y la adherencia. El primer aspecto implica la organización de la información, esto es, lo que el paciente entiende y recuerda de la información proporcionada en su conjunto por el médico y con la satisfacción que ésta le genera. El segundo abarca la determinación y la colaboración en el tratamiento,

llamando la atención que en última instancia ambos aspectos analizan procesos que realiza el paciente vinculados a percepciones y conceptos de sí mismo y de su salud, lo que determina la organización y jerarquía de la información que finalmente le afectarán.

En los estudios en los que se han evaluado los efectos del autocontrol, se han destacado factores como el modelamiento, la retroalimentación biológica, la adquisición de habilidades y el conocimiento que poseen los pacientes; empero, aunque la relación de estos factores todavía no es muy clara, se ha encontrado que la incidencia en la transferencia de conocimientos sobre diabetes es insuficiente para el control metabólico. Se observa de igual manera una relación inversamente proporcional entre conocimientos sobre la misma y el control metabólico, por lo que contar con conocimientos no es suficiente para manejar las dificultades prácticas que implica el control de la glucosa con mayores y mejores opciones.<sup>32</sup>

La baja adherencia terapéutica se explica, en parte, por la complejidad del régimen de tratamiento, por las creencias de salud y de las enfermedades agregadas que los pacientes tienen. En muchos casos se brinda, por parte del equipo de salud, una atención paternalista en la que el paciente para controlar su enfermedad tiene que asistir frecuentemente a los centros de atención médica, asumiendo las más de las veces una actitud pasiva. No obstante que los médicos pueden sugerir estrategias para mejorar el control diabético, la responsabilidad final para llevar a cabo las indicaciones terapéuticas descansa en el paciente.

Otra variable de interés frente al problema de la diabetes la constituyen las creencias, pues se ha demostrado que influyen en la búsqueda y uso de los servicios de salud, en la adherencia a los tratamientos médicos y a los regímenes alimenticios. Por ejemplo, en un estudio llevado a cabo en la ciudad de Cosamaloapan, Veracruz,<sup>31</sup> se analizaron las ideas populares relacionadas con la diabetes en 20 pacientes, todos derechohabientes del IMSS. A esta muestra se le aplicó un cuestionario de preguntas abiertas y cerradas, con objeto de conocer las ideas presentes en la población, las cuales incluyeron aquellas referentes al origen, desarrollo y tratamiento de la diabetes. La idea de tener alta la glucosa en la sangre incrementa la ingesta de alimentos amargos para su control, y el impacto en la vida del paciente con la noticia de tener esta patología llevó a ocultarla o negarla. El 90% de los pacientes encontró incómodo y difícil el seguimiento del tratamiento médico, encontrándose también un mismo porcentaje en considerar a las dosis de insulina causa de ceguera. Asimismo, 80% de los casos no siguió la dieta por cuestiones económicas y 60% de los pacientes expresó que comer vegetales era no comer bien, ya que existe la idea de que las grasas y almidones dan sustancia al cuerpo. Por otro lado, el cambio de hábitos relacionados con el ejercicio físico sólo se presentó en 10%. A pesar de que todos los pacientes recibieron información sobre la etiología de la diabetes, las ideas populares no cambiaron, incluyendo aquellas referentes a la búsqueda de tratamientos curativos. Todas las ideas referentes a la diabetes inciden

en el seguimiento y en la participación en los tratamientos, al igual que en los grupos de autocuidado.

Por otra parte, una perspectiva que ha contribuido a un mayor interés de la investigación psicológica, en relación con el tratamiento de la diabetes, es la que asocia al estrés con el desarrollo y la evolución de la enfermedad.<sup>33</sup> El estrés ha sido definido como la evaluación que la persona hace de la relación entre el estímulo ambiental y las demandas que representa para él con respecto a la creencia que tiene el sujeto en sus capacidades para mitigar y alterar las demandas en beneficio de su propio bienestar.<sup>34</sup> El estrés también ha sido definido tomando como referencia sus propiedades y características ambientales. Dentro de dicho esquema, los eventos estresantes son identificados en el ambiente y cuantificados recurriendo a determinadas categorías o dimensiones que se consideran relevantes, poniendo énfasis en los parámetros de duración, secuencia, severidad y tipología.<sup>35</sup>

En el estudio de la DM se han encontrado evidencias de que estímulos físicos como el dolor, los traumatismos, las infecciones, la cirugía, la hipoxia y las enfermedades cardiovasculares, han mostrado producir intolerancia a la glucosa; de la misma manera, estímulos psicológicos, entre los que se incluyen entrevistas estresantes, exámenes, eventos vitales indeseables y tensión diaria, pueden modificar el metabolismo de la glucosa.<sup>36</sup> En este sentido, se comprueba que existe una estrecha vinculación entre el sistema endocrino y el sistema nervioso autónomo, relación que se establece por medio de los receptores adrenérgicos que pueden estimular o inhibir el

funcionamiento pancreático, y en donde se observa que la respuesta de estrés puede alterar este funcionamiento provocando el descontrol diabético.<sup>37</sup>

La diabetes tipo 2 puede ser vista, también, como un problema de homeostasis regulado neuralmente, en el que el estrés por medio del sistema nervioso autónomo interactúa influyendo en la evolución de la enfermedad. Es posible, en ese sentido, identificar múltiples fuentes de estrés para el paciente, como son, entre otras: el diagnóstico, la restricción alimentaria y la presencia de complicaciones agudas y/o crónicas.<sup>38</sup>

Por ejemplo, en una muestra de 1159 pacientes estudiada,<sup>39</sup> se observó que 60.4% de los participantes experimentó fuertes reacciones emocionales al momento del diagnóstico y que a 23% le hubiera gustado tener mayor apoyo emocional ante esta situación. La ansiedad y la depresión se han asociado no sólo como parte de la personalidad del diabético sino también, y con mayor frecuencia, con la aparición y desarrollo de la diabetes, tal y como lo documentan autores que proponen que el factor emocional es más importante que la educación para el cuidado de la diabetes y que ciertas condiciones, como la etapa de desarrollo en la que se encuentre el sujeto, por ejemplo, influye en el manejo de estas emociones.<sup>40</sup>

De acuerdo con Lustman y cols,<sup>34</sup> la depresión es uno de los aspectos emocionales importantes a evaluar. En su estudio se encontró que los pacientes con DM presentan un mayor índice de psicopatología, siendo la depresión mayor, episodios depresivos y trastorno de ansiedad, los más frecuentes. En estudios recientes se ha encontrado que la

prevalencia de la depresión en pacientes con alguno de los dos tipos principales de diabetes es mayor que en la población general 20% *versus* 3-10%, respectivamente.

Se ha encontrado también una frecuencia de depresión cercana a 46% en pacientes con DM, comentándose que los principales factores asociados incluían el género (95% eran mujeres) y los años de evolución (95% tenía 15 o más años de evolución). La depresión en ocasiones se presenta de forma retardada y está asociada con la pérdida de actividades gratificantes; puede, asimismo, ser grave y prolongada, condición que quizá llegue a requerir tratamiento especializado. La ira puede expresarse por rechazo hacia el personal sanitario y el tratamiento, del mismo modo que la búsqueda de culpables para explicar la presencia de la enfermedad es frecuente, siendo el paciente uno de los principales responsables por no haber practicado hábitos saludables o preventivos, tales como no fumar, hacer ejercicio o procurar una alimentación balanceada. Pero, también personas cercanas al paciente pueden culparse, al ser ellos los causantes de un coraje o “susto” intensos, que los pacientes llegan a considerar como la causa y el inicio de la enfermedad. Estas reacciones emocionales han sido poco estudiadas, por lo que no se reconoce si pertenecen a un proceso normal de adaptación, y cómo es que en última instancia influyen en el tratamiento de la diabetes.<sup>41</sup>

En la reunión anual de la Asociación Americana de la Diabetes, celebrada en junio de 1997,<sup>12</sup> se discutió también la poca efectividad de la terapia medicamentosa para pacientes diabéticos con

depresión mayor, pues se observó un incremento en el control de la glucosa en pacientes que recibieron terapia cognoscitiva para el manejo de su depresión. Actualmente, se sabe que tanto la depresión como la ansiedad intervienen en la etiología de la DM, determinando ciertas fluctuaciones en el control metabólico, asociándosele también ciertas consecuencias debido al desajuste agudo o crónico del paciente frente a la enfermedad.<sup>41</sup>

El ambiente familiar constituye, sin duda, otro factor importante en el estudio y tratamiento de las enfermedades crónicas, ya que se ha encontrado que las familias que tienen un miembro con diabetes suelen tener características de excesiva fusión, incapacidad para resolver los conflictos, evitación y desviación de éstos a través del enfermo, así como excesiva rigidez. Se ha relacionado la funcionalidad del sistema familiar directamente con el control metabólico.

Con objeto de estudiar a 121 familias de pacientes con diabetes, se aplicaron familiogramas, APGAR familiar y un test de conocimientos relacionados con las conductas presentes en aquéllas. Se encontró que 41.3% tenía antecedentes familiares de diabetes, 72.7% de las familias contaba con conocimientos de la enfermedad; asimismo se observó una respuesta negativa en relación con el enfermo, la dieta y la terapia en 83.4% de los casos. Se registraron 20 pacientes (16%) como controlados, con niveles iguales o menores a 140 mg/ml. Entre los factores estudiados en los pacientes se encontró que 53% de los no controlados estaban en un ciclo terminal de vida familiar, en lo que se conoce como etapas de independencia

y retiro.<sup>42</sup> Los autores mencionan que Lomnitz y Sussman,<sup>42</sup> sugieren que la familia extensa tiene características de ayuda mutua que se presenta en aquellos casos de enfermedad, sin embargo, 65% de los pacientes controlados no tenían antecedentes heredo-familiares, lo que sugiere que se tiene un mayor apoyo familiar cuando aparecen enfermedades nuevas. El rol dentro de la familia también interviene en el autocuidado, ya que se encontró a un grupo de madres de familia que por depender económicamente y tener menor contacto social, descuidan el tratamiento, provocando una intervención mínima o nula por parte de la familia. También se ha observado que las actitudes negativas que se comparten al interior de la familia en cuanto al régimen alimenticio, afecta la adherencia a éste por parte del paciente.

Otros estudios realizados sobre el impacto de las restricciones alimenticias en caucásicos y afro-americanos, sugieren que para el primer grupo el apoyo psicosocial resulta ser un factor de capital importancia para seguir o no la dieta, mientras que para el segundo el factor más importante fue la actitud del paciente hacia la diabetes. Algunos autores proponen que en las intervenciones, el estudio de las emociones y de cómo influyen en la conducta para el manejo de las enfermedades es de suma relevancia para propiciar el seguimiento de las recomendaciones en autocuidado.<sup>43</sup>

## DISCUSIÓN

Lo revisado hasta aquí sugiere que es necesario el estudio de los aspectos psicosociales que acompañan al desarrollo de

la DM y que influyen en la aparición de complicaciones asociadas a la enfermedad, ya que por ejemplo la evolución de la depresión de los pacientes se relaciona con el descontrol metabólico. Todos los factores ya descritos son incluidos en el campo de la psicología contando entre sus técnicas a aquellas que fomentan la adherencia terapéutica, es decir el cumplimiento del régimen de tratamiento mediante el uso de la tecnología conductual. Esto último debido a que una gran cantidad de sujetos presentan dificultades en el cumplimiento del tratamiento diabético o de cualquier otra enfermedad. En el caso de las enfermedades no transmisibles participan factores asociados al comportamiento de las personas, que hasta el momento han sido poco analizados y que involucran necesariamente al sujeto en todas las esferas, sean éstas de naturaleza económica, social, familiar o emocional y que, como se ha señalado, influyen en la manera en la que el sujeto interactúa con el medio. Como consecuencia de lo anterior, las investigaciones en el área psicológica han explorado la posibilidad de utilizar elementos tales como el automonitoreo, el autorregistro, la autoevaluación y el autorreforzamiento, entre otras, como técnicas de modificación conductual en el tratamiento de la diabetes, con la finalidad de mejorar la habilidad de los pacientes para continuar con su tratamiento,<sup>44</sup> lo cual hace evidente la importancia de mantener un equipo multidisciplinario en la terapéutica general de este tipo de pacientes.

Las intervenciones que se han desarrollado en psicología han incluido métodos didácticos en diabetes (puramente informativos), métodos de relajación,

manejo de estrés (en los que participan el personal sanitario en el cuidado general del paciente) y métodos mixtos en los cuales se aplican dos o más de los métodos ya mencionados.<sup>23</sup> En los mixtos se aborda el tratamiento de la diabetes desde las perspectivas fisiológica, sociológica y psicológica simultáneamente, que en su conjunto representan los de mayor aplicación en alrededor de 26% del total de las intervenciones hasta hoy en día conocidas. Al respecto, la medicina conductual como tecnología se ha apoyado, por una parte, en la contribución del desarrollo de las ciencias descriptivas (estudios epidemiológicos), y por otra parte, en las técnicas derivadas del análisis experimental de la conducta.<sup>45</sup> De acuerdo con este autor, la prevención y tratamiento de la enfermedad a través de cambios conductuales y ambientales se percibe como uno de los medios más efectivos para controlar las enfermedades crónicas.

Algunos procedimientos que también han sido utilizados son el entrenamiento en habilidades sociales, programas generales de autorregulación, retroalimentación del nivel de glucosa en sangre, todos ellos enfocados a resolver la problemática de la adherencia.

Por ello, se ha instrumentado un programa sobre “empoderamiento”;<sup>46</sup> este modelo aplicado, fundamentado en un modelo biopsicosocial, permite observar a la persona como un todo, sin jerarquizar ni reducir el tratamiento de la diabetes a un único factor, basado en una comprensión realista del autocontrol, la educación y la conducta en la diabetes. El cambio en el tratamiento radica en asumir que la responsabilidad del manejo es exclusivamente de los pacientes.

Esta forma de proceder implica una redefinición de roles, compromisos y relaciones entre la población y los educadores, lo que incluye una condición de colaboración entre iguales, con el propósito de ayudarlos a tomar decisiones basadas en la información.

Esta responsabilidad se fundamenta en tres características de la enfermedad:

1. Las decisiones más importantes que afectan la salud y el bienestar del paciente son tomadas por el paciente mismo; esto es, que la vida del paciente no afecta el cuidado de la diabetes, sino que la vida del paciente es el cuidado de la enfermedad.

2. El paciente tiene el control del auto cuidado de su diabetes. Las decisiones diarias que inciden en el autocuidado son tomadas por el paciente.

3. Las consecuencias de las decisiones tomadas por el paciente afectan o benefician únicamente al paciente.

El empoderamiento tiene como su objetivo fundamental el de educar y habilitar, a efecto de que se obtenga mayor poder sobre su vida, incrementando las posibilidades disponibles basadas en la información y realzando la habilidad de las personas para influir sobre los aspectos personales y organizacionales que afectan su vida. Esto se logra brindando la información requerida sobre la diabetes y analizando los componentes emocionales, sociales, intelectuales y espirituales de cada uno de ellos.

De igual manera, se han observado efectos positivos cuando se complementan las intervenciones médicas con las psicológicas. Al respecto, se llevó a cabo una intervención en donde se entrenó en técnicas de relajación muscular e imaginación dirigida a un grupo de pacientes

diabéticos, encontrándose que la combinación de procedimientos lograba una disminución en los niveles de glucosa en más de 60% de los participantes.<sup>30</sup>

#### CONCLUSIONES

Los resultados de los estudios anteriores ponen de manifiesto que hay elementos que no se han contemplado en el estudio de la DM. Las intervenciones tradicionales que se han desarrollado proponen diferentes modelos de intervención, desde proporcionar información con variadas técnicas hasta la implementación de programas completos de educación, del análisis de la incidencia de la depresión, hasta cuantificar la calidad de vida. Desde el siglo pasado,<sup>47</sup> se han estudiado de manera desintegrada los procesos patológicos, sin un modelo teórico que permita conjuntar los hallazgos y fundamentar, al mismo tiempo, una labor multidisciplinaria con un objetivo en común: el mantenimiento de la salud.

Retomando los planteamientos que Kühn<sup>48</sup> hace respecto de la noción de paradigma, podríamos decir que el ámbito en donde trabaja un científico y en donde éste se desarrolla, requiere el tratamiento de tres clases de problemas principales: la determinación del hecho significativo, el acoplamiento de los hechos con la teoría y la articulación con la teoría. Ocasionalmente surgen problemas que el paradigma no puede resolver y que no pueden pasarse por alto; el número creciente de diabéticos, de sus complicaciones y de los factores psicológicos que se presentan en esta patología, son todos elementos que forman parte de una situación real que no puede ser ignorada ni pospuesta. La

situación mundial de millones de diabéticos exige un cambio en la perspectiva de la manera como hasta hoy hemos afrontado el proceso de salud-enfermedad en la DM.

Parafraseando a Kühn, estamos en una crisis en la cual existe una inadecuación entre teoría y el paradigma que la sustenta, pues este paradigma centrado en el tratamiento ya no responde o ha dejado de funcionar de manera adecuada, siendo insuficiente para toda la población afectada. De ahí que sea necesario, por el aumento de diabéticos y por los factores psicológicos que acompañan al proceso, analizar los elementos estudiados en el pasado y dilucidar qué nuevos elementos influyen en la patología, adoptando para dicho propósito una nueva perspectiva tendiente a construir un paradigma de intervención diferente.<sup>49</sup> En éste es preciso que se estudien tanto los elementos individuales del sujeto, como los factores externos que inciden directamente en la salud de aquél, sin dejar de lado el importante papel que juega el sujeto; se requiere de un trabajo en términos multidisciplinarios con la participación activa de médicos, enfermeras, psicólogos y trabajadoras sociales en donde los determinantes de la salud sean el modelo que permita reconocer y modelar las acciones en salud hacia este grupo poblacional.

Debido a la importancia de estos elementos, se propone la modificación en los procesos de intervención de la DM, en la que se acentúe la participación activa y colectiva de todos los involucrados, pero sobre todo de los usuarios de los servicios de salud que equivocadamente han sido llamados pacientes.

Y precisamente por esa pasividad, las enfermedades crónicas y degenerativas han aumentado, haciéndose cada vez más difícil su control con los métodos tradicionales.

De acuerdo con lo anterior, derivan modelos como el del empoderamiento, en donde se sostiene que 95% del cuidado de la DM deberá ser manejado por el paciente, ya que es él quien debe controlar lo que come y el ejercicio que hace, así como darle el adecuado seguimiento a las prescripciones.<sup>46</sup> En estudios en los que se han utilizado intervenciones centradas en el paciente se han encontrado resultados alentadores que promueven un mejor manejo del control de la DM.<sup>50</sup>

Es posible, también, encontrarse con estudios enfocados al desarrollo de modelos explicativos que permiten el análisis de diversos factores relacionados con la personalidad del usuario, el medio ambiente y el apego a los tratamientos, así como su relación con el equipo de salud. En ellos podemos observar que independientemente de las técnicas o métodos empleados, la educación del paciente constituye una herramienta necesaria para el control de la enfermedad,

que generalmente comprende:

1. Brindar información que favorezca la aceptación de la DM con base en la etiología individual.

2. Proveer de habilidades al diabético, de manera tal que le permitan asimilar la pérdida de su salud y cómo influye en ella con su estilo de vida. Aquí debemos agregar la adherencia al régimen alimenticio, al ejercicio, el manejo del estrés y las prescripciones medicamentosas.

3. Verificar con procedimientos de autocontrol la práctica y el seguimiento de las técnicas aprendidas, así como la percepción que tienen los diabéticos de estas prácticas y de su eficacia.

4. Evaluar el proceso en su conjunto, procurando hacer reajustes en el momento en que se requiera y promover la participación de los diabéticos como educadores de la salud con otros diabéticos.

Sin lugar a dudas todos estos factores deben ser manejados por un equipo de salud, en donde el psicólogo colabore con las herramientas pertinentes para fomentar y mantener cambios en la conducta, a fin de mantener bajo control a las personas diabéticas.



## REFERENCIAS

1. Bardin T. Les papyrus médicaux de l'Égypte pharaonique. Paris: Fayard, 1995.
2. Chiquete E, Nuño González P, Panduro A. Perspectiva histórica de la diabetes mellitus. *Comprendiendo la enfermedad. Investigación en Salud.* 2001; 3: 5-10.
3. World Health Organization. La Diabetes en las Américas: Evaluación inicial de las respuestas nacionales de 1997. Washington, DC:WHO, 1998.
4. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global Prevalence of Diabetes Estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004; 27:1047-1053.
5. Secretaría de Salud. Programa Nacional de Salud 2007-2012: Por un México sano: construyendo alianzas para una mejor salud. México: Ssa, 2008.
6. Latorre Postigo JM, Beneit Medina PJ. Psicología de la Salud. Aportaciones para los profesionales de la Salud. *Editorial Lumen*, 1994: 225-236 y 257-267.
7. Boletín Epidemiológico 2009. Casos por entidad federativa de Enfermedades no Transmisibles hasta la semana epidemiológica 30 del 2009. México: Ssa. Disponible en: <http://www.dgepi.salud.gob.mx/boletin/2009/sem31/pdf/cua11.pdf>
8. Velázquez OM, Lara EA, Peña CA. La diabetes en México. *Boletín Epidemiológico de la Oficina de Campo en El Paso.* Boletín No. 8. 1999. Disponible en: <http://www.fep.paho.org/diabetesbul/spanish/Default.asp>
9. Fajardo Ortiz G. Diabetes mellitus: sus costos directos en el IMSS. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 1992; (30): 115-125.
10. Frenk J, Bobadilla JL, Sepúlveda J, López Cervantes M. Health transition in middle-income countries: New challenges for health care. *Health Policy Plan* 1989; 4: 29-39.
11. Robles Silva L, Alcántara Hernández E, Mercado Martínez FJ. Patrones de prescripción médica a individuos con DM Tipo 2 en el primer nivel de atención. *Salud Publica Mex* 1993; 35: 161-168.
12. Bloomgarden TZ. American Diabetes Association annual meeting, 1997. Improvement of the quality of diabetes care. *Diabetes Care* 1998; 21(5): 457-460.
13. Vera Cortés ML. Determinantes del nivel de salud. En *Enciclopedia Siglo XXI. Enfermería Comunitaria.* España: Difusión Avances de Enfermería; 2002: 83-154.
14. Talbot F, Nouwen A, Gingras J, Bélenger A, Audet J. Relations of Diabetes Intrusiveness and Personal control to symptoms of depression among adults with diabetes. *Health Psychol* 1999; 18 (5):537-542.
15. Bayés R. Factores del aprendizaje en la salud y en la enfermedad. *Revista Española de la Terapia del Comportamiento* 1987; 5:119-135.
16. Yeung SE, Fischer AL, Dixon RA. Exploring Effects of Type 2 Diabetes on Cognitive Functioning in Older Adults. *Neuropsychology* 2009; 23 (1):1-9.
17. Matarazzo JD. Behavioral health and behavioral medicine: Frontiers for a new health psychology. *Am Psychol* 1980; 37, 1.

18. Bronfenbrenner U. *The ecology of human development: Experiments by nature and design*. Cambridge, Massachusetts: Howard University Press, 1979.
19. De Alba M. El impacto de la diabetes sobre la vida familiar. *Diabetes Voice* 2002; 47: 54-55.
20. Willis T. *Pharmaceutice rationalis: Or exitation of the operation of medicines in human bodies*. In the works of Thomas Willis. London: Dring Harper and Leigh, 1679.
21. Maudsley H. *The pathology of mind*. New York: Appleton, 1899.
22. Peyrot M, Mc Murry J. Psychosocial factors in diabetes control: Adjust and insulin-treated adults. *Psychosom Med* 1985; 47 (6):542-557.
23. Villagómez de Yañez L. Métodos terapéuticos psicológicos en el control del enfermo diabético. *Revista Mexicana de Psicología* 1987; 4 (2):117-125.
24. Fernández PG. Psicogénesis del infarto al miocardio. *Acta Psicológica Mexicana* 1987; 1(23):185-227.
25. Surwit RS, Feinglos WN, Scovern AM. Diabetes and control behavior. *Am Psychol* 1983; 38:255-262.
26. Torres F, Beltrán F. *La psicología de la salud: Campos y aplicaciones*. Xalapa, Ver, Centro de estudios psicológicos de la Universidad Veracruzana. Xalapa: UV, 1986.
27. Holtzman WH, Evans RI, Kennedy S, Iscoe Y. Health Psychology. *J Psychology* 1987; 22:221-267.
28. Simons, RC. *Understanding Human Behavior in Health and Illness*. Baltimore, (Ed.) William & Wilkins, 1985.
29. Eustace JTR. *El enfermo crónico y su familia*. México: Col Construcciones, 1987.
30. Díaz NL, Galán CS, Fernández PG. Grupos de Autocuidado en Pacientes Diabéticos Tipo 2. *Salud Publica Mex* 1993; 35 (2): 169-176.
31. Rose MI, Firestone, P, Heick, H. M. C, Faught, A. C. The effects of anxiety management training of the control of juvenile diabetes mellitus. *J Behav Med* 1983; 6:381-395.
32. Juárez Arganis EN. Ideas populares acerca de diabetes y su tratamiento. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 1998; 36 (5): 383-387.
33. Lazarus RS, Folkman S. *Stress, appraisal and coping*. New York: Springer, 1984.
34. Lustman PJ, Anderson RJ, Freedland KE, De Groot M, Carney RM, Clouse RE. Depression and poor glycemic control: a meta-analytic review of the literature. *Diabetes Care* 2000; 23(7):934-42.
35. Dohrenwend BS, Dohrenwend BP. Some issues in research on stressful live events. *J Nerv Ment Dis* 1978; 166, 7-5.
36. Wing RR, Epstein LH, Nowalk MP, Lamparski DM. Behavioral self-regulation in the treatment of patients with diabetes mellitus. *Psychol Bull* 1986; 1:78-89.
37. Wing RR, Epstein LH, Nowalk MP, Koeske R, Hagg S. The relationship between behavior change, weight loss and physiological improvements in patients with type II (non-insulin dependent) diabetes. *J Consult Clin Psychol* 1985; 53:111-121.
38. Vázquez Estupiñan F, Arreola F, Castro Martínez G, Escobedo Peña J, Fiorrelli S, Gutiérrez C, Junco Lorenzana E, Islas S, Lifshitz A, Méndez, JD, Partida Hernández G, Revilla C, y Salazar Schettino B. Aspectos psicosociales de la diabetes mellitus. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 1994; 32:267-270.
39. Anderson R, Funnell M, Carlson A, Saleh-Statn N, Cradock S, Skinner C.

Facilitating Self-care through empowerment . En: Snoek F, Skinner TCh, eds. *Psychology in Diabetes Care*. Chichester: John Wiley, 2001:69-98.

40. Gentili P, Maldonato A, Grieco R, Santini A. Influence of patients' representations and beliefs about diabetes and its treatment on their adherence to therapy. *Diabetes Nutr Metab* 2001; 14(3):140-152.

41. Garduño Espinoza J, Téllez Zenteno JF, Hernández Ronquillo L. Frecuencia de depresión en pacientes con DM Tipo 2. *Rev Invest Clin* 1998; 50 (4):287-291.

42. Valadéz Figueroa I, Aldrete Rodríguez MG, Alfaro Alfaro N. Influencia de la familia en el control metabólico del paciente diabético Tipo 2. *Salud Publica Mex* 1993; 35:464-470.

43. Fitzgerald JT, Anderson RM, Funnell MM, Arnold MS, Davis WK, Aman LC, Jacober SJ, Grunberger G. Differences in the impact of dietary restrictions on African Americans and Caucasians with NIDDM. *Diabetes Education* 1997; 23(1):41-47.

44. Epstein LH, Figueroa J, Farkas GM, Beck S. The short term effects of feedback on accuracy of urine glucose determination in insulin dependent diabetic children. *Behav Ther* 1981; 12:560-564.

45. Seligson IN. Una aproximación interdisciplinaria para problemas de salud

desde la perspectiva de la medicina conductual. En: Espinosa V (Comp.) *La investigación del comportamiento en México*. México: UNAM, 1991: 329-348.

46. Galán Cuevas S, Sánchez Estrada M, Valencia A, Ayala Velásquez. H. Hacia un nuevo paradigma en el campo de las enfermedades crónicas y degenerativas: El caso de la diabetes Mellitus Tipo 2. *Psicología y salud en Ibero América*. Editorial Unison, 2003: 189-214.

47. Zachary TB. Education patients with diabetes. 17<sup>th</sup> International diabetes Federation Congress. 2000. Disponible en: [http://www.medscape.com/public/Conference.cfm?conference\\_id=89](http://www.medscape.com/public/Conference.cfm?conference_id=89)

48. Kühn T. *La estructura de las revoluciones científicas*. México: FCE, 1962.

49. Rivas Hurtado Pilar. Kühn El Gran Revolucionario. Las revoluciones científicas de Kühn y la teoría moderna de la evolución. Una analogía más allá de la casualidad. Cinta de Moebio. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad de Chile. No. 2. 1997. Disponible en: <http://rehue.csociales.uchile.cl/publicaciones/moebio/02/frames42.html>.

50. Doherty Y, James P, Roberts S. Stage or change Counselling. En: Snoek F, Skinner T Ch, eds. *Psychology in Diabetes Care*. Chichester: John Wiley, 2001: 99-141.



---

## CONSUMO DE ALIMENTOS EN LA POBLACIÓN, DESDE LAS PERSPECTIVAS SOCIONUTRICIA Y ECONÓMICA

*Esteban Gilberto Ramos Peña\**  
*Ana Elisa Castro Sánchez\**  
*Adriana Zambrano Moreno\**

### INTRODUCCIÓN

La alimentación de las personas constituye un fenómeno sumamente complejo en el cual se encuentran la dimensión biológica y la dimensión social (en la cual puede estar inmersos factores psicológicos, económicos, simbólicos). No obstante este reconocimiento, el presente trabajo se ubica en dos perspectivas: la socionutricia y la económica.

La perspectiva socionutricia, analiza los múltiples factores que intervienen en la alimentación y que finalmente impactan en la población, contribuyendo al aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad.

La perspectiva económica relaciona el aspecto entre la pobreza de la dieta y la desigualdad social en la población; en este documento se analiza la distribución del ingreso y su impacto en el consumo de alimentos, lo cual

puede permitir establecer patrones de comportamiento alimentario en las poblaciones.<sup>1</sup>

Así, el objetivo más general de este capítulo es el de contribuir a una mejor comprensión sobre las causas por las cuales una sociedad ingiere ciertos grupos de alimentos y, en determinados momentos, la forma en que se modifica el propósito del consumo.

### ANTECEDENTES

México es un país con una naturaleza abundante en recursos renovables y no renovables, sin embargo, son diferentes factores socioeconómicos los que han provocado que esos recursos, que pueden generar riqueza en sus pobladores, no lleguen a todos ellos creando así inequidades que pueden manifestarse en la cultura y en los hábitos dietéticos. Al ser México un gran país en donde hay diversidad de climas y tipos de tierras, y por ende, tipos de cultivo, se formaron grupos de poblaciones con características propias. De esa misma manera se encuentran diferentes hábitos alimentarios, mismos que se ven influenciados por una serie de factores tales como medio ambiente, emociones, normas sociales, y los resultantes de

---

\* *Laboratorio de Nutrición Poblacional del Centro de Investigación en Nutrición y Salud Pública. Facultad de Salud Pública y Nutrición, Universidad Autónoma de Nuevo León, México*

las interacciones intra e intergrupales. Desde la época de la colonia, se tienen documentadas enfermedades que dadas las desigualdades en el acceso a los alimentos se presupone fueran de origen alimentario, esto a pesar de que se conoce que sus alimentos provenían básicamente de insectos y de los cultivos de cereales, mientras que las frutas y las verduras eran muy variadas, dado que no practicaban la ganadería y la carne que llegaban a comer provenía principalmente de la caza.<sup>2</sup>

Una alimentación apropiada puede conducir a un excelente estado de nutrición y éste, a su vez, condiciona en buena medida el logro de un satisfactorio estado de salud. Por el contrario, una alimentación defectuosa que deteriore el equilibrio nutritivo puede ocasionar alteraciones tanto de tipo físico, funcional o psíquico que podrían favorecer la aparición de la enfermedad. La alimentación tiene, como se ha señalado, dos dimensiones bien definidas: la biológica y la social. Se puede observar que puede ir de lo particular a lo general, de lo individual a lo colectivo, y aunque el consumo de alimentos está marcado por la cultura y el orden social, además de nutrir, pueden ser identificadores de género, estatus social, ubicación regional y la escolaridad entre otros, el determinante económico se encuentra en un nivel superior de los mencionados ya que indica el acceso a los alimentos y es el factor que finalmente define qué alimentos se ingieren.<sup>3</sup>

Actualmente, los estilos de vida tienen tal influencia en los individuos que representan un determinante social en la salud y, por ende, en los hábitos alimentarios, propiciando así la presencia

de enfermedades a consecuencia de la alimentación.<sup>4</sup>

De acuerdo con el Artículo 25 de la *Declaración Universal de los Derechos Humanos*<sup>5</sup> que a la letra dice:

“Toda persona tiene derecho a un nivel de vida adecuado que le asegure, así como a su familia, la salud y el bienestar y en especial la alimentación, el vestido, la vivienda, la asistencia médica y los servicios sociales necesarios; tiene asimismo, derecho a los seguros en caso de desempleo, enfermedad, invalidez, viudez, vejez y otros casos de pérdida de sus medios de subsistencia por circunstancias independientes a su voluntad...”

Es decir, sin ningún tipo de discriminación, cualquiera que sea la denominación, todos tendrán acceso a los alimentos y no podrán ser utilizados como instrumento de coerción.<sup>6</sup> Cabe señalar que este derecho también está plasmado en el Artículo 123 fracción 4 de la Constitución Mexicana<sup>7</sup> y refiere que el Estado mexicano tiene la obligación de satisfacer, mediante el salario mínimo, el conjunto necesario de bienes y servicios para el trabajador y su familia.

La garantía a este acceso y el ejercicio de este derecho a la alimentación podría incidir en la variedad alimentaria, la cual refleja la diversidad en alimentos (DA) de la dieta habitual y está relacionada con una mayor calidad de la dieta tanto a nivel individual como poblacional y se caracteriza por el número de alimentos primarios<sup>8</sup> diferentes,

<sup>8</sup> Un alimento primario se refiere a un alimento base, por ejemplo el pan y la pasta están compuestos por la misma base: el trigo (Referencia 8)

disponibles en el hogar para el consumo durante un período de tiempo determinado. Estimar la diversidad en alimentos contribuye a proveer una perspectiva sobre la calidad de la dieta de los individuos y las poblaciones, ésto, si se considera que una dieta variada aumenta la posibilidad de cubrir las necesidades nutricionales, la DA puede reflejar el acceso y la utilización de los alimentos en el hogar, se reconoce que el tener una DA deficiente, se asocia a una elevada prevalencia de deficiencia de micronutrientes, obesidad, enfermedades no transmisibles, entre otras, siendo una consecuencia de la transición en nutrición, debido a la simplificación de la dieta.<sup>8</sup>

Con el aumento de la economía en los países en desarrollo se estima que habrá aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en todos los estratos de ingreso, además, la movilización de la población hacia las ciudades, ha creado un cambio de estilo de vida lo cual ha favorecido el aumento en la prevalencia de la obesidad;<sup>9</sup> sin embargo, Ramos y Sandoval<sup>10</sup> hacen ver en tres estudios (al inicio del siglo XIX, en 1940 y en 2002), que poblaciones sin movilidad, como los son algunas etnias en Oaxaca, denotan el aumento de las prevalencias en la obesidad haciendo ver los cambios epidemiológicos en la población indígena.<sup>&&</sup>

Según Esquivel Hernández,<sup>11</sup> el

<sup>&&</sup> Aunque el tema es la obesidad, Fernández Acosta y Mundo Rosas, hacen ver que en el año 2002 en Oaxaca se podía encontrar hasta 60% de escolares con algún grado de desnutrición, [Fernández Acosta D, Mundo Rosas V, 2002, p129]

estado de nutrición de una comunidad es el resultado de una serie de factores interrelacionados que se pueden clasificar de la siguiente manera:

- Factores que afectan la disponibilidad de los alimentos: intervienen la tecnología, poder adquisitivo, importación y exportación de alimentos, características geográficas del lugar, clima entre otros.

- Factores que afectan su consumo: participan elementos tales como la educación nutricional, hábitos dietéticos, tabúes etc.

- Factores que afectan la utilización de los nutrientes: intervienen los individuales como los procesos patológicos (infecciosos o metabólicos) que alteran la digestión, absorción o utilización de los nutrimentos.

En consecuencia, un estado nutricional adecuado es determinado por factores como son la disponibilidad de alimentos, el acceso económico a los mismos, el consumo de nutrientes apropiados en las cantidades necesarias y una adecuada utilización biológica.<sup>12</sup>

#### CONSUMO ALIMENTARIO DESDE LA PERSPECTIVA SOCIONUTRICIA

Entre las diferentes especies que habitan la tierra, el ser humano es el único que le transfiere simbolismo a los fenómenos, objetos y alimentos, de esta manera, los diversos tipos de frutas, hortalizas, carnes, entre otros, poseen distintos valores simbólicos que varían según la cultura y la época, perpetuándose algunos hasta nuestros tiempos.

Desde una visión social, los alimentos, más que saciar una necesidad fisiológica, tienen diversos roles ligados

con aspectos religiosos, económicos y sociales de la vida, que pueden determinar: un estatus social, la ocupación, la subcultura de género, cultivar identidad, fomentar lazos sociales, valores religiosos, étnicos, regionales, festejos sociales, por mencionar algunos.<sup>13</sup>

Cualquier población del mundo tiene derecho a desarrollar todo su potencial en las dimensiones biológica y social, en este sentido, la alimentación y la nutrición desempeñan un papel importante, debido a que a través de la alimentación se reciben las sustancias que las personas requieren para desarrollarse y crecer. Además de la gran diversidad de estímulos que produce el acto de comer, está demostrado que uno de los determinantes de la buena salud en las poblaciones es la alimentación de buena calidad, esto es, que sea variada y en cantidad adecuada, lo que finalmente, aportará un buen estado nutricional.<sup>14</sup>

Una buena, sana y educada alimentación-nutrición, se vuelve fundamental para conseguir el crecimiento y óptimo desarrollo intelectual en los niños y adolescentes. De igual forma, una adecuada alimentación-nutrición a lo largo de la vida, asegura la suficiente energía para que una persona tenga una actividad física vigorosa y un aprovechamiento óptimo de sus capacidades cognitivas. Lo contrario, es decir la polarización en el consumo de energía y macronutrientes, que abarca desde la deficiencia en el consumo energético y de los macronutrientes hasta el exceso de consumo, son condiciones que pueden determinar la causalidad de gradientes inadecuados de salud.<sup>15</sup>

En la epidemiología se siguen abordando las polaridades del estado

nutricio, es decir, la desnutrición en sus diferentes grados, así como la obesidad; la diferencia (además de las implicaciones), es que la prevalencia de la desnutrición en México tiende a disminuir mientras que la prevalencia de la obesidad tiende a aumentar,<sup>16</sup> de hecho, esta enfermedad se ha considerado como una pandemia. Según datos de la Organización Mundial de la Salud (OMS),<sup>17</sup> la obesidad y el sobrepeso tienen caracteres epidémicos a nivel mundial; más de mil millones de personas adultas tienen exceso de peso y, de ellas, al menos 300 millones son obesas. La obesidad puede reducir la esperanza de vida de una persona hasta en diez años, además constituye una elevada carga económica para la sociedad.

De los factores ambientales que afectan a la salud, la dieta es un factor importante ya que influye directamente en el sostenimiento de la salud, en el incremento del rendimiento, en el bienestar y en la calidad de vida. Asimismo, los factores demográficos y socioeconómicos, geográficos, climáticos y políticos, entre otros, afectan la dieta modificando la cantidad, variedad, calidad y tipo de alimentos disponibles para su consumo.

En países que se encuentran en transición epidemiológica, los factores como la industrialización, la urbanización, el desarrollo económico y la globalización del mercado, han propiciado los cambios de la dieta y el estilo de vida, dando por resultado grandes efectos sobre el estado nutricional y la salud de la población y favorecido la coexistencia de la desnutrición y obesidad. Sin embargo, la obesidad estaría reemplazando a la desnutrición como principal problema alimentario



nutricional de salud pública, que se agrava dada la reducida capacidad para enfrentar el rápido aumento en la prevalencia de enfermedades crónicas asociadas a la obesidad.<sup>18</sup>

Las polarizaciones en el consumo, pueden ser los factores causales de los diferentes gradientes del estado nutricional, sin embargo, antes que estos factores causales están los determinantes sociales que pueden estar ligados a una disponibilidad inadecuada de alimentos, al desconocimiento o a la mala orientación sobre el significado de una alimentación adecuada o la falta de incorporación de ejercicio al estilo de vida, entre otros.

La relación del entorno con la salud, puede tomar diferentes formas, de manera que se puede propiciar o afectar el bienestar psicológico, emocional, social, espiritual e intelectual; estos factores ambientales poco estudiados, promueven un ambiente con elevado consumo de energía y una actitud sedentaria en la población al que se le ha denominado ambiente obesogénico o promotor de la obesidad y que se le define “como la suma de influencias de los lugares cercanos, oportunidades o condiciones de vida que promueven la obesidad en individuos y poblaciones”.<sup>19</sup>

Recientemente se han incrementado las demandas a la industria alimentaria por parte de personas que consumen alimentos en exceso, generalmente se les etiqueta en teorías legales como adicción, tentación, decepción e injusticia legal a comida rápida, snacks y golosinas; se basan principalmente en las porciones vastas y la falta de etiquetas de advertencia sobre la cantidad y tipo de nutrientes que contienen estos

productos, en especial, aquellos dirigidos a los pequeños consumidores. Es así que grandes cantidades de azúcar, grasas trans, grasa total, colesterol, y sal, afectan la salud futura de quien ingiere dichos productos, por lo que se ha sugerido que las campañas publicitarias de mercadeo han aumentado su agresividad en los lugares donde no se expendan alimentos vegetales o frutas frescas. La industria se defiende argumentando que el consumidor es libre de elegir y capaz de decir no, manifiestan que ofrecen alimentos y servicios para el beneficio público, además de que consideran que cada individuo es responsable por lo que consume, por sus hábitos de alimentación y de las elecciones que realiza según los alimentos que tiene a su disposición, esta libertad de elección, también es utilizada por los expertos para orientar a la población a elegir las opciones de alimentación saludables, sobre aquellas que no lo son.<sup>20</sup>

La obesidad es producto de una alimentación inadecuada en calidad y cantidad de variedad y tipo de alimentos, lo cual la convierte en un problema que es estudiado desde diversos ángulos como lo son el psicológico, el dietético, el económico y social, por mencionar los más importantes. La obesidad se encuentra habitualmente en países desarrollados económicamente y produce graves consecuencias a la salud. El análisis del comportamiento alimentario en la obesidad se realiza desde una perspectiva integral que incluye las diferentes características biológicas, psicológicas y culturales, principalmente.<sup>21</sup>

La obesidad ha sido estudiada con diversas metodologías y desde diferentes abordajes, uno de estos es el modelo

ecológico que involucra tres elementos:<sup>22</sup> hospedero, vector y medio ambiente. Cada uno de ellos tiene componentes que los distingue, el elemento hospedero incluye los factores genéticos, fisiológicos y conductuales; el vector a la actividad física, dieta (densidad calórica y tamaño de las raciones); el medio ambiente incluye el factor físico (disponibilidad de alimentos y para realizar la actividad física), el económico (poder adquisitivo de alimentos de alta densidad calórica); sociocultural (influencia en la conducta alimentaria por amigos, familia, medios de comunicación).

El estudio de la obesidad también se puede abordar desde el enfoque del determinismo, el cual tiene al menos dos determinantes, cada uno de ellos con sus expresiones: el biológico, expresado básicamente por la genética y la distribución de la grasa durante la obesidad y, el determinante social, expresado básicamente por las condiciones sociales y económicas en el cual las expresiones pueden ser el cociente intelectual de los padres, la movilidad social, el tipo de sociedad (desarrollada o en desarrollo), la práctica de actividad física. La expresión del determinante social puede derivarse en la dificultad al acceso a los alimentos adecuados,<sup>23</sup> utilizando así sólo alimentos de alta densidad calórica que pueden ser de menor costo y de mayor distribución en el mercado de alimentos, situación que favorece el acceso a los alimentos en países en vías de desarrollo. Con respecto a la desnutrición, también ambos determinantes se encuentran presentes, aunque las expresiones pueden tener diferente impacto en la enfermedad nutricia, tal es, que en la desnutrición el

determinante biológico pudiera ser una enfermedad de base que lleva al estado de desnutrición, o bien, el determinante social-económico que podría conllevar a un difícil acceso a los alimentos necesarios para conservar el adecuado estado nutricional.

En México se ha estudiado la alimentación humana considerando diversos enfoques, entre los que se encuentran: el punto de vista gubernamental u oficial que analiza las políticas para impulsar la producción y el abasto de alimentos; la perspectiva económica, que refiere el patrón alimentario y el papel preponderante que tiene el factor económico en el consumo alimentario; el antropológico que ha contribuido al estudio de hábitos, costumbres y prácticas culturales de la alimentación; los estudios nutricionales que han aportado información desde los años cincuenta del consumo per cápita de alimentos, así como del estado nutricional de los diferentes grupos de población en México y han demostrado que la zona del sur y en aquellas con población indígena, tienen una situación crítica de nutrición. El enfoque nutricional se ha desarrollado desde la perspectiva del consumo de energía y nutrimentos en la población, permitiendo así conocer el consumo de nutrientes y el estado nutricional de la población.<sup>24</sup>

La transición epidemiológica que atraviesa México, se ha atribuido a la desigual distribución de la riqueza, educación, acceso a servicios de salud, y calidad de servicios básicos. La obesidad, se ha incrementado en los últimos años entre la población de escasos recursos y se imputa entre otros factores, al incremento en el consumo

de alimentos altamente energéticos y de bajo costo, la poca actividad física de las personas principalmente de áreas urbanas y con actividades sedentarias, además en investigaciones recientes se reconoce la importancia de conductas alimentarias saludables y el perfil nutricional saludable en etapas tempranas de la vida, las cuales pueden ser elementos positivos para disminuir el impacto de la influencia que ejercen los cambios en los estilos de vida.<sup>25</sup>

El cambio gradual de las preferencias y hábitos de compra de alimentos en la población, aunado con el incremento de personas que no realizan actividad física, es decir con un estilo de vida sedentario, son los pilares de lo que comúnmente conocemos como ambientes sociales obesogénicos. Los cambios que se han presentado en las últimas décadas en los hábitos alimentarios no sólo están relacionados con los avances tecnológicos, en cuanto a la producción de alimentos, sino además a la incorporación de la mujer a la fuerza laboral, con lo cual se ha modificado el modelo de estructura familiar, el número de hijos, por mencionar algunos efectos.<sup>26</sup> Asimismo, la proporción del consumo de alimentos fuera de casa ha aumentado y por lo general esos alimentos tienen un alto contenido de energía; este cambio en el consumo habitual y la inclusión de la comida rápida se da en una época de acelerado cambio social, donde la proporción de hogares en la que ambos padres ingresan en la fuerza laboral, ha provocado un cambio en los horarios de consumo y el tipo de alimentos, factores que en conjunto, propician la aparición de la obesidad. Otro aspecto importante a

estudiar es el incremento en el consumo de las porciones vastas de alimentos rápidos, lo cual contribuye a un desequilibrio en el balance energético, además, el consumidor sucumbe ante el bombardeo publicitario y el bajo costo de dichas porciones abundantes, que alientan al consumo de la comida rápida, habitualmente, alta en energía, grasa, sal y azúcares.<sup>27</sup>

La OMS ha propuesto una estrategia global sobre régimen alimentario y actividad física, instando a los estados participantes a implementarla. El desafío para los gobiernos es conseguir un cambio conductual de la sociedad y de los individuos, que permita mejorar los estilos de vida, disminuir la obesidad y las enfermedades crónicas no transmisibles vinculadas con la alimentación. La preocupación por la obesidad se debe a sus efectos directos en la salud y a su asociación con las principales enfermedades crónicas de nuestro tiempo, tales como las enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, hipertensión arterial y ciertos tipos de cáncer. De los diez factores de riesgo identificados por la OMS como claves para el desarrollo de las enfermedades crónicas, cinco están estrechamente relacionados con la alimentación y el ejercicio físico. Por estas razones, puede afirmarse que las consecuencias de la obesidad hacen de esta enfermedad uno de los mayores retos de la salud pública para el siglo XXI.<sup>28</sup>

#### CONSUMO ALIMENTARIO

##### DESDE LA PERSPECTIVA ECONÓMICA

A lo largo de la historia, la nutrición, la salud, la educación y la cultura de los habitantes de un país son parte integral

de la calidad de su capital humano, el recurso más valioso para su desarrollo social y económico.<sup>29</sup>

De acuerdo a lo expuesto en la Cumbre Mundial sobre la Alimentación en 1996, y al documento de la FAO sobre el Derecho a la Alimentación, toda persona tiene el derecho a consumir alimentos sanos y nutritivos, a una alimentación adecuada y a no padecer hambre. Esto equivale a contar con alimentos suficientes que satisfagan las necesidades nutricionales básicas de los individuos.<sup>30</sup> El consumo familiar depende de la capacidad de las familias para producir o procurarse alimentos, sin embargo a los cambios de las pautas de consumo de productos básicos y genéricos se agrega la importancia creciente de los alimentos industrializados en las dietas nacionales, el acelerado desarrollo de un valor agregado en forma de servicios, y el significativo proceso de diferenciación de las dietas nacionales. Los patrones alimentarios en los países de América Latina están evolucionando hacia un modelo de tipo occidental, en particular en las zonas urbanas. Además otros aspectos como el nivel de ingresos y su distribución, el precio de los alimentos y la selección hecha por los consumidores, son los que van a determinar los niveles de energía en el grupo familiar, con lo cual se puede decir que la capacidad de acceso, depende de una condición de mercado y está por encima de la sentencia de la FAO.<sup>31</sup>

Aun con una buena oferta de alimentos en el mercado, el ingreso puede marcar finalmente la capacidad de acceder a ciertos alimentos de calidad. Entre los años 2000 y 2006<sup>29</sup> el porcentaje promedio del gasto en alimentos fue de

20.76% del ingreso ( $\pm 1$ DE 1.30) con un rango de 2.97 puntos porcentuales (19.23 a 22.19%). Sin embargo, este promedio general encubre los porcentajes que se desprenden al estratificar a la población por deciles de ingreso, de esa manera el porcentaje del gasto corriente monetario que se asigna a los alimentos, se observa que pueden tener en general un rango de 81.93 a 8.08%. En el decil de menor ingreso, el porcentaje más alto que se asignó a los alimentos fue de 81.93% en 2004 y el más bajo de 71.27% en 2006. Estos porcentajes de gasto en alimentos, ubica a los hogares en situación muy cercana a la pérdida de la seguridad alimentaria<sup>&</sup> (aunque se puede decir que en el año de 2004 estuvieron en esa situación los hogares que se ubicaron en el decil más bajo de ingresos). El rango del porcentaje del destino a los alimentos en ese decil fue de 10.95 puntos porcentuales entre los años 2000 y 2006 y fue el mayor en todos los deciles; este rango no está muy alejado de lo que sucedió en el decil tres de ingresos, que fue de 10.29 puntos porcentuales, sin embargo, la situación en el porcentaje de asignación a los alimentos varía considerablemente dado que en este decil los hogares destinaron en promedio 42.88% ( $\pm 1$ DE 3.89) del ingreso a los alimentos. Ahora bien, en el otro extremo de la distribución de los hogares según su ingreso, en el decil

---

*& Se define como seguridad alimentaria cuando todas las personas, en todo momento, tienen acceso físico, social y económico a suficientes alimentos, en buenas condiciones, nutritivos, que satisfagan sus necesidades dietéticas y preferencias alimentarias para una vida activa y saludable [Ramos et al, referencia 32]*

diez, el porcentaje de la asignación del ingreso a los alimentos fue de 9.11% en promedio ( $\pm 1\text{DE } 0.83$ ) con un rango de 1.91 puntos porcentuales. En general, los valores más altos de gasto en alimentos se dieron en el año 2000 con excepción de los deciles uno y diez, que fueron superiores respectivamente en los años 2004 y 2002, los valores más bajos en el gasto en alimentos se observaron entre los años 2005 y 2006, hay que señalar que la diferencia entre el decil uno y el diez fue de 71.94 puntos porcentuales (cuadro I).

Ahora bien, en cuanto a los porcentajes de gasto corriente monetario en alimentos fuera del hogar, el porcentaje promedio del gasto en todos los hogares fue de 5.31 ( $\pm 1\text{DE } 0.81$ ) y un rango de 1.94 (que varió de 5.59 a 4.01%). Al igual que en el cuadro anterior, el total encubre los porcentajes de gasto en alimentos fuera del hogar pues cuando se estratifica por deciles de ingreso, los porcentajes promedio varían desde 4.76 a 5.58. El porcentaje promedio más alto es dado por el decil uno de ingresos y el porcentaje promedio más bajo por el decil diez de ingresos. El decil uno presenta el porcentaje más alto de gasto corriente monetario en alimentos fuera

del hogar, que aunado al porcentaje dentro del hogar suma 80.04% del gasto corriente, pero es en 2004, cuando el gasto corriente monetario en alimentos fuera del hogar (7.44%) que sumado al del gasto dentro del hogar, resulta ser el máximo valor (89.36%) del gasto del ingreso monetario corriente. Son los años 2004, 2005 y 2006 cuando los hogares del decil uno han estado en situación de inseguridad alimentaria (si se suman todos los gastos en alimentos), el decil uno de ingresos es el que tiene más variabilidad del gasto corriente en alimentos fuera del hogar con una diferencia de 6.06 puntos porcentuales entre los años 2000 y 2006 (cuadro II). Cuando se comparan los porcentajes del gasto monetario por grupos de alimentos entre los deciles uno y diez de ingreso monetario, en todos los grupos de alimentos (a excepción de otros alimentos diversos), el porcentaje que se asigna del gasto mensual total en los alimentos es superior en el decil uno que en el decil diez, sin embargo, aun cuando esa participación porcentual del gasto es mayor en el decil uno, al comparar la cantidad del gasto monetario que el decil diez de ingresos asigna a los grupos de alimentos con respecto

CUADRO I

Porcentaje de gasto monetario corriente en alimentos dentro del hogar, respecto al ingreso

Año	Total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2000	22.19	75.43	55.23	48.83	42.16	37.29	31.19	28.57	24.79	18.89	9.83
2002	21.69	70.98	51.66	43.23	40.07	34.84	30.94	27.26	22.50	17.61	9.99
2004	21.10	81.93	50.98	43.34	38.14	34.09	30.68	25.98	21.35	17.70	9.15
2005	19.23	79.78	48.40	38.54	35.95	30.96	27.50	24.39	20.07	16.16	8.08
2006	19.59	71.27	46.68	40.44	34.99	31.90	27.45	24.73	20.02	15.83	8.48

Fuente: Elaboración propia a partir de ENIGH, 2009

CUADRO II

Porcentaje de gasto monetario corriente en alimentos fuera del hogar, respecto al ingreso

AÑO	TOTAL	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
2000	4.01	2.71	3.43	3.95	2.75	4.69	3.71	4.43	4.37	4.63	3.62
2002	5.06	3.14	3.04	3.84	3.81	3.65	3.86	3.95	4.68	4.86	6.40
2004	5.95	7.44	6.33	6.05	5.87	5.42	5.01	5.65	6.04	6.14	6.05
2005	5.58	5.82	5.22	5.14	5.68	5.67	5.48	5.82	5.82	5.90	5.30
2006	5.95	8.77	5.76	6.57	5.83	6.70	6.54	6.03	6.05	5.95	5.44

Fuente: Elaboración propia a partir de ENIGH, 2009

CUADRO III

Diferencias en el porcentaje del gasto monetario corriente y el gasto monetario en alimentos entre deciles uno y diez de ingreso 2000 - 2006

Grupos de alimentos	Diferencia en el porcentaje del gasto monetario <sup>1</sup>	Diferencia en el gasto monetario <sup>2</sup> ,	Razón de pesos asignados <sup>3</sup>
Cereales	12.34	173.71	2.07
Carnes	4.03	492.08	3.56
Pescados y mariscos	3.37	207.27	3.19
Leche y sus derivados	2.44	313.97	3.61
Huevo	5.66	27.22	1.47
Aceites y grasas	4.52	52.15	1.93
Tubérculos	3.85	22.38	1.55
Verduras, legumbres, leguminosas y semillas	11.20	131.29	1.95
Frutas	0.91	181.62	3.72
Azúcar y mieles	5.05	35.54	1.64
Café, te y chocolate	2.63	85.94	2.71
Especias y aderezos	0.47	65.97	3.58
Otros alimentos diversos	-3.61	405.65	5.11
Bebidas alcohólicas y no alcohólicas	3.08	270.81	3.39

1.- Diferencia del decil uno de ingresos vs. decil diez

2.- Diferencia del decil diez vs decil uno

3.- Razón decil diez de ingresos a decil uno de ingresos

Fuente: Elaboración propia a partir de ENIGH, 2009

al decil uno, se observa que es mayor la cantidad en pesos asignados en el decil diez con respecto al decil uno, las mayores razones del gasto monetario del decil diez versus el decil uno se encuentran en grupos de alimentos que tienen alto contenido de proteínas, lo cual indica, que hay mayor accesibilidad en razón de gasto monetario en alimentos (cuadro III).

Al analizar las encuestas de ingresos y gastos de los hogares de 2000 a 2006, se puede establecer el comportamiento del consumo de los grupos de alimentos con base en el porcentaje de asignación del gasto monetario a los grupos de alimentos. En este caso, el comportamiento de los lugares de importancia en el total de los hogares es similar cuando

son estratificados por deciles de ingreso. El comportamiento de los lugares que ocupan los grupos de alimentos es similar en los deciles de ingresos del dos al ocho y es en los deciles uno y diez en donde se ven diferencias marcadas, las que pudieran estar relacionadas con base en el ingreso monetario, pero también pueden influir otros determinantes como por ejemplo el estilo de vida, la cultura alimentaria, de los hogares de los deciles mencionados (cuadro IV).

Ahora bien, cuando se analizan los porcentajes del gasto monetario con respecto al ingreso y el gasto monetario en los alimentos entre los deciles diez y uno de ingresos, las diferencias se hacen más notorias, dado que el porcentaje del gasto oculta de alguna manera

CUADRO IV

Lugares de importancia de los grupos alimentarios según el porcentaje del gasto monetario corriente en alimentos, por deciles de ingreso 2000 - 2006

Grupos de alimentos	Total	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
Cereales	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	5
Carnes	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Pescados y mariscos	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	6
Leche y sus derivados	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	3
Huevo	10	9	9	9	9	9	9	9	10	10	13
Aceites y grasas	11	10	10	10	10	10	11	10	11	11	10
Tubérculos	13	13	13	13	13	13	14	14	14	14	14
Verduras, legumbres, leguminosas y semillas	6	3	3	3	3	5	5	6	6	6	7
Frutas	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8
Azúcar y mieles	12	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
Café, te y chocolate	9	12	12	12	11	11	10	11	9	9	9
Especias y aderezos	14	14	14	14	14	14	13	13	13	13	11
Otros alimentos diversos	3	6	6	6	5	4	4	3	3	2	2
Bebidas alcohólicas y no alcohólicas	5	5	5	5	6	6	6	5	5	5	4

Fuente: Elaboración propia a partir de ENIGH, 2009

el monto que se gasta. Así, se puede observar que cuando la diferencia en porcentaje del gasto monetario con respecto al ingreso en otros alimentos diversos es 125.05% mayor en el decil diez que en el decil uno, la diferencia en el gasto monetario es de 511.10%. Otros grupos de alimentos que son de importancia en la nutrición (cereales, carnes, pescado, frutas, huevo y leche), muestran que el gasto monetario es mucho mayor en el decil diez que en el decil uno de ingresos aunque los porcentajes del gasto monetario con respecto al ingreso no lo manifieste esta condición, proporciona una idea clara de la

accesibilidad a la variedad de alimentos que tiene el decil diez de ingresos con respecto al decil uno (cuadro V).

#### A MANERA DE CONCLUSIONES

La brecha que existe en el gasto monetario entre los extremos en el ingreso, representados por los deciles uno y diez del ingreso, lleva a observar la disparidad que hay en el acceso a los alimentos; sin embargo, es probable que el análisis basado en las diferencias de los porcentajes del gasto en alimentos a diferencia del análisis que se realice basado en el gasto monetario, no proporcione la idea clara de la distancia

#### CUADRO V

Diferencias en el porcentaje del gasto y gasto monetario en alimentos entre el decil diez y el decil uno de ingresos, por grupos de alimentos. 2000 - 2006

Grupo de alimentos	Diferencia del porcentaje de gasto monetario con respecto al ingreso entre el decil diez y el decil uno de ingresos	Diferencia del gasto monetario entre el decil diez y el decil uno de ingresos*
Cereales	49.27	207.03
Carnes	85.86	356.44
Pescados y mariscos	76.10	319.14
Leche y sus derivados	86.44	360.61
Huevo	66.94	146.70
Aceites y grasas	46.27	193.34
Tubérculos	37.20	154.78
Verduras, legumbres, leguminosas y semillas	46.13	195.01
Frutas	90.78	371.56
Azúcar y mieles	39.11	163.82
Café, te y chocolate	65.30	271.15
Especias y aderezos	87.52	357.67
Otros alimentos diversos	125.05	511.10
Bebidas alcohólicas y no alcohólicas	81.84	339.33

1\* En porcentajes

Fuente: Elaboración propia a partir de ENIGH



en la accesibilidad a los alimentos entre ambos deciles de ingreso. El análisis anterior nos lleva a pensar, de manera coincidente con Torres,<sup>32</sup> en el sentido de que el consumo de los grupos de alimentos se da de manera similar en cuanto al lugar de importancia que ocupan entre los estratos, pero con la diferencia de la cantidad del gasto en el consumo y, por ende, la diferencia de acceso a alimentos de mayor calidad en los estratos de ingreso alto observado en este lapso de tiempo.

El ingreso, el estilo de vida, la cultura alimentaria, entre otros, pueden ser determinantes en el acceso a los alimentos o grupos de alimentos. El análisis desde los resultados de las Encuestas Nacionales de Ingresos y Gastos de los Hogares (ENIGH) podría hacer pensar que los productos cárnicos tienen el porcentaje más alto en la asignación del gasto monetario en alimentos y, por lo tanto, que son considerados como los principales alimentos que proveen las proteínas; sin embargo, esa situación puede estar marcada básicamente por el costo unitario del producto a diferencia de los cereales, la leche o el huevo, en los que el precio unitario es mucho menor, situación que concuerda con lo mencionado por el doctor Bourges.<sup>33</sup> En algunos alimentos es notoria la combinación del acceso a los alimentos y el estilo de vida, como lo es en el decil diez de ingresos, donde los cereales tienen un lugar medio de importancia con respecto a los alimentos varios que tienen un lugar preponderante en la asignación del gasto monetario a diferencia de los deciles de menor ingreso.

Sin importar la oferta de los alimentos, un factor importante es el ingreso

monetario; este factor debe ser considerado el principal en cuanto a la accesibilidad.<sup>34</sup> Según el análisis, existieron hogares que estuvieron al borde de la “inseguridad alimentaria”, pero que al realizar tiempos de comida fuera del hogar, en estos casos, se ha combinado el bajo ingreso y la cultura de consumir alimentos fuera del hogar sin importar la condición de ingreso que prevaleció en el hogar pasaron a la condición de “inseguridad alimentaria”. Ramos<sup>35</sup> refiere que dentro de los planes nacionales, la seguridad alimentaria conceptualizada como una estrategia, puede ayudar a contribuir en el mejoramiento del estado nutricional de la población, además, el componente alimentario se debe incluir en las mediciones de pobreza o marginación<sup>36</sup> y tomar en cuenta además tres indicadores que son la suficiencia de alimentos, el acceso y la estabilidad en precios y producción en dichas mediciones.

Con el aumento en las economías, la prevalencia de sobrepeso y obesidad aumentará, pero será en los países en vías de desarrollo donde la incidencia y la prevalencia podrían tener el mayor aumento al seguir teniendo dificultad para acceder a los alimentos que tienen menos densidad calórica y ser más nutritivos dado su valor económico, además, se reconoce que la variedad alimentaria es un factor de protección en contra de la presencia de las enfermedades crónicas no transmisibles, de manera que redundará en una pérdida en la salud de la población con el consecuente aumento en el gasto público para la atención de la salud.

Finalmente, coincidimos con Bourges<sup>37</sup> cuando refiere que la alimentación

es algo mucho más complicado que la medición del consumo de energía y proteínas, pues a la par de la producción de nuevos productos alimentarios, que probablemente tengan alta densidad calórica y de menor precio que los productos naturales, será necesario establecer estrategias de alto impacto en orientación alimentaria, de manera que la población tenga –con base en el libre albedrío– el conocimiento suficiente para seleccionar, dentro de sus posibilidades de ingreso monetario, el alimento más adecuado para la salud y desarrollo y, además, continuar intentando conservar su cultura alimentaria.

## REFERENCIAS

1. Aboites, Rodríguez y Martínez. La alimentación en México. Una visión desde el hogar. en: Riberio Ferreira y López Estrada. Tópicos selectos en Políticas de Bienestar Social. México DF: Ed. Gernika, 2006: 291 -300.
2. Esquivel Hernández RI. Nutrición y salud. México DF: El Manual Moderno, 1998.
3. Tobar-Vargas LF, Vásquez-Cardoso S, Bautista-Muñoz LF. Descripción de hábitos y comportamientos alimentarios de los estudiantes de la facultad de ciencias de la pontificia universidad javeriana. Revista de la Facultad de Ciencias [en línea].2005 [consultada en Agosto 2008]; 13(1):55-63. Disponible en [http://www.javeriana.edu.co/universitas\\_scientiarum/universitas\\_docs/vol\\_13\\_1/6-DESCRIPCION.pdf](http://www.javeriana.edu.co/universitas_scientiarum/universitas_docs/vol_13_1/6-DESCRIPCION.pdf).
4. Rivera Barragán MR. Hábitos alimentarios en estudiantes de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Revista Cubana de Salud Pública [en línea] 2006. [consultada en julio 2008]; 32(3):1-5. Disponible en [http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32\\_3\\_06/spu05306.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/spu/vol32_3_06/spu05306.htm)
5. Declaración Universal de los Derechos Humanos, Organización de las Naciones Unidas [en línea] c1948. [consultada en Agosto 2009]. Disponible en <http://www.un.org/es/documents/uhrdr/>
6. Windfuhr Michael. Las ONG's y el derecho a la alimentación adecuada. En: El derecho a la alimentación, en la teoría y en la práctica. [en línea]. FAO: Dirección de información de la FAO; 2000 [consultada en Julio 2009]. Disponible en <http://www.fao.org/docrep/W9990S/w9990s04.htm>.
7. Martínez SE. La Canasta Básica Alimentaria en México: Contenido y Determinantes, 1980-1998 [tesis]. México: Universidad Autónoma de México, 2001.
8. Bernal J, Lorenzana PA. Predictores de la diversidad alimentaria en cinco regiones de Venezuela. INCI. [online]. nov. 2005, vol.30, no.11 [citado 03 Septiembre 2009], p.706-710. Disponible en: [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0378-18442005001100010&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0378-18442005001100010&lng=es&nrm=iso). ISSN 0378-1844.
9. Hoffman DJ. Obesity in developing countries: causes and implications. Food, Nutrition and Agriculture [en línea]. c2001 [consultada en Julio 2009]. Disponible en <http://www.fao.org/DOCREP/003/Y0600M/y0600m05.htm>
10. Ramos Rodríguez RM, Sandoval Mendoza K. Estado nutricional en la marginación y la pobreza de adultos triquis del estado de Oaxaca, México.2007;22(4):260-67.
11. Esquivel Hernández RI.1998, Op cit.
12. Juárez Sánchez L. Inseguridad

alimentaria, patrones de consumo y salarios. *Revista de los trabajadores* 2001;5(27).

13. Lillo Crespo M, Vizcaya Moreno MF. Origen y desarrollo de los hábitos y costumbres alimentarias como recurso sociocultural del ser humano: Una aproximación a la historia y antropología de los cuidados en la alimentación. *Cultura de los cuidados* 2002;6(11).

14. Bourges Rodríguez, Casanueva, Durán Vidaurri. Pautas para la orientación alimentaria en México. En: Luna Carrasco J. Programa de apoyo a las y los jóvenes de educación media superior para el desarrollo de su proyecto de vida y la prevención en situaciones de riesgo. [en línea] c2009; consultado en agosto 2009. Disponible en [construyet.files.wordpress.com/2009/05 / anexosesion8.doc](http://construyet.files.wordpress.com/2009/05/anexosesion8.doc)

15. Moron CA, Calderon T. La elaboración de guías alimentarias basadas en alimentos en países de América latina en Alimentación, Nutrición y agricultura. EUA: FAO, 1999 No.24 disponible en <http://www.fao.org/docrep/X2650T/x2650t00.htm#TopOfPage>

16. Hernández Alarcón A, Zamora Barrón M, Gómez Montenegro P. Magnitud y tendencias del problema de obesidad infantil. En: Meléndez. G, ed. Factores asociados con sobrepeso y obesidad en el ambiente escolar. México: Ed. Médica Panamericana, 2009:26.

17. Organización Mundial de la Salud. Cumbre de nutrición y salud Chile. El rol de la sociedad Chilena en la prevención de la obesidad y otras enfermedades crónicas relacionadas con la dieta y la actividad física. [en línea]. c2008 [citado el 28 de agosto 2009]. Disponible en: <http://slanchile.cl/pdf/docCumbrefinal.pdf>

18. Borden A, Torres MF, Luis MA, Cesani MF, Quintero FA, Oyhenart EE.

Evaluación del estado nutricional en escolares de bajos recursos socioeconómicos en el contexto de la transición nutricional. *Archivos Argentinos de Pediatría* 2005; 102(3).

19. Lake A. Thownshend T. Obesogenic environments: exploring the built and food environments. *The Journal of the Royal Society for the Promotion of Health* 2006; 126 (6): 262-67.

20. Drewnowski A, Darmon N. Food choices and diet costs: and economic analysis 1,2. *J Nutrition* 2005;135(4);900-04.

21. Gómez S, Marcos A. Intervención integral en la obesidad del adolescente. *Revista Médica Universidad Navarra* 2006; (50)4:23-25

22. Meléndez G. Factores asociados con sobrepeso y obesidad en el ambiente escolar. México. Ed. Médica Panamericana, 2008

23. Stunkard A. Factores determinantes en la obesidad: opinión actual” en La obesidad en la pobreza: un nuevo reto para la salud pública. Washington, DC: OPS; Publicación Científica No.576; 2000.

24. Ortiz Gómez AS, Vélez García V, Montes Estrada M. La alimentación en México: enfoques y visión a futuro. Universidad de Sonora .*Estudios Sociales* 2005; 13(25):8-34.

25. Lozada AL, Flores M, Rodríguez S, Barquera S. Patrones dietarios en adolescentes mexicanas, una comparación de dos métodos. *Encuesta nacional de nutrición, 1999. Salud Publica Mex* 2007; 49(4):263-73.

26. Lozano Estevan MC. Condicionantes sociodemográficos de los hábitos alimentarios e ingesta de energía, nutrientes en escolares de la población española [Tesis doctoral]. Madrid (ESP) Universidad complutense de Madrid; 2004. [consultada

el 24 de abril 2009]. Disponible en: <http://www.ucm.es/BUCEM/tesis/far/ucm-t27248.pdf>

27. Germov J, Williams L. The social origins of obesity. *Academic research library* 2005; 72: 6-7.

28. Castro Sanchez, AN, Diabetes y política de salud: La experiencia de los actores sociales implicados. Monterrey N L : Universidad Autonoma de Nuevo León 2008.

29. Martínez Jasso I, Villezca Becerra PA. La alimentación en México. Un estudio a partir de la encuesta nacional de ingresos y gastos de los hogares y de las hojas de balance alimenticio de la FAO. *Ciencia UANL* [en línea]. 2005 [consultada el 15 de agosto del 2009]; 8(2). Disponible en <http://www.redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/402/40280207.pdf>

30. Windfuhr Michael, 2000. Op cit

31. Moron CA, Calderon T. 1999. Op cit

32. Torres F. La alimentación de los mexicanos al final del milenio: de la diversidad a la homogeneidad regional. *Comisión de Derechos Humanos del Estado de México*. 2003; marzo-abril: 88-96. Disponible en [www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/derhum/.../pr27.pdf](http://www.juridicas.unam.mx/publica/librev/rev/derhum/.../pr27.pdf)

33. Bourges Rodríguez, Casanueva, Durán Vidaurri. Op cit

34. Ramos Peña EG, Salazar Garza IG, Berrún Castañón LN, Zambrano Moreno A. Reflexiones sobre el derecho, acceso y disponibilidad de alimentos. *Rev de Salud Pública y Nutrición*. [en línea]. 2007 [consultada en agosto 2009]; 8(4):1-8. Disponible en <http://www.respyn.uanl.mx/viii/4/ensayos/acceso-disponibilidad-bba.htm>

35. Ramos Peña EG, González Rodríguez LG, De la Garza Casas YE, Berrún Castañón LN, Ramos Cavazos MT. Seguridad Alimentaria de Nuevo León México. *Rev de Salud Pública y Nutrición*. [en línea]. 2006 [consultada en agosto 2009]; 7(4):1-8. Disponible en <http://www.respyn.uanl.mx/vii/4/ensayos/seguridad.htm>

36. Ramos Peña EG, González Rodríguez LG, Valdés Lozano C, Gómez Guzmán LG, Rivera Márquez JA, Berrún Castañón LN. La dimensión alimentaria en la evaluación de la marginación municipal. *Rev Avances en Seguridad Alimentaria y Nutricional*. [en línea]. 2009 [consultada en Febrero 2010]; 1(1):19-28. Disponible en <http://www.nutricion.ucr.ac.cr/revista-SAN.htm>

37. Bourges Rodríguez, Casanueva, Durán Vidaurri. Op cit

**INVESTIGACIÓN EN SALUD PÚBLICA:**

De lo Genético y Molecular

a lo Poblacional



---

## CÁNCER DE MAMA Y OBESIDAD: VARIABILIDAD GENÉTICA Y RIESGO

*Diana Carolyn Deras Gaucín\**  
*Miguel Reyes Romero\*\**

### EPIDEMIOLOGÍA

#### DEL CÁNCER DE MAMA

El cáncer más común en países desarrollados es el de mama; cada año se diagnostican más de un millón de nuevos casos y fallecen por esta causa más de quinientas mil mujeres. La Agencia Internacional para la Investigación en Cáncer estimó que en 2008 había 12.4 millones de casos de cáncer a nivel mundial, causando 7.6 millones de muertes. En ese año, el cáncer de mama representó el primer lugar en incidencia con un estimado de 715,000 y 577,000 casos nuevos en los países desarrollados y no desarrollados, respectivamente, causando 252,000 muertes en los países menos desarrollados.<sup>1</sup>

En México y en la región de América Latina y el Caribe el cáncer de mama en mujeres es un grave problema de salud pública, siendo su incidencia cada vez

mayor.<sup>2</sup> En el año 2001 se informó de 102,657 casos de cáncer en el registro histopatológico de neoplasias malignas de la Secretaría de Salud, de los cuales 11,242 correspondieron a cáncer de mama, representando los mismos el 11% del total y ocupando el segundo lugar de los cánceres en la mujer. En 2002 se notificaron 3,822 muertes por esta causa, lo que correspondió a una tasa de mortalidad de 15.18 defunciones por 100 mil mujeres de 25 años y más. Esta tasa representa la cifra más alta jamás alcanzada por el país y significa que diariamente mueren un poco más de diez mexicanas por cáncer mamario, lo que significó que en las instituciones del sistema nacional de salud del país, en ese año 2002, se hayan diagnosticado más de 50 casos de cáncer mamario en cada día laborable; la gran mayoría de estos casos se diagnosticaron en etapas avanzadas de la enfermedad.<sup>3</sup> A partir del 2006 el cáncer de mama es en nuestro país la primera causa de mortalidad por tumores malignos en las mujeres y es, a la vez, la segunda causa de muerte en la población femenina de 30 a 54 años.<sup>4</sup> La incidencia calculada es de 38.4 por 100,000 mujeres y la mortalidad estandarizada

---

\* *Unidad de Investigación, Centro Estatal de Cancerología, Servicios de Salud de Durango*

\*\* *Departamento de Medicina Molecular, Facultad de Medicina. Universidad Juárez del Estado de Durango*

se ha duplicado en los últimos 20 años: 12.2 muertes por 100,000 mujeres.<sup>5</sup>

Según datos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, la mortalidad por cáncer mamario en México mantiene una tendencia ascendente con algunas variaciones en los últimos registros. El riesgo es mayor en las mujeres posmenopáusicas y se incrementa hasta los 70 años. En México, debido a los cambios en la estructura de la pirámide poblacional, se espera un incremento sustancial en la incidencia de cáncer de mama, ya que un gran número de mujeres están alcanzando la edad de riesgo cada año. La expectativa para el año 2020 es de una población de alrededor de 29 millones de mujeres en edad de riesgo. Uno de los principales problemas de ese tipo de neoplasia maligna es la detección oportuna, ya que entre 70 y 80% de los casos, las pacientes acuden a solicitar atención en etapas avanzadas de la enfermedad. El cáncer de mama detectado de modo temprano se considera curable y su desarrollo es afectado por el estilo de vida. La evidencia internacional señala que el cáncer de mama es curable en más de 95% de los casos si éste se detecta con oportunidad, cuando la enfermedad es localizada y el tratamiento médico correspondiente es el adecuado. Se estima que en los próximos diez años una de cada 258 mujeres entre la edad de 30 y 40 años será diagnosticada con cáncer, la mayoría de ellos en etapas tardías, lo que dificultará su tratamiento.

El cáncer mamario representa por lo tanto un desafío en materia de salud pública en nuestro país;<sup>6</sup> es por lo tanto imperativo acelerar más la investigación acerca de la etiopatogénesis de

este padecimiento. Uno de los temas necesarios al respecto es la contribución de la estructura genética de nuestra población a la modificación en el riesgo de padecer cáncer de mama; el conocimiento de factores genéticos de riesgo y los mecanismos moleculares subyacentes para este tipo de cáncer sería de especial valor desde el punto de vista predictivo y preventivo, pudiendo favorecer una mejor atención preventiva, detección oportuna y mejores expectativas con el tratamiento.

#### OBESIDAD Y CÁNCER DE MAMA

Los factores de riesgo que se han asociado a cáncer de mama incluyen principalmente a la historia familiar y reproductiva, la enfermedad proliferativa benigna de mama y los factores hormonales; más recientemente se ha reconocido la importancia de la alimentación y el estilo de vida.<sup>7-9</sup>

En la posmenopausia se ha demostrado una asociación del aumento en el riesgo de cáncer de mama con sobrepeso y obesidad; de hecho, el predictor de riesgo para desarrollar cáncer de mama más fuerte y consistente es la ganancia de peso en la edad adulta.<sup>10,11</sup> Asimismo, la distribución de la grasa corporal parece afectar el riesgo. Las mujeres con una gran cantidad de grasa abdominal tienen mayor riesgo que aquellas con distribución en caderas, glúteos y piernas.

La historia familiar y los factores hormonales como principales factores de riesgo sugieren una importante participación genética en el desarrollo de la enfermedad, tipo histológico del tumor y la respuesta al tratamiento; sin embargo, variaciones genéticas en



regiones dominantes de genes susceptibles con alto grado de penetrancia como *BRCA1* y *BRCA2* explican menos de 10% de los carcinomas mamaros, por lo que se ha intentado demostrar la influencia de otras alteraciones puntuales en genes candidatos en la participación de la aparición del cáncer de mama esporádico.

La ganancia de peso en la edad adulta es uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo del cáncer de mama en mujeres posmenopáusicas, según diversos estudios epidemiológicos que demuestran que el sobrepeso y la obesidad, usualmente reflejada por el índice de masa corporal, representa un factor de riesgo para el desarrollo de cáncer de mama en la posmenopausia. Por otra parte, aunque la obesidad en mujeres premenopáusicas se ha asociado con una disminución en el riesgo de cáncer de mama, esto pudiera ser cierto únicamente para sociedades industrializadas y tal vez sólo aplicable a mujeres obesas muy jóvenes.

De esta manera, el aumento en la incidencia de sobrepeso y obesidad alrededor del mundo, el número de mujeres con riesgo aumentado para desarrollar cáncer también se incrementará. En México durante las últimas dos décadas se ha dado un aumento dramático en la prevalencia de sobrepeso y obesidad, que en adultos ha pasado de 33.4% en 1988 a 59.6% in 2000 y 71.9% in 2006. Esta elevación de obesidad a niveles epidémicos y dada la relevancia de la obesidad para el cáncer de mama en la posmenopausia, permite predecir que este factor será importante en el aumento esperado de la incidencia de cáncer de mama en los próximos años.<sup>9</sup>

Por lo anterior, un entendimiento claro del papel del peso corporal y del tejido adiposo en el desarrollo de cáncer de mama así como de los mecanismos involucrados se hace muy necesario.

El efecto de la obesidad en el desarrollo de cáncer de mama parece depender del estado endocrino de la mujer. Anterior a la presentación de la menopausia, las mujeres obesas tienen un riesgo menor para el desarrollo de cáncer de mama que las mujeres con peso dentro de lo normal. Sin embargo, después de la menopausia, las mujeres obesas tienen aproximadamente 1.5 veces mayor riesgo que las mujeres con peso normal, es decir 50% de aumento en el riesgo. Igualmente, las mujeres obesas tienen un riesgo aumentado para morir de cáncer de mama después de la menopausia en comparación con mujeres sin sobrepeso u obesidad.

Se piensa que el mecanismo más probable sea el aumento de los niveles de estrógenos circulantes secundario a aromatización extraglandular de la androstenediona plasmática a estrona en el tejido adiposo; así, el aumento en el riesgo de padecer cáncer de mama, así como el de morir se debe al aumento en los niveles de estrógenos en la mujer obesa.

En la edad fértil, los ovarios son la principal fuente de estrógenos; sin embargo el tejido adiposo también es fuente de estrógenos, y posteriormente a la menopausia representa una fuente de este tipo de hormona. En esta circunstancia, los niveles de estrógenos son 50 a 100% más elevados en la mujer obesa en comparación con la no obesa y los tejidos sensibles a estrógenos resultan más estimulados, lo que

conduce a un crecimiento más rápido de tumores de mama sensibles a estrógenos.<sup>12</sup> Más recientemente, la función endocrina de los adipocitos se ha vinculado al cáncer de mama; los adipocitos dan cuenta de gran parte del volumen del tejido mamario y liberan diversas citocinas, particularmente leptina. En glándula mamaria con cáncer existe una sobreexpresión de leptina, la cual se encuentra vinculada a un exceso de insulina, una condición metabólica común en personas con sobrepeso.<sup>13</sup>

#### POLIMORFISMOS EN GENES

##### CANDIDATOS ASOCIADOS

##### A OBESIDAD Y CÁNCER DE MAMA

Se ha tratado de identificar la influencia de polimorfismos en genes asociados con la obesidad y el desarrollo de cáncer de mama en mujeres posmenopáusicas. Entre los genes estudiados con este fin se encuentran *ADIPOQ*, *ADIPOR*, *ER1*, *LEP*, *LEPR* y *PPARG*. Se describen a continuación algunos polimorfismos descritos recientemente en estos genes candidatos y su asociación con modificaciones en el riesgo para cáncer de mama.

##### GENES *ADIPOQ* Y *ADIPOR*

Las adipocinas son proteínas liberadas principalmente por el tejido adiposo. La adiponectina es una adipocina que funciona como sensibilizador endógeno de la insulina, tiene capacidad para regular la secreción de estrógenos, de factor de necrosis tumoral alfa y de factores de crecimiento semejantes a insulina; además, inhibe el crecimiento de distintos tipos de células, de esta manera, es un regulador negativo de la angiogénesis.<sup>13</sup>

Los niveles circulantes de la adiponectina son inversamente proporcionales al grado de adiposidad y de esta manera se asocia a un mayor riesgo de cáncer en pacientes con un alto IMC en la posmenopausia.<sup>14</sup> La adiponectina actúa a través de receptores de membrana codificados en el gen *ADIPOR1*, que se expresa en varios tejidos incluido el mamario, pero principalmente en el tejido musculoesquelético, y *ADIPOR2* expresado en hígado. La interacción adiponectina-receptor activa las vías tirosina-cinasa y PPAR- $\alpha$ , lo que aumenta la oxidación de ácidos grasos y la recaptura de glucosa e inhibe la gluconeogénesis; es decir, mejora la sensibilidad a la insulina. Su acción es atenuada por el factor de necrosis tumoral- $\alpha$  y la interleucina-6.<sup>13</sup>

En un estudio reciente se estudió la asociación de polimorfismo de los genes *ADIPOQ* y *ADIPOR* con el riesgo de cáncer de mama y obesidad, encontrándose que los polimorfismos de un solo nucleótido rs2241766 y rs1501299 de *ADIPOQ* tienen una asociación significativa. La sobreexpresión del alelo G en el polimorfismo rs2241766 (genotipos GG y GT) se asoció a un riesgo disminuido de cáncer (OR 0.64). La baja expresión del alelo G en el rs1501299 se asoció a un incremento en el riesgo (genotipo TG, OR=1.59; genotipo GG: OR=1.80).<sup>14</sup>

Los polimorfismos del *ADIPOR1* que se asociaron a cáncer fueron el genotipo CT del polimorfismo de un solo nucleótido rs2232853 (OR=1.67) y la combinación de los genotipos del polimorfismo rs753954 GC (OR=0.59) y CC (OR=0.57).<sup>14</sup>

##### GEN *ESR1*

El gen del receptor de estrógenos (*ESR1*), considerado como uno de los genes de baja penetrancia relacionados con el cáncer de mama, codifica una proteína nuclear ER (receptor de estrógenos), el cual regula la transcripción de genes blanco en el ADN. La interacción entre ER-estrógenos conduce a la proliferación celular en los tejidos incluyendo el mamario.<sup>5</sup> La exposición a estrógenos y/o el incremento en la expresión de los receptores de estrógenos en las células epiteliales mamarias humanas, incrementan el riesgo de cáncer de mama. La evidencia epidemiológica indica que la obesidad en mujeres posmenopáusicas está relacionada directamente con los niveles circulantes de estrógenos, situación que no se observa en mujeres premenopáusicas.<sup>12</sup> El cáncer de mama relacionado a obesidad es más frecuentemente positivo para receptores de estrógenos; sumado a lo anterior, se sabe que tanto el factor de crecimiento IGF1 como la insulina pueden estimular la actividad transcripcional del receptor de estrógenos en líneas celulares cancerígenas de la mama, aun en ausencia de estradiol.<sup>13</sup>

El polimorfismo de un solo nucleótido C325G en el gen *ESR1* ha sido estudiado en mujeres de África Septentrional en relación con el riesgo de cáncer de mama, encontrándose que el alelo C confiere un aumento en el riesgo en mujeres de 50 años o menores (OR: 2.28), siendo el alelo G protector.<sup>15</sup>

Otro polimorfismo en el mismo gen, G2014A, mostró asociación significativa con el aumento en el riesgo de cáncer de mama en mujeres Tunecinas.<sup>16</sup> Asimismo, el polimorfismo rs13387042 de *ESR1* se encontró asociado a cáncer

de mama en mujeres Europeas.<sup>17</sup> En un meta-análisis, el polimorfismo rs2234693 se encontró asociado a una disminución en el riesgo para portadoras de alelo C (CC vs. TT: OR=0.92, CC/CT vs. TT: OR=0.95).<sup>18</sup>

#### GENES *LEP* Y *LEPR*

El gen *LEP* codifica para leptina, la cual es un producto de 167 aminoácidos secretado principalmente por adipocitos, en proporción a la cantidad de masa adiposa tisular. La leptina regula la ingesta de comida en el centro hipotalámico de la saciedad e incrementa la actividad de componentes termogénicos del sistema nervioso simpático,<sup>13</sup> modulando, de esta manera, el peso e índice de masa corporal (IMC) en los humanos.<sup>19</sup> La leptina tiene efectos sobre la hematopoyesis, reproducción, angiogénesis y procesos inmunitarios, habiéndose descrito también señalización por leptina en cáncer de mama.<sup>20,21</sup>

El receptor de leptina pertenece a la familia de las citocinas clase 1 y localizado en la membrana de las células en el tejido blanco que incluye cerebro, hígado, células hematopoyéticas, placenta, páncreas, pulmón y mucosa gástrica. El receptor de leptina presenta diversas isoformas y se encuentra codificado en el gen *LEPR*.<sup>19</sup>

En el tejido mamario la leptina es necesaria para el desarrollo y la lactancia, pero podría contribuir en la génesis de tumores; hay evidencia de que distintas líneas celulares cancerígenas pueden expresar algunas isoformas del receptor de leptina incluyendo la tipo I (*LEPRI*) favoreciendo la síntesis de ADN y el crecimiento celular.<sup>22</sup>

Diversas mutaciones asociadas a

obesidad se han descrito en el gen *LEP*, entre ellas, una delección de guanina en el codón 133, lo que da lugar a una deficiente producción de leptina e hiperfagia; una mutación rara en el codón p.F17L y p.V110M, y un polimorfismo de un solo nucleótido, c.-118C>A, en la región promotora del gen. Un polimorfismo de un solo nucleótido G-2548A localizado en la región promotora del gen *LEP* ha sido estudiado en relación con cáncer de mama. Un estudio de casos y controles realizado en Túnez demostró que los portadores homocigotos del polimorfismo *LEP* (-2548) AA, tienen un riesgo significativamente alto para el desarrollo de la enfermedad (OR=3.17;  $p=0.001$ ).<sup>23</sup>

Por otra parte, en el gen *LEPR* se ha descrito un polimorfismo de un solo nucleótido en el exón 6 de tipo no sinónimo, p.Q223R (sustitución de glutamina por arginina).<sup>19,24</sup> Se ha reportado que los portadores de la variante R tienen una mayor expresión del gen y un aumento en la concentración sérica de leptina. En un estudio de casos y controles en Túnez se observó una mayor frecuencia de los portadores homocigotos para el polimorfismo (*LEPR* 223 RR) que en los casos (OR = 2.26;  $P=0.001$ ), sugiriendo que en la población estudiada este polimorfismo aumenta el riesgo para cáncer de mama.<sup>23</sup> En otro estudio realizado en China se encontró una asociación del polimorfismo con un gran aumento en riesgo de cáncer de mama (OR=7.1).<sup>25</sup> Sin embargo, otro estudio de casos y controles realizado en mujeres nigerianas, no reveló una significancia estadística importante.<sup>24</sup>

Otro polimorfismo de un solo nucleótido descrito en el gen *LEPR* es el

p.K109R, localizado en el exón 4; este polimorfismo fue estudiado en Taiwán en un estudio de casos y controles; los resultados del mismo sugieren una asociación entre portadoras homocigotas para *LEPR*-109 RR y cáncer de mama en mujeres premenopáusicas con sobrepeso u obesidad, pero no en mujeres posmenopáusicas.<sup>26</sup>

#### GEN *PPARG2*

Un conjunto de genes llamados *PPAR* codifican factores de transcripción conocidos como receptores activados por proliferadores de peroxisomas (PPARs), mismos que son miembros de la subfamilia de factores encargados de la transcripción de receptores hormonales nucleares expresados principalmente en el tejido adiposo. Los receptores son importantes para la diferenciación y crecimiento celular,<sup>13</sup> principalmente en adipocitos. También participan en la regulación de la homeostasis de la glucosa y los lípidos.<sup>19</sup> Además, los ligandos de PPARs inhiben la proliferación y promueven la diferenciación del liposarcoma, células cancerígenas de colon, mama y próstata mediante la disminución del umbral para la apoptosis y la interrupción de la fase G1 del ciclo celular.<sup>13</sup> La familia de PPARs consiste en tres isoformas (PPAR- $\alpha$ , PPAR- $\beta$  también denominado  $\delta$  y PPAR- $\gamma$ ), cada uno tiene su propio patrón de distribución tisular; el PPAR- $\alpha$  se expresa en tejidos con alta capacidad de oxidación como el corazón e hígado, PPAR- $\gamma$  es altamente expresado en el tejido adiposo, principalmente la isofosma PPAR- $\gamma$ <sup>27</sup> y la expresión de PPAR-  $\beta/\delta$  es más disseminada, siendo la más alta en tejido esquelético.<sup>28</sup>

La isoforma más relevante en metabolismo lipídico es PPAR- $\gamma$ 2. Las variantes genéticas que se han descrito para PPAR- $\gamma$  son: una mutación rara con ganancia de función asociada a obesidad P115Q y otras dos con pérdida de función V290M y P460L reportadas en tres personas con una resistencia a la insulina severa, pero con peso corporal normal; además dos polimorfismos comunes, el primero con la sustitución de citosina por guanina en el exón B conduciendo al cambio de prolina por alanina en el residuo 12 de la proteína PPAR-2 (P12A), lo que puede modificar la susceptibilidad para diabetes tipo 2 y obesidad,<sup>19</sup> la variante PPAR-2 12Ala en humanos se ha asociado a una mejor respuesta a la insulina y una disminución en el riesgo de desarrollar síndrome metabólico; un estudio de cohorte realizado a partir de 1993 hasta 1997 en población femenina posmenopáusica danesa demostró que tanto los portadores homocigotos y heterocigotos del alelo Ala del polimorfismo PPAR- $\gamma$ 2 (P12A) tienen menor riesgo de desarrollar cáncer de mama (OR=0.66 y 0.81, respectivamente).<sup>29</sup>

ASOCIACIÓN DEL CARCINOMA DUCTAL DE MAMA CON EL POLIMORFISMO G-2548A DEL GEN *LEP* EN MUJERES ATENDIDAS EN EL CENTRO ESTATAL DE CANCEROLOGÍA, SERVICIOS DE SALUD DE DURANGO. GRUPO DURANGUENSE DE ESTUDIOS EN CÁNCER.\*

Diversos estudios epidemiológicos demuestran que la adiposidad aumenta el riesgo para el desarrollo de diversos cánceres, entre ellos el de mama. La leptina es una citocina producida

principalmente por tejido adiposo, cuyos niveles circulantes se explican en 80% por el IMC y el sexo femenino, por lo que ha sido vinculada con el riesgo de cáncer de mama, aunque los resultados a la fecha son inconsistentes.<sup>24-30</sup> El polimorfismo de un solo nucleótido G-2548A, localizado en la región promotora del gen *LEP*, que codifica para leptina, está asociado a modificación de los niveles plasmáticos de la misma, por lo que es un candidato como polimorfismo de riesgo para cáncer de mama.

Durango cuenta con un Centro Estatal de Cancerología, que por sus características brinda la oportunidad única de contribuir al avance en el conocimiento de esta disciplina y contribuir asimismo a través de la investigación a disminuir el problema de alcances epidemiológicos que representan los distintos tipos de neoplasias de alta frecuencia en nuestro país, entre los que se encuentra el cáncer de mama. A nivel regional este tipo de cáncer muestra una tendencia ascendente del norte del país; para Durango el riesgo relativo de morir por cáncer de mama en el año 2006 fue de 1.05, un aumento de 0.11 con respecto al año 2000.<sup>31</sup>

La hipótesis que se plantea en este trabajo es que existe asociación del cáncer de mama con el polimorfismo G-2548A del gen *LEP*, por lo cual el objetivo fue el estudiar dicha asociación en mujeres con cáncer de mama.

**Diseño.** Estudio de casos y controles en mujeres posmenopáusicas igualado grupalmente por edad, en población atendida en el Centro Estatal de Cancerología de Durango. La frecuencia

alélica y genotípica del polimorfismo G-2548A del gen *LEP* se determinó en una muestra de 52 casos incidentes de carcinoma ductal de mama y 52 controles. Los casos y los controles fueron seleccionados de una población mestiza, incluyendo únicamente participantes sin parentesco. El polimorfismo G-2548A del gen *LEP* se analizó por RFLP-PCR. El equilibrio de Hardy-Weinberg (H-W) y la significancia estadística de los distintos modelos genéticos se analizaron por prueba de 2.

**Resultados.** El grupo de casos mostró desequilibrio de H-W ( $\chi^2=8.3$ ,  $p<0.01$ ), sugerente de asociación con el cáncer de mama. El grupo control mostró equilibrio de H-W ( $\chi^2=1.52$ ,  $p$  n.s.). Las frecuencias alélicas y genotípicas del polimorfismo G-2548A entre casos y controles fueron: G, 0.66 vs 0.58; A, 0.34 vs 0.42; GG, 0.52 vs 0.29; GA, 0.26 vs 0.58; AA, 0.22 vs. 0.13. Modelo dominante (GG vs GA + AA) O.R.= 0.37 (I.C. 95%: 0.15-0.88). Modelo recesivo (GG + GA vs. AA) no significativo. Modelo codominante (GG vs GA) O.R.= 0.25 (I.C. 95%: 0.09-0.65), (GG vs. AA) no significativo. Modelo aditivo (GG vs GA vs AA) no significativo. Modelo multiplicativo (G vs. A) no significativo.

**Conclusiones.** Los resultados mostraron que el polimorfismo G-2548A del gen *LEP* es altamente prevalente en la población estudiada, y sugieren asociación con el riesgo de cáncer, con disminución del riesgo en portadoras del alelo mutado A, ameritando de más estudios sobre este tema.

\*Grupo Duranguense de Estudios en Cáncer. Dra. Diana Carolyn Deras Gaucín, Q.F.B. Hilda Araceli Flores Cabral, Dr. José González Macouzet, Lic. Enf. Ricardo Guerrero Carrera, Dr. Teodoro Gurrola Morales, Dr. Jesús Hernández Tinoco, Lic. Enf. Xochitl Herrera Tenayuco, Est. Nuith Jiménez Soto, Dr. Sergio Loera Frago, Dr. Mario Lugo Nevárez, Dr. Eduardo Portillo del Campo, Dr. Miguel Reyes Romero, Dra. Francianella Reyes Vargas, T.L.C. Laura Saldaña Campos, Dr. Antonio Sifuentes Álvarez, Dr. José Jorge Talamás Márquez, Dra. Elvia Yañez Moreno, M. en C. Graciela Zambrano Galván.

#### REFERENCIAS

1. World Cancer Report 2008. P Boyle & B. Levin, eds. Lyon: World Health Organization, International Agency for Research in Cancer, 2008:412-417.
2. Lozano-Ascencio R, Gómez-Dantés H, Lewis S, Torres-Sánchez L, López-Carrillo L. Tendencias del cáncer de mama en América Latina y El Caribe. *Salud Publica Mex* 2009;51 supl 2:S147-S156.
3. Franco-Marina F, Lozano R, Villa B, Solís P. La mortalidad en México, 2000-2004. Muertes evitables: magnitud, distribución y tendencias. Dirección General de Información en Salud, México: Secretaría de Salud, 2008.
4. Lozano R, Gómez Dantés H, Arreola-Ornelas H, Méndez O, Knaul FM. El cáncer de mama en México: cifras para la toma de decisiones.

- Observatorio de la Salud. Documento de trabajo. Competitividad y salud. México: Fundación Mexicana para la Salud, 2008.
5. Flores-Luna L, Salazar-Martínez E, Duarte Torres RM, Torres Mejía G, Alonso-Ruiz P, Lazcano-Ponce E. Factores pronósticos relacionados con la supervivencia del cáncer de mama. *Salud Publica Mex* 2008;50:119-125.
  6. Knaul FM, Nigenda G, Lozano R, Arreola-Ornelas H, Langer A, Frenk J. Breast cancer in Mexico: a pressing priority. *Reprod Health Matters* 2008;16:113-123.
  7. Cuzick J. Assessing Risk for Breast Cancer. *Breast Cancer Res* 2008; 10 supl. 4:S13-S14.
  8. Pischon T, Nothlings U, Boeing H. Obesity and cancer. *Proc Nutr Soc* 2008; 67:128-145.
  9. Romieu I, Lajous M. The role of obesity, physical activity and dietary factors on the risk for breast cancer: Mexican experience. *Salud Publica Mex* 2009;51 suppl 2:S172-S180.
  10. Wasserman L, Flatt SW, Natarajan L, Laughlin G, Matusalem M, Faerber S, Rock CL, Barrett-Connor E, Pierce JP. Correlates of obesity in postmenopausal women with breast cancer: comparison of genetic, demographic, disease-related, life history and dietary factors. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2004; 28:49-56.
  11. Carmichael A. Obesity as a risk factor for development and poor prognosis of breast cancer. *BJOG* 2006;113:1160-1166.
  12. Cleary MP, Grossmann ME. Minireview: Obesity and breast cancer: the estrogen connection. *Endocrinology* 2009; 150:2537-2542.
  13. Lorincz AM, Sukumar S. Molecular links between obesity and breast Cancer. *Endocr Relat Cancer* 2006; 13:279-292.
  14. Kaklamani VG, Sadim M, Hsi A, Offit K, Oddoux C, Ostrer H, Ahsan H, Pasche B, Mantzoros C. Variants of the Adiponectin and Adiponectin Receptor 1 Genes and Breast Cancer Risk. *Cancer Res* 2008; 68:3178-3184.
  15. Siddig A Mohamed AO, Awad S, Hassan AH, Zilahi E, Al-Haj M, Bernsen R, Adem A. Estrogen Receptor Gene Polymorphism and Breast Cancer. *Ann NY Acad Sci* 2008; 1138:95-107.
  16. Kallel I, Rebai M, Khabir A, Farid NR, Rebaï A. Genetic polymorphisms in the EGFR (R521K) and estrogen receptor (T594T) genes, EGFR and ErbB-2 protein expression, and breast cancer risk in Tunisia. *J Biomed Biotechnol* 2009;753-683.
  17. Milne RL, Benítez J, Nevanlinna H, Heikkinen T, et al. Breast Cancer Association Consortium. Risk of estrogen receptor-positive and-negative breast cancer and single-nucleotide polymorphism 2q35-rs13387042. *J Natl Cancer Inst* 2009; 101:1012-1018.
  18. Li N, Dong J, Hu Z, Shen H, Dai M. Potentially functional polymorphisms in ESR1 and breast cancer risk: a meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat.* 2009 (en prensa) doi: 10.1007/s10549-009-0532-9.
  19. Paracchini V, Pedotti P, Taioli E. Genetics of Leptin and Obesity: A HuGE Review. *Am J Epidemiology* 2005; 162:101-114.
  20. Cirillo D, Rachiglio AM, la Montagna R, Giordano A, Normanno N. Leptin signaling in breast cancer:

an overview. *J Cell Biochem* 2008 1;105:956-964.

21. Jardé T, Caldefie-Chézet F, Damez M, Mishellany F, Penault-Llorca F, Guillot J, Vasson MP Leptin and leptin receptor involvement in cancer development: a study on human primary breast carcinoma. *Oncol Rep* 2008; 19:905-911.

22. Garofalo C, Koda M, Cascio S, Sulkowska M, Kanczuga-Koda L, Golaszewska J, Russo A, Sulkowski S, Surmacz E. Increased Expression of Leptin and the Leptin Receptor as a Marker of Breast Cancer Progression: Possible Role of obesity-Related Stimuli. *Clin Cancer Res* 2006; 12:1447-1453.

23. Snoussi K, Strosberg AD, Bouaouina N, Ben Ahmed S, Helal AN, Chouchane L. Leptin and leptin receptor polymorphisms are associated with increases risk and poor prognosis of breast carcinoma. *BMC Cancer* 2006; 6:1186-1471.

24. Okobia MN, Bunker CH, Garte SJ, Zmuda JM, Ezeome ER, Anyanwu SN, Uche EE, Kuller LH, Ferrell RE, Taioli E. Leptin receptor Gln223Arg polymorphism and breast cancer risk in Nigerian women: A case control study. *BMC Cancer* 2008; 8:338-345.

25. Han CZ, Du LL, Jing JX, Zhao XW, Tian FG, Shi J, Tian BG, Liu XY, Zhang LJ. Associations among lipids, leptin, and leptin receptor gene Gin223Arg polymorphisms and breast cancer in China. *Biol. Trace Elem Res* 2008;126:38-48.

26. Liu CL, Chang YC, Cheng SP, Chern SR, Yang TL, Lee JJ, Guo IC, Chen CP. The roles of serum leptin concentration and polymorphism in leptin receptor gene at codon 109 in breast cancer. *Oncology* 2007;72:75-81.

27. Koefler HP. Peroxisome Proliferator-activated Receptor and Cancers. *Clin Cancer Res* 2003; 9:1-9.

28. Glide AJ, Fruchart J-C, Staels B. Peroxisome Proliferator-Activated Receptors at the Crossroads of Obesity, Diabetes, and Cardiovascular Disease. *J Am Coll Cardiol* 2006; 48 supl. A: A24-32.

29. Vogel U, Christensen J, Nexø BA, Wallin H, Friis S, Tjønneland A. Peroxisome, proliferator-activated receptor 2 Pro12Ala, interaction with alcohol intake and NSAID use, in relation to risk of breast cancer in a prospective study of Danes. *Carcinogenesis* 2007;28: 427-434.

30. Teras LR, Goodman M, Patel AV, Bouzyk M, Tang W, Diver WR, Feigelson HS. No Association between Polymorphisms in LEP, LEPR, ADIPOQ, ADIPOR1, or ADIPOR2 and Postmenopausal Breast Cancer Risk. *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev* 2009;18:2553-2557.

31. Palacio-Mejía LS, Lazcano-Ponce E, Allen-Leigh B, Hernández-Ávila M. Diferencias regionales en la mortalidad por cáncer de mama y cérvix en México entre 1979 y 2006. *Salud Pública Mex* 2009;51 supl 2:S208-S219.



## DESARROLLO BIOTECNOLÓGICO Y SALUD: IMPACTO DE LA FARMACOGENÓMICA

*Ismael Lares Asseff\**

### INTRODUCCIÓN

A partir del inicio de la farmacogenética, posterior a las observaciones hechas por Werner y Kalow en 1948<sup>1</sup> en pacientes quienes sufrieron envenenamiento parcial o total con procaína –un anestésico local y seguro– Kalow demostró una cinética anormal de la esterasa, mostrando una afinidad reducida para sus sustratos con una actividad más baja. Esto podría explicarse por una estructura anormal de la enzima que sólo podría fundamentarse por causas genéticas.<sup>2</sup> Diferentes hallazgos reportados en la literatura como es el caso de la porfiria descrita por Waldenstrom J,<sup>3</sup> la hemólisis causada por la primaquina –una droga antimalárica utilizada en soldados americanos en 1940–<sup>4</sup> y posteriormente un trabajo de Motulsky,<sup>5</sup> hizo evidente que era causada por la deficiencia de la glucosa 6 fosfato deshidrogenasa, así como el trabajo que describe las diferencias genéticas

en el metabolismo de isoniacida<sup>6</sup> fueron la base que dio inicio propiamente a la farmacogenética.

La farmacogenética tiene que ver con la herencia y la respuesta a los medicamentos, es una rama de la ciencia que intenta explicar la variabilidad en la respuesta a los medicamentos y a investigar las bases genéticas de tales variaciones. Así, la farmacogenética representa solamente una de las muchas respuestas genéticas al impacto ambiental. La palabra farmacogenómica<sup>8-9</sup> refleja en primer lugar el cambio de la capacidad técnica humana para investigar y para identificar con más precisión variaciones en el ADN, un cambio que animó a los genetistas para estudiar el genoma humano,<sup>10,11</sup> más allá del estudio de genes únicos. Las funciones del genoma total están siendo exploradas, con la tendencia de comparar los genomas de diferentes especies.<sup>12</sup>

Desde el punto de vista de la medicina existen varios aspectos que establecerán las diferencias entre la farmacogenética y la farmacogenómica:

1. Los estudios de fenotipificación que constituían pruebas importantes

\* *Academia de Genómica Aplicada, Laboratorio de Farmacogenómica y Biomedicina Molecular. CIIDIR-Instituto Politécnico Nacional, Unidad Durango.*

para la farmacogenética estarán subordinados cada vez más a los procedimientos de genotipificación. Así la fenotipificación seguirá siendo importante como una forma de evaluar la significación médica de una variación genética.

2. El estudio del genoma, más que en un gen único, mejorará la oportunidad de encontrar variantes que determinan la presencia de enfermedades comunes, como es el caso de la hipertensión arterial, el asma, la esquizofrenia, entre otras.

Estos estudios promoverán el descubrimiento de nuevos blancos de drogas sobre los genes y/o proteínas involucradas en la producción de enfermedades.

3. La farmacogenética ha estado interesada en la seguridad de los medicamentos, sin embargo, con el surgimiento de la farmacogenómica no sólo permanece el interés sobre la seguridad de los medicamentos, sino que promete mejorar sustancialmente su eficacia de manera más precisa y exacta.

En síntesis, la farmacogenómica permitirá un mayor conocimiento y comprensión de la interacción entre las drogas y los genes; esto es, permitirá un mejor conocimiento entre la farmacocinética, la farmacodinamia y el genoma humano.

La perspectiva de la farmacogenómica está orientada hacia una selección más específica de una droga para curar una enfermedad, cuya acción está orientada hacia un gen o grupos de genes que determinan una patología

en un sujeto dado, de tal forma que la terapéutica farmacológica será individualizada dependiendo de los genes que participen.

Recientemente en la era postgenómica, la identificación de las secuencias del ADN, la estructura genómica y las variaciones genéticas humanas, con cambios a lo largo del gen y la expresión de proteínas en la salud y la enfermedad, permitirá a los investigadores y a los clínicos definir con más precisión, estratificar y clasificar la enfermedad. El acceso a los datos del genoma humano permitirá la identificación de todos los genes que participan como blancos terapéuticos, así como las proteínas (p. ej. receptores, enzimas, canales iónicos, transportadores, receptores nucleares y hormonas) que estructuran o contribuyen a un proceso de enfermedad específica. Estos sucesos conducirán “a blancos susceptibles y no susceptibles a las drogas”, permitiendo la selección de nuevas entidades químicas para el desarrollo de drogas. Hay probablemente muchos más blancos relacionados a la prevención, tratamiento, o curación de dichas enfermedades que todavía no han sido identificados. Esto conducirá al desarrollo de nuevas drogas para cada uno de estos blancos.

En fechas recientes, la investigación genética en la industria se ha enfocado de manera importante al uso de la genómica y la genética, con la finalidad de descubrir nuevos blancos y genes relacionados con la susceptibilidad a la enfermedad. Las bases mejoradas para la clasificación de la enfermedad facilitará la capacidad para caracterizar a un sujeto en el nivel molecular de la enfermedad. Esta caracterización

molecular, junto con los métodos diagnósticos mejorados, conducirá a blancos terapéuticos de pacientes de manera individual, fortaleciendo con ello la medicina personalizada.

La medicina perfecta es aquella que trata efectivamente, o que idealmente previene la enfermedad y que está libre de efectos indeseables.

Se ha dado una gran importancia a entender la heterogeneidad de la enfermedad en pacientes, así como la heterogeneidad en la respuesta a los medicamentos a partir de que existen biomarcadores basados en pruebas de laboratorio, como es el caso de las variaciones genéticas y aquellos basados en los cambios en el gen y en la expresión de proteínas, los cuales son relevantes en tejidos o en fluidos biológicos. Otros biomarcadores no basados en pruebas de laboratorio se pueden mencionar como aproximaciones basadas en imágenes (p. ej imagen de resonancia magnética nuclear y tomografía de emisión de positrones).<sup>8</sup>

Recientemente el o los polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs), han sido identificados como el mejor marcador de variación genética; los SNPs han sido identificados en virtud de que están ampliamente distribuidos por todo el genoma, y que involucran principalmente sustituciones, tienen bajas tasas de mutación y su medición es factible de realizar utilizando métodos de genotipificación de alta resolución. Sin embargo, ellos han sido adoptados como el más importante marcador de variación genética; por ejemplo, los SNPs en las enzimas metabolizantes de fármacos han sido informativas y de utilidad para guiar las decisiones

terapéuticas respecto a la selección de la dosis. Dentro de la práctica clínica el éxito terapéutico obliga a encontrar la manera de dar la medicina correcta, al individuo correcto y la dosis correcta en el tiempo correcto. Esta práctica es lo que se ha dado en llamar *medicina personalizada*, la cual comprende una visión amplia y un enorme reto dentro de la práctica médica para alcanzar el éxito terapéutico. Es indiscutible que los conocimientos generados por la genómica, la genética y la proteómica contribuirán de manera significativa para poner en práctica la *medicina personalizada*.

La farmacogenómica busca identificar tanto las asociaciones entre la genómica, la genética y la proteómica, así como los modelos de respuesta a las drogas. Se propone explicar la variabilidad interpacientes con respecto a la respuesta a las drogas, y por supuesto predecir la respuesta probable en pacientes que reciben un medicamento en particular. Asimismo, la farmacogenómica tiene el potencial para influir en el modo en que las medicinas aprobadas son usadas una vez que se realizaron los estudios de fase clínica; por otra parte también influirá en la manera en que los ensayos clínicos serán diseñados e interpretados durante el proceso de desarrollo de un nuevo medicamento. Durante los estudios de fase IV puede obtenerse información relevante tanto en la etapa de reclutamiento como durante el tratamiento, o en ambas.

Además de lo anterior, la farmacogenómica puede también revelar modelos asociados ante la falta de respuesta para una medicina en particular, lo cual permite descubrir nuevos blancos

terapéuticos. Actualmente los estudios farmacogenómicos exploran la correlación entre los resultados terapéuticos con variaciones genéticas de genes involucrados con el mecanismo de acción de las drogas y/o con las rutas bioquímicas.

Variaciones genéticas importantes se encuentran localizadas en regiones del ADN, en SNPs, en regiones tanto de la estructura genómica y no genómica, en el nivel de la línea germinal y del nivel somático (p. ej. cáncer), o ambos. Los SNPs también pueden encontrarse fuera de las regiones del gen. Los mapas de SNPs de todo el genoma incluyendo tanto los SNPs que se encuentran dentro y fuera de las regiones del gen tienen un gran valor ya que permiten delinear modelos de respuesta a las drogas, especialmente cuando el mapa contiene más de 500,000 SNPs.<sup>9,10</sup>

Los cambios expresados en el genoma humano (p. ej. RNAm) de tejidos relevantes, pueden ser especialmente importantes en enfermedades en las cuales el acceso a estos tejidos podría conducir al diagnóstico de la enfermedad, del tratamiento, o de ambos. La información podría incluir cambios en el proteoma humano expresado en fluidos biológicos relevantes (p. ej. sangre, suero, plasma, orina, líquido sinovial, líquido cefalorraquídeo, etc.) o en tejidos que estén en relación directa con la enfermedad, con el tratamiento, o con ambos; esta información también permite identificar nuevos blancos previamente identificados.

Recientemente ha sido enfatizado que la farmacogenómica no está orientada al diagnóstico de la enfermedad o la genética de la misma, su blanco es el

desarrollo de perfiles en la respuesta a los medicamentos

#### MEDICINA PERSONALIZADA

Existen dos elementos importantes que determinarán el avance de la medicina personalizada, los cuales están basados en la información y el conocimiento que surja de los estudios derivados de la secuenciación del genoma humano, como son: las causas de la enfermedad y la heterogeneidad de los pacientes, así como la heterogeneidad en la respuesta a las drogas. Esto redundará en una meta que permitirá mejorar la proporción del riesgo-beneficio con el uso de un medicamento en particular en un paciente específico; también ayudará a descubrir el medicamento nuevo lo más específico, efectivo y seguro.

Los avances científicos permitirán la caracterización de la heterogeneidad tanto de los pacientes y de la enfermedad; asimismo conducirán al surgimiento de nuevos descubrimientos como son los blancos terapéuticos relacionados con la enfermedad y métodos más sensibles y específicos para el diagnóstico. Existen cálculos estimados que sugieren la participación de más o menos 10 genes diferentes que pueden contribuir a la aparición de una enfermedad crónica, compleja y común.<sup>13,14</sup> Como resultado de lo anterior los servicios de salud tendrán una variedad de opciones de diferentes drogas para tratar a cada paciente con una enfermedad heterogénea. Los médicos prescribirán de una manera más apropiada, cuando estén a su alcance los conocimientos de diagnósticos ligados a fármacos que le proporcione la mejor opción terapéutica para un paciente individual, opción

que tomará en cuenta la eficacia y la seguridad de las drogas.

## DIAGNÓSTICO

### MOLECULAR DE LA ENFERMEDAD

La información más relevante surgida de los conocimientos de la genómica, la proteómica y la genética, ligados con la información clínica de pacientes bien caracterizados, que serán obtenidos y analizados a partir de la bioinformática y la estadística, permitirán obtener mayor información acerca de la enfermedad y la heterogeneidad de los pacientes. Esto será una realidad usando genotipificación de alto rendimiento y métodos de expresión de proteínas, entre otros. Los resultados de dichos estudios permitirán delinear diferencias somáticas en la expresión de genes y relacionar estas diferencias con la variabilidad observada entre los pacientes en la respuesta a las drogas, así como la adecuada selección de intervenciones terapéuticas. Se conseguirán mayor número de blancos terapéuticos y medicamentos que tendrán un mayor beneficio; por otra parte, la clasificación de las enfermedades permitirá la estratificación de las poblaciones de pacientes a riesgo, dando la oportunidad de un diagnóstico temprano, o bien, la prevención de enfermedades, además de contar con una terapia más orientada a un blanco terapéutico y por supuesto el surgimiento de marcadores moleculares que sugieren mejores decisiones terapéuticas con respecto a la terapia medicamentosa.

Con toda esta información se podrá lograr identificar los genes y los blancos terapéuticos que contribuyen de manera importante al desarrollo e

implicaciones de una enfermedad particular. Sin embargo, es posible utilizar actualmente mapas de SNPs para comparar diferencias en los genotipos de pacientes respondedores y no respondedores a los efectos de una droga. Esto tendrá indiscutiblemente implicaciones sobre el diseño y la conducción de los ensayos clínicos en algunas enfermedades, por ejemplo, en el tratamiento de enfermedades crónicas surgirá una creciente demanda para utilizar drogas en aquellos individuos con mayor posibilidad de éxito terapéutico y a no usar drogas en aquellos pacientes en quienes solamente presentaron efectos colaterales.

## BIOMARCADORES

### Y RESPUESTA A LAS DROGAS

La heterogeneidad no es la excepción sino la regla, es frecuentemente observada en la manera individual de responder a una droga, en términos de eficacia y seguridad,<sup>15</sup> el factor determinante para esta heterogeneidad incluye las bases moleculares de la enfermedad, la influencia del ambiente, el estado y la severidad de la enfermedad en un tiempo determinado, la salud total del individuo, el efecto de la interacción droga-droga, las funciones de órganos vitales, así como las enfermedades de comorbilidad.

En el futuro, va a ser posible usar mapas de SNPs para buscar modelos que distingan a aquellos pacientes que desarrollan eventos adversos de aquellos que no; suponiendo que esta estrategia puede identificar pacientes que están y aquellos que no están en riesgo de presentar eventos adversos, el valor de una droga puede servir como una

opción terapéutica para la mayoría de los pacientes quienes tienden a beneficiarse de ésta. Otra opción que se presenta en el caso de una droga aprobada es la colección de muestras de ADN obtenida de los pacientes reclutados en ensayos postmarketing, correspondientes a estudios de fase IV. Los estudios de asociación genética podrían usarse si garantizan una mayor comprensión de la variabilidad interindividual de la eficacia y la seguridad, o ambas. Podría ser especialmente útil consignar o señalar eventos adversos que se presentan con una baja frecuencia y que no serían detectados en ensayos clínicos que se realizan en el desarrollo de fármacos, lo que permitiría un mecanismo para acceder retrospectivamente a cientos de miles o millones de muestras de ADN para su posible análisis genético.

Otra aplicación importante es la incorporación de la farmacogenómica dentro del proceso de desarrollo temprano de fármacos.<sup>16,17</sup> En este caso, el perfil de SNPs sería realizado en los estudios de fase II, cuyos resultados serían utilizados para determinar si el perfil de SNPs podría ser identificado para aquellos pacientes quienes muestran eficacia para una droga particular, a partir de aquellos quienes no la muestran, así como aquellos quienes muestran eventos adversos a partir de aquellos que no los presentan, o ambos. Estos resultados pueden ser usados para el diseño de estudios de fase III, incluyendo el reclutamiento de pacientes para estudios piloto.<sup>18</sup>

En los estudios de fase III se enrolaría un alto porcentaje de pacientes que responderían favorablemente y no están expuestos a eventos adversos

potenciales; por otra parte el uso del perfil de SNPs podría proporcionar un mecanismo para identificar a una población de pacientes donde la eficacia puede ser claramente demostrada y permite el registro temprano. La asociación de la genética y el estudio de análisis de unión están siendo usados por los investigadores en farmacogenómica como un medio para identificar estrechas relaciones entre haplotipos ligados a fenotipos importantes, tanto para entender la heterogeneidad de una enfermedad como la heterogeneidad en la respuesta a fármacos.

#### USO DE LOS BIOMARCADORES

El uso de biomarcadores en nuestros días facilitará el concepto de prescribir la droga correcta, para el paciente correcto en el tiempo correcto. Existe la necesidad de contar con biomarcadores asociados con la eficacia y biomarcadores asociados con la seguridad de las drogas (cambios del segmento QT y hepatotoxicidad inducido por drogas), lo cual podrá contribuir notablemente al mejor entendimiento de la variabilidad interindividual entre pacientes. Se requiere considerar cuáles herramientas son necesarias para entender y para interpretar los diferentes procesos biológicos en los distintos niveles, molecular, celular, tisular, y de órganos; estas herramientas podrían aportar información crítica y permitir el desarrollo de biomarcadores de importancia clínica para conocer el diagnóstico, la progresión y la severidad de la enfermedad.

La predicción de riesgos de enfermedad o susceptibilidad a través de la información proporcionada por los biomarcadores será de gran utilidad

para considerar nuevos blancos terapéuticos; la meta es alterar el curso de la enfermedad, para que los biomarcadores permitan monitorear varios puntos terminales relevantes en el ámbito clínico. También serán importantes los biomarcadores que indiquen estabilización o regresión de la enfermedad.

Por otra parte, la proteómica busca definir y entender la significación de los modelos que establecen diferencias en la expresión de proteínas, en las células, tejidos o bien en los fluidos corporales. En contraste con los estudios basados en el ADN y RNA, la proteómica no requiere de células para ser informativa, ya que los biofluidos como la sangre, plasma, suero, LCR, orina, y líquido sinovial, pueden ser usados para delinear diferencias en los modelos de expresión. En virtud de que las proteínas median el complejo proceso de estar involucradas en la salud y la enfermedad, los cambios en los niveles de expresión de proteínas, o modificaciones estructurales (p. ej. en la secuencia de aminoácidos, o modificaciones postranslacionales) pueden ser la más importantes biológicamente y por lo tanto las más útiles para la detección y monitoreo de cambios en pacientes involucrados en ensayos clínicos.

#### DESAFÍOS TECNOLÓGICOS

Existen grandes desafíos y obstáculos que tienen que ser superados desde el punto de vista de la tecnología, así los investigadores necesitan tener acceso a la secuencia del genoma humano, incluyendo el conocimiento de las variaciones genéticas y su frecuencia en diferentes poblaciones, como es el caso de la información sobre los SNPs en genes

candidatos. Recientemente se ha reportado la identificación y caracterización de SNPs en aproximadamente 180 genes los cuales se considera que son importantes en una variedad de enfermedades humanas<sup>19,20</sup>, este tipo de información es importante y necesaria para un número mucho mayor de genes en diferentes poblaciones, con el fin de identificar SNPs con alta y baja frecuencia. A finales del año 2000 el SNP Consortium (TSC), en colaboración con el Proyecto del Genoma Humano realizó - 800,000 SNPs con un 90 % mapeados, localizados en una página Web<sup>21</sup>. Cabe señalar que el mapeo de la frecuencia alélica de una fracción más grande de SNPs será necesaria en diferentes grupos étnicos y raciales, y por supuesto en poblaciones enfermas.

Actualmente el gran desafío es desarrollar métodos para conseguir la genotipificación de miles de individuos con decenas de miles de SNPs; utilizando la tecnología actual haría prohibitivamente caro el costo de dichos estudios en virtud del tiempo y los recursos requeridos, sin embargo será posible en la medida en que los procedimientos analíticos y la tecnología permitan llevar a cabo genotipificaciones de alto rendimiento, que sean disponibles a un bajo costo, para con ello realizar genotipificaciones a gran escala en apoyo a los ensayos clínico, los cuales estarán disponibles a muy corto plazo. Tampoco es factible en este momento realizar de manera rutinaria análisis de genes o proteínas en apoyo a los ensayos clínicos, sin embargo algunos investigadores del cáncer están utilizando análisis de expresión de genes para determinar exactamente el tipo de cáncer y poder

seleccionar el tratamiento óptimo, aunque este tipo de estudios son complejos, no rutinarios y costosos.

Las investigaciones para utilizar las correlaciones moleculares que han sido identificadas y validadas, asociadas con resultados predictivos de la respuesta a los fármacos y/o ensayos diagnósticos realizados en el ámbito hospitalario, pueden estar disponibles para una droga, ya que actualmente se encuentran disponibles ensayos diagnósticos basados sobre las variaciones genéticas y expresión de genes o de proteínas para un pequeño número de blancos moleculares. La medicina personalizada requerirá de nuevas estrategias y tecnologías a ser desarrolladas o implementadas y validadas para dichos avances, con el fin de que sean aplicados ampliamente. Uno de los grandes retos será el contar con estas pruebas diagnósticas para que sean utilizadas cuando la droga esté lista para ser lanzada al mercado.

En virtud de que un gran número de investigadores gubernamentales y académicos han colectado muestras de ADN y otros tejidos con diversos propósitos durante muchos años, un enfoque reciente ha planteado dudas sobre cómo han sido colectadas las muestras, acerca de lo adecuado del proceso para obtenerla, fundamentalmente en la obtención del consentimiento informado. El Comité de ética que pertenece al presidente de los Estados Unidos de Norteamérica ha estipulado recientemente las guías para la investigación realizada en seres humanos.<sup>22</sup>

La industria farmacéutica y biotecnológica están colectando rutinariamente ADN durante los ensayos clínicos, antes de que la droga sea aprobada y en

algunos casos después de serlo, con una variedad de propósitos. Dependiendo del objeto del estudio, las muestras pueden sufrir anonimato, o bien pueden ser analizadas sin él. Un ejemplo lo constituyen los análisis de los genotipos de CYP450 con el propósito de entender el estado de cómo metabolizan pobres o amplios metabolizadores y cómo se afecta el metabolismo o su perfil farmacocinético. Para perfeccionar esta situación y obtener una apropiada seguridad, se estableció la confiabilidad, confidencialidad, privacidad y seguridad, tanto para las muestras biológicas como para la base de datos, lo cual ha tenido aceptación general por parte del Comité de Revisión Institucional de algunos países. Si existe el interés para establecer el conocimiento con el fin de comprender la respuesta a las drogas en varias poblaciones, dependientes de diferencias étnicas, raciales, ancestrales o geográficas, se hace necesariamente obligada la capacidad de colectar muestras de ADN u otros tejidos o biofluidos en cada una de estas poblaciones, mientras se garantiza y se asegura que estos individuos están siendo protegidos contra cualquier discriminación.

#### ENFERMEDADES

##### GENÉTICAS Y FARMACOGENÓMICA

Resulta clara la importancia que tiene la distinción entre farmacogenómica y la genética, la cual tiene como objetivo el desarrollo de perfiles de respuesta a los fármacos, mientras que la genética de la enfermedad, tiene como objetivos la identificación y el desarrollo del pronóstico y diagnóstico de la enfermedad.<sup>16,17</sup> Esta diferencia resulta crucial ya que ilustra la importancia de



distinguir entre “pruebas genéticas” en el sentido tradicional, y la característica de los estudios de investigación que estructuran la farmacogenómica. Hay un elevado interés y un riesgo percibido por el público y por los eticistas en relación con las pruebas genéticas. En virtud de que la farmacogenómica se enfoca sobre el perfil de respuesta a fármacos no debe estar presente el mismo riesgo que aquellos surgidos por pruebas genéticas; si la investigación busca ser exitosa para identificar pruebas de la heterogeneidad en la respuesta a las drogas, tenemos que ser capaces de coleccionar muestras biológicas relevantes para identificar biomarcadores relevantes, incluyendo aquellos que están basados genéticamente; debe asegurarse por supuesto que las muestras deben mantenerse de una manera segura y confidencial, asegurando la salvaguarda para prevenir la discriminación.

#### FUTURO DE LA MEDICINA PERSONALIZADA

Existe un gran interés por parte del sector público y privado (biotecnología, industria farmacéutica e industria genómica), acerca del uso genómico, genético y estrategia proteómica, para el descubrimiento de blancos clínicamente relevantes, que permitan entender la enfermedad y la heterogeneidad de pacientes, para descubrir y desarrollar nuevas drogas candidato, así como para entender las causas de la ineficacia de drogas; asimismo para desarrollar herramientas diagnósticas y/o biomarcadores. Estas últimas serán útiles para una variedad de propósitos, incluyendo una nueva manera de clasificar a los pacientes de acuerdo con la heterogeneidad de la enfermedad y su respuesta a

los medicamentos; habrá mejores métodos de diagnóstico de la enfermedad, especialmente las cimentadas en las bases genéticas, o al menos una evaluación del riesgo relativo de un individuo para desarrollar una enfermedad. Es necesario el mayor conocimiento respecto a la contribución del medio ambiente para padecer determinadas enfermedades, especialmente enfermedades crónicas complejas.

La secuenciación completa del genoma humano es únicamente el primer paso en un largo camino hacia la comprensión de las bases moleculares de la enfermedad. El siguiente paso importante es la identificación de todos los genes y la estructura genómica completa para cada individuo, con todas las variaciones genéticas y a través de los diversos grupos poblacionales.

Un ejemplo en el cual la medicina personalizada está siendo aplicada es en ciertos cánceres, así, varios genes pueden ser genotipificados para guiar la selección y dosificar la quimioterapia.<sup>23,24</sup>

Los polimorfismos genéticos de las enzimas metabolizantes de fármacos pueden tener un importante efecto sobre la eficacia y la toxicidad de medicamentos que son empleados en el tratamiento de la leucemia linfoblástica aguda, ya que la individualización de la dosis de la droga puede mejorar los resultados clínicos; así, el genotipo de linfoblastos leucémicos es una variable pronóstica que puede ser empleada para guiar la intensidad del tratamiento. La tecnología de los microchips cuya base consiste en el diagnóstico molecular o su equivalente, proporcionará las bases para seleccionar de una manera objetiva y rápida la terapia para cada

paciente.<sup>23</sup> Las herramientas para definir la heterogeneidad de pacientes llegarán a estar disponibles en la próxima década; a corto plazo se podrán utilizar biomarcadores con el propósito de reclutar pacientes en los que se pueda predecir la manera en que responderán a una nueva droga; por otra parte las ciencias ambientales tendrán una gran influencia para entender su impacto sobre la susceptibilidad y mecanismos de resistencia e interacción entre genes y ambiente.

#### CONSIDERACIONES FINALES

La medicina personalizada tiene algunas limitaciones actualmente, en gran parte debido a la falta de suficientes conocimientos básicos respecto a la heterogeneidad de los pacientes y a la enfermedad, así como a las limitadas herramientas diagnósticas con las que se cuenta para evaluar dicha heterogeneidad.

Mientras que la medicina persona-

lizada entra dentro de un proceso de gran importancia para el futuro inmediato, finalmente resultará ventajoso para la armonización de aproximaciones usadas en la industria farmacéutica y biotecnológica. En virtud de la incertidumbre que se aprecia en este mundo cambiante, resulta desafiante predecir con exactitud, en qué momento la medicina personalizada ocupará un lugar preponderante en la medicina y en la terapéutica.

El enorme progreso que se vislumbra en la medicina en un tiempo razonable, incluirá información diagnóstica a partir de uno o de varios biomarcadores, basados sobre variaciones genéticas de enzimas metabolizantes de fármacos, blancos terapéuticos de drogas, transportadores de drogas, rutas bioquímicas, cambios en la expresión de genes y proteínas en fluidos biológicos o en tejidos relevantes, datos bioquímicos, escalas funcionales, datos imaginarios o alguna combinación de dichas pruebas.

REFERENCIAS

1. Herken H, Kalow W. Photometrische Bestimmung der Enzymatischen Norocain- Hydrolyse *Klin Wochenschr* 1951;29: 90-91.
2. Kalow W. Familial incidence of low pseudocholinesterase level. *Lancet* 1956; 2: 576-577.
3. Waldestrom J. Studien uber Porphyrie. *Acta Med Scand* 1937;82:1-257.
4. Dern RJ, Beutler E, Alving AS. The hemolytic effect of primaquine. *J Lab Clin Med* 1954; 44: 171-176.
5. Motulsky AG. Drug reactions, enzymes and biochemical genetics. *JAMA* 1957;165: 835- 837.
6. Bonicke R, Lisboa BP. Uber die Erbeddingtheit der intraindividuellen Konstanz der Isoniazidadausscheidung beim Menschen. *Naturwissenschaften* 1957;44: 314.
7. Kalow W. Pharmacogenetics in biological perspective. *Pharmacol Rev* 1997; 49:369-379.
8. Fleming TR, De Mers DL. Surrogate end points in Clinical Trials: are we being misled?. *Ann Intern Med* 1996;125: 605-613.
9. Kruglyak L. Prospects for whole-genome linkage disequilibrium mapping of common disease genes. *Nat Genet* 1999; 22:139-144.
10. Ott J. Predicting the range of linkage disequilibrium. *Proc Natl Acad Sci USA* 2000; 97: 2-3.
11. Roses AD. Pharmacogenetics and future drug development and delivery. *Lancet* 2000;355:1358- 1361.
12. Roses AD. Pharmacogenetics and the practice of medicine. *Nature* 2000; 405; 857-865.
13. Dews J. Drug discovery: a historical perspective. *Science* 1999;287 : 1960-1964.
14. Ridker PM, Hennekens CH, Buring JE, Rifai N. C-reactive protein and other markers of inflammation in the prediction of cardiovascular disease in woman. *N Engl J Med* 2000; 342: 836- 843.
15. Lazarou J, Pomeranz BH, Corey PN. Incidence of adverse drug reactions in hospitalized patients: a meta-analysis of prospective studies. *JAMA* 1998; 279: 1200-1205.
16. Roses AD. Pharmacogenetics and future drug development and delivery. *Lancet* 2000; 355: 1358- 1361.
17. Roses AD. Pharmacogenetics and the practice of medicine. *Nature* 2000; 405: 857- 865.
18. Fijal BA, Hall JM, Witte J S. Clinical trials in the genomic era effects of protective genotypes on sample size and duration of trial. *Contr Clin Trails* 2000; 21:17-20.
19. Bertilsson L, Eichelbaum M, Mellström B, Säwe J; Schulz HU, Sjöqvist F. Nortriptyline and antipyrine clearance in relation to debrisoquine hydroxylation in man. *Life Sci* 1980; 27:1673-1677.
20. Mellström B, Bertilsson L, Säwe, Schulz H U, Sjöqvist F. E-Z - hydroxylation of nortriptyline in man -relationship to polymorphic hydroxylation of debrisoquine. *Clin Pharmacol Ther* 1981;30:189-193.
21. SNP Consortium (TSC) Disponible en: <http://snp.cshl.org/>.
22. US National Bioethics Advisory Commission Research involving human biological materials://bioethics.gov,1999.
23. Evans WE, Relling MV. Pharmacogenomics: translating functional genomics into rational therapeutics. *Science* 1999;286: 487-491.
24. Krynetski EY, Evans W E. Pharmacogenetics of cancer therapy: getting personal. *Am J Hum Genet* 1998; 63:11-16.



---

## PREVENIR Y REPARAR O TOLERAR EL DAÑO AL MATERIAL GENÉTICO, UNA DECISIÓN FUNDAMENTAL EN LA SUPERVIVENCIA Y EVOLUCIÓN DE LAS ESPECIES

Mario Pedraza-Reyes\*  
Jose M. Salas-Pacheco\*\*  
Francisco X. Castellanos-Juárez\*\*\*  
Andrea M. Rivas-Castillo\*

### INTRODUCCIÓN

El constante cambio del medio ambiente, producto de un acelerado desarrollo industrial impacta la integridad de los seres vivos afectando su fisiología. Por ejemplo, el deterioro que ha sufrido la capa de ozono como consecuencia de un acelerado desarrollo industrial afecta de manera directa el flujo de luz UV hacia la atmósfera terrestre. ¿Cuál es el impacto que ocasiona este evento sobre los seres vivos? ¿Cómo toleran o procesan estos el potencial daño biológico ocasionado por este fenómeno? son dos preguntas de vanguardia en el campo de la mutagénesis y reparación del DNA.

Ante el potencial daño originado

por la diversidad de agresores físicos y químicos, intra o extracelulares, los organismos tienen la capacidad de detectar el daño y responder mediante la expresión coordinada de sistemas de corrección de biomoléculas. Las señales que despiertan las respuestas celulares de reparación de DNA están íntimamente conectadas con las condiciones del entorno celular, el metabolismo y con el estado diferenciativo de los organismos. Así, los organismos han generado una gran diversidad de estrategias que les permiten montar respuestas rápidas y específicas dependiendo del tipo de estrés al que se encuentren sujetos. En otras situaciones, el estado diferenciativo celular regula de manera coordinada la expresión espacio temporal de genes, a fin de crear estructuras celulares de resistencia que permitan asegurar la integridad del material genético y con ello la existencia y proliferación de la especie.

Como parte de su ciclo vital, las células deben duplicar su genoma con una alta fidelidad para heredar a su proge- nie los frutos de su educación evolutiva y asegurar su existencia y proliferación por medio del empleo de mecanismos capaces de reparar los daños que sufre

---

\* *Departamento de Biología, División de Ciencias Naturales y Exactas. Universidad de Guanajuato, México.*

\*\* *Instituto de Investigación Científica. Universidad Juárez del Estado de Durango, México.*

\*\*\* *Facultad de Medicina-Gómez Palacio. Universidad Juárez del Estado de Durango, México.*

su material genético provocados por diversos factores químicos y ambientales. Si los daños genéticos causados por estos factores no son reparados, estos provocan mutaciones, carcinogénesis y envejecimiento. Afortunadamente, las células cuentan con mecanismos de reparación para diversos tipos de daño, entre los cuales se cuentan la Reparación por Escisión de Bases, Reparación por Escisión de nucleótidos, Reparación de bases erróneamente apareadas (por sus siglas en inglés BER, NER y MMR, respectivamente) y la Síntesis Translesión (por sus siglas en inglés TLS), aunque esta última, no es necesariamente un mecanismo de reparación, sino más bien de supervivencia.

En términos prácticos, el entendimiento detallado de las bases moleculares que regulan la expresión génica y la relación estructura-función de los sistemas que toleran el daño al DNA o participan en su reparación, así como la forma en que estos controlan la fisiología de los organismos tiene un alto impacto en diferentes ámbitos de la medicina, la agricultura y el medio ambiente.

#### **PAPEL DE LAS AP ENDONUCLEASAS EN LA REPARACIÓN DE SITIOS ABÁSICOS Y RUPTURAS DE DNA**

Los sitios abásicos (sitios AP) en el DNA pueden ser generados de manera natural por la hidrólisis espontánea de los enlaces N-glicosídicos entre un residuo 2' desoxiribosa y una base nitrogenada.<sup>1</sup> Se ha reportado en células de mamíferos la pérdida de más de 10,000 bases por día.<sup>2,3</sup> Además de la generación natural, los sitios AP se pueden producir por la exposición a factores endógenos y ambientales tales como las especies

reactivas de oxígeno (ROS), luz UV, calor, carcinógenos químicos, entre otros.

Estos sitios AP son mutagénicos y citotóxicos por lo que representan una de las principales amenazas a la integridad y supervivencia de las células. Su citotoxicidad es bien ejemplificada en células bacterianas que contienen una mutación sensible a temperatura en el gen que codifica para la dUTPasa (desoxiuridin trifosfatasa) y que pierden su capacidad de reparar sitios AP.<sup>4</sup> A la temperatura no permisible en la que la dUTPasa es inactiva, los niveles de dUTP son elevados y así el uracilo es incorporado con una alta frecuencia (en lugar de la timina) durante la replicación del DNA cromosomal. La subsecuente remoción del uracilo por las uracil DNA glicosilasas generará un incremento en el número de sitios AP en el genoma. Cuando esto es acompañado por la incapacidad de reparar los sitios AP, estas células deficientes en dUTPasa son inviables, presumiblemente debido a la acumulación de estas lesiones. Así, es muy probable que en la mayoría de los casos las DNA (y RNA) polimerasas se detengan y disocien al encontrarse con un sitio AP generando cadenas incompletas durante la replicación del cromosoma lo que en una frecuencia alta puede ser letal para las células. La citotoxicidad de los sitios AP también puede relacionarse con su capacidad para promover o inhibir (dependiendo de su cercanía al sitio de corte) la actividad de corte de las DNA topoisomerasas<sup>5</sup> y/o de forma irreversible impedir la disociación de los complejos covalentes topoisomerasa-DNA como se ha observado con la Topoisomerasa I de mamíferos.<sup>6</sup>

La capacidad mutagénica de los si-

tios AP fue primeramente demostrada cuando se encontró que nucleótidos no complementarios (por ejemplo guanina) son incorporados en una frecuencia superior a la normal durante la copia *in vitro* de substratos de poli(dAdT) tratados con ácido (lo cual promueve la liberación de bases).<sup>7</sup> También se ha demostrado *in vitro* que en ciertas secuencias un único sitio AP puede inducir la formación de tripletes repetidos (un fenómeno asociado con enfermedades neurológicas y neuromusculares, incluyendo el síndrome del frágil X y distrofia miotónica).<sup>8</sup>

Para lidiar con los efectos mutagénicos y citotóxicos provocados por los sitios AP en el DNA, los organismos están equipados con enzimas conocidas como AP endonucleasas. Las AP endonucleasas hidrolizan el enlace fosfodiéster en el extremo 5' del sitio AP, iniciando una cascada de reparación en la que participan diversas proteínas del sistema de reparación por escisión de bases (BER). Las AP endonucleasas se agrupan en dos familias en base a su homología con las dos AP endonucleasas principales de *E. coli*: la exonucleasa III (exo III) y endonucleasa IV (endo IV). Bajo condiciones fisiológicas normales, exo III representa el 90% de la actividad total de AP endonucleasa en *E. coli*.<sup>9</sup> Sin embargo, durante periodos de estrés oxidativo, la endo IV es inducida a niveles similares a los de exo III como parte del regulón SoxRS, un mecanismo que previene los efectos dañinos del incremento de la concentración de aniones superóxido.<sup>10</sup>

*Bacillus subtilis*, una bacteria gram positiva capaz de diferenciarse a una forma celular altamente resistente a factores físicos, químicos y ambienta-

les, denominada espora,<sup>11,12</sup> posee al igual que *E. coli* dos AP endonucleasas principales: Nfo y ExoA.<sup>13-15</sup> A diferencia de la regulación en *E. coli*, la expresión de *nfo* y *exoA* es espacio-temporal. Mientras *exoA* se expresa tanto en las células vegetativas como en el compartimiento de la preespora,<sup>13,15</sup> *nfo* se expresa durante la esporulación en el compartimiento de la preespora.<sup>14,15</sup> Esporas que carecen de los genes *nfo* y *exoA* son altamente sensibles al calor seco,<sup>16</sup> un factor que genera sitios AP en el DNA de las esporas.<sup>17</sup>

En mamíferos, APE1 (también llamada HAP1 o APEX) es la AP endonucleasa principal y es un miembro de la familia Exo III de las AP endonucleasas.<sup>18-20</sup> Evidencias bioquímicas han revelado que APE1 representa 95% de la actividad de AP endonucleasa en extractos de células humanas.<sup>21</sup> La supresión de APE1 usando tecnología de interferencia del RNA causa un arresto en la proliferación celular y activación de la apoptosis en varias líneas celulares, correlacionado con la presencia de sitios AP.

#### SISTEMA MUT T DE PREVENCIÓN DE MUTACIONES

Existen al menos tres pasos requeridos para prevenir errores durante la replicación del DNA;<sup>1</sup> La selección por parte de la polimerasa de DNA de un nucleótido complementario al templado,<sup>2</sup> La remoción de un nucleótido complementario incorporado erróneamente por una nucleasa asociada con la polimerasa de DNA, y<sup>3</sup> la corrección de un nucleótido incorporado erróneamente por el sistema de reparación post-replicativo de bases erróneamente apareadas.<sup>22</sup>

Recientemente, fue revelado otro proceso para prevenir errores durante la replicación. Este mecanismo funciona durante el paso pre-replicativo degradando un sustrato mutagénico para la síntesis del DNA.<sup>23</sup> Cuando las posas de precursores de ácidos nucleicos son expuestas a radicales de oxígeno se generan nucleótidos modificados, entre ellos, el 8-oxo-dGTP y 8-oxo-GTP,<sup>24</sup> los cuales tienen la particularidad de aparearse con igual frecuencia a Citosina y Adenina durante la replicación y la transcripción, generando de esta manera DNA y RNA mutantes. Se han descrito proteínas que tienen la propiedad de degradar estos análogos mutagénicos, todas ellas agrupadas en la familia MutT con actividad de 8-oxo-dGTP/GTPasas.<sup>25</sup>

MutT fue la primera proteína descrita como mutadora en *E. coli* (26), induciendo específicamente la transversión de Adenina-Timina a Citosina-Guanina (A:T-C:G).<sup>27</sup> Como consecuencia directa de su actividad mutadora unidireccional, las células *mutT*<sup>-</sup> incrementan los niveles del contenido de GC en su DNA cromosómico.<sup>28</sup> En 1987 Akiyama y col,<sup>29</sup> clonaron el gen *mutT* y, basándose en análisis de su secuencia, se identificó el producto como una proteína de peso molecular de 15000. La proteína MutT se purificó a homogeneidad y se mostró que poseía actividad de nucleósido trifosfatasa con preferencia para hidrolizar dGTP.<sup>30</sup> Subsecuentemente, Maki y Sekiguchi<sup>31</sup> demostraron que el sustrato de esta enzima era la forma oxidada del dGTP, es decir, el 8-oxo-dGTP.

A la fecha se han descrito 13 genes en *E. coli* que poseen la caja MutT,<sup>32</sup>

sin embargo, aún cuando tres de ellos no han sido caracterizados todavía, se ha encontrado que sólo MutT tiene capacidad para hidrolizar 8-oxo-dGTP. *B. subtilis* tiene cinco genes potenciales con la caja MutT, uno de ellos, el gen *mudF*, se demostró que codifica para una difosfo nucleótido hidrolasa con especificidad para degradar ADP-ribosa, generando AMP y ribosa-5-fosfato.<sup>33</sup> Recientemente se caracterizó otra 8-oxo-dGTPasa codificada por el gen *ytkD* (34) y se observó que las células vegetativas de una mutante *ytkD*<sup>-</sup> son altamente sensibles a agentes inductores de estrés oxidativo como el peróxido de hidrógeno.<sup>35</sup>

El genoma humano posee 24 genes con la caja MutT (32) algunos de los cuales han sido caracterizados, el gen *mutT* de humano (*Mth1*) es funcionalmente similar a MutT de *E. coli*, sin embargo *Mth1* tiene un rango mas amplio de sustratos mutagénicos, ya que este puede hidrolizar 8-oxo-dGTP, 8-oxo-dATP y 2-OH-dATP (33-35). La selectividad por diferentes sustratos ha sido examinada por mutagénesis sitio dirigida y se observó que las mutantes perdían selectivamente su actividad de 8-oxo-dGTPasa o de 2-OH-dATPasa.<sup>36</sup> Aunque la mayor actividad de MTH1 es núcleo-citoplasmática, se ha detectado actividad también en mitocondrias<sup>37</sup> y su nivel parece incrementarse en la sustancia negra de la neuronas de pacientes con enfermedad de Parkinson, esto podría relacionar el papel de la falla respiratoria mitocondrial con el estrés oxidativo en la etiología de esta enfermedad.<sup>38</sup>

En 1995 Kakuma y col. (39) caracterizaron el gen *Mth1* de ratón y



describieron su actividad como 8-oxo-dGTPasa. Los ratones mutantes *Mth1*<sup>-</sup> muestran un incremento en la velocidad de tumorigénesis espontánea y los fibroblastos de estos ratones presentan un marcado aumento en la sensibilidad al peróxido de hidrógeno. Por otro lado, las células tratadas muestran núcleos pignóticos, mitocondrias degeneradas y un incremento en 8-oxo-dG en el DNA de ambos compartimientos.<sup>40-41</sup> Estos cambios pueden suprimirse completamente por la expresión recombinante de MTH1 humano en la mutante *mth1*<sup>-</sup> de ratón, y son suprimidas parcialmente por la expresión recombinante de formas mutantes MTH1 defectuosas en las actividades de 8-oxo-dGTPasa o 2-OH-dATPasa, lo que sugiere que ambas actividades son importantes al contribuir en la disfunción celular.<sup>41</sup> Esto se confirma por el hecho de que la sobreexpresión de MTH1 en fibroblastos de embriones derivados de ratones mutantes en el sistema de reparación de bases erróneamente apareadas (*msh2*<sup>-</sup>) restaura el fenotipo de frecuencia de mutación de alta a normal.<sup>42</sup> Se ha observado un incremento en la expresión de MTH1 de tumores de riñón,<sup>43</sup> cerebro<sup>44</sup> y pulmón,<sup>45</sup> esto es consistente con el concepto de que las células cancerígenas están muy relacionadas con el estrés oxidativo persistente.

#### DNA POLIMERASAS QUE REPLICAN EL DNA PROPENSIÓN AL ERROR

Las DNA polimerasas capaces de llevar a cabo la síntesis translesión (por sus siglas en inglés TLS) funcionan de manera distinta a las polimerasas encargadas de la replicación y reparación del DNA.<sup>46</sup> El beneficio potencial que tiene

la célula al utilizar las polimerasas de TLS se observa en la habilidad de éstas para reemplazar a los complejos normales que se bloquean cuando encuentran un sitio dañado en el DNA o que se desensamblan cuando están replicando DNA no dañado. El precio que pagan los organismos por la utilización de estas polimerasas es un incremento en la tasa de mutación de alrededor de  $10^{-1}$  a  $10^{-3}$  por par de bases, la cual es considerablemente mayor a la que presentan las DNA polimerasas de alta fidelidad ( $10^{-4}$  a  $10^{-8}$  por par de bases). Sin embargo, este incremento en la frecuencia de mutación se convierte en una gran ventaja para las células al incrementar sus posibilidades de adaptación a distintos ambientes estresantes, lo que ofrece una vía para la adaptación y la evolución.

Las polimerasas encargadas de TLS pertenecen en su mayoría a la familia Y, y han sido encontradas en gran variedad de organismos, desde arqueobacterias, bacterias gram-negativas y gram-positivas hasta eucariotes. En algunas bacterias, estas polimerasas son codificadas por genes cromosomales, mientras que en otros organismos están asociadas con elementos génicos móviles, incluyendo plásmidos y transposones.<sup>47</sup> Debido a la capacidad que presentan estas enzimas para generar mutaciones al copiar DNA no dañado, las células deben limitar su acceso a los templados sin daño, y por otro lado, reclutarlas a los sitios lesionados. La redundancia de los mecanismos de reparación de DNA dañado requiere que las células regulen la forma en que actúa cada una de estas enzimas, lo cual se lleva a cabo de forma diferente en cada organismo, e incluso en diversas células

del mismo organismo. Esta regulación puede ser un reflejo de cambios en la concentración enzimática o en la forma en que cada polimerasa es reclutada a la lesión en el DNA. La disrupción de una vía puede afectar el balance de las otras enzimas o mecanismos presentes en una célula.

Mediante el empleo de cristalografía de rayos X se encontró que las estructuras tridimensionales de las DNA polimerasas de TLS son similares a las reportadas para otras DNA polimerasas. Todos los miembros de esta superfamilia caracterizados a la fecha carecen de actividad detectable de exonucleasa de lectura de prueba 3'-5' y replican DNA no dañado con baja fidelidad y baja procesividad. Las polimerasas de la familia Y se asemejan a una mano derecha, ya que cuentan con dominios de "pulgar", "dedos" y "palma".<sup>48</sup> Sin embargo, a diferencia de las DNA polimerasa normales aquellas contienen un dominio adicional, el cual se conoce como "dedo pequeño", o "muñeca".

Cuando el DNA de *E. coli* ha sido dañado, esta bacteria responde por medio del sistema "SOS", el cual induce la expresión de más de 30 genes involucrados en reparación, recombinación, control de la división celular y TLS.<sup>48</sup> Entre los genes inducidos se encuentran los que codifican para las DNA polimerasas Pol II, Pol IV y Pol V.

Pol II es una polimerasa de alta fidelidad<sup>49</sup> requerida para el reestablecimiento de la replicación libre de error de lesiones de DNA ocasionadas por la luz UV. Mutantes en el gen que codifica para esta polimerasa son poco sensibles a luz UV, pero se vuelven hipersensibles si también Pol V está ausente,

indicando que Pol II podría estar implicada en la replicación de lesiones inducidas por luz UV. Pol IV se encuentra de manera abundante en *E. coli* pero se induce alrededor de 10 veces por la respuesta SOS. Esta enzima no puede replicar en dímeros de pirimidina inducidos por luz UV, pero si en algunas lesiones que producen abultamientos<sup>50</sup> y también pueden extender templados mal alineados.<sup>51</sup> Pol V es codificada por los genes *umuC* y *umuD* y es un heterodímero compuesto por UmuC unida a dos moléculas de UmuD'.<sup>52</sup> Esta enzima puede replicar en dímeros de pirimidina y sitios abásicos producidos por UV *in vitro* y está altamente regulada tanto transcripcional como post-transcripcionalmente. Recientemente, en estudios realizados con Pol IV y Pol V se reportó la presencia de actividad de liasa en ambas enzimas,<sup>52</sup> lo que sugiere que estas polimerasas podrían participar activamente en la reparación del DNA dañado.

Una gran variedad de arqueobacterias así como de bacterias gram-positivas, tanto inofensivas como dañinas, incluyendo: *B. subtilis*, *M. tuberculosis*, *B. anthracis*, *Enterococcus faecalis*, *Lactococcus lactis*, *Corynebacterium diphtheria* y *Streptococcus pneumoniae*, contienen homólogos de la familia Y. En *B. subtilis* se han encontrado dos genes integrados en la secuencia genómica de prófagos, *uvrX* y *yoZK-yobH*, que codifican para potenciales homólogos de DNA polimerasas de la familia Y,<sup>53</sup> así como dos genes cromosómicos de la bacteria que codifican para dos de estas polimerasas, *yqjH*, que codifica para PolY1, y *yqjW*, que codifica para PolY2,<sup>54</sup> siendo estas enzimas

homólogas a Pol IV y Pol V de *E. coli*, respectivamente. A diferencia de la regulación por SOS que presentan estas dos últimas polimerasas en *E. coli*, en *B. subtilis* se ha observado que solo Pol Y2 se induce por respuesta SOS, y Pol Y1 es constitutiva en el organismo.<sup>55</sup> PolY1 es la responsable de las mutaciones adaptativas en *B. subtilis*<sup>54</sup> y hasta ahora se ha reportado que PolY2 es capaz de replicar en sitios lesionados, provocados por luz UV.<sup>55</sup>

En eucariotes se han identificado alrededor de 16 polimerasas diferentes, de las cuales, 12 parecen tener funciones especializadas en la reparación del DNA o en la estabilidad cromosómica, y se les han asignado diversos papeles biológicos, tales como, protección contra cáncer de piel, pol $\eta$ ;<sup>56,57</sup> TLS, rev1 y pol  $\zeta$ ,<sup>58</sup> cohesión de la cromátide hija, Trf4,<sup>59</sup> hipermutación somática, pol $\eta$ ,<sup>60,61</sup> pol  $\zeta$ <sup>62</sup> y posiblemente pol  $\iota$ .<sup>63</sup> La presencia de estas enzimas en una amplia diversidad de tejidos sugiere su participación en múltiples vías de reparación, en forma directa o indirecta, como ha sido observado para las polimerasas pertenecientes al regulón SOS de *E. coli*.

#### CONCLUSIÓN

Los insultos que sufren los ácidos nucleicos y sus precursores, provocados por factores naturales y artificiales, son eliminados o tolerados por las células. La plasticidad de estos procesos celulares antagónicos permite por un lado la supervivencia de las especies, mientras que por otro se convierte en el motor que genera la diversidad genética para favorecer la evolución de los organismos.

#### REFERENCIAS

1. Wilson DM, 3rd, Barsky D. The major human abasic endonuclease: formation, consequences and repair of abasic lesions in DNA. *Mutat Res* 2001;485(4):283-307.
2. Lindahl T, Nyberg B. Rate of depurination of native deoxyribonucleic acid. *Biochemistry* 1972;11(19):3610-8.
3. Lindahl T, Andersson, A. Rate of chain breakage at apurinic sites in double-stranded deoxyribonucleic acid. *Biochemistry* 1972;11:3618-3623.
4. Taylor AF, Weiss B. Role of exonuclease III in the base excision repair of uracil-containing DNA. *J Bacteriol* 1982;151(1):351-7.
5. Kingma PS, Osheroff N. The response of eukaryotic topoisomerases to DNA damage. *Biochim Biophys Acta* 1998;1400(1-3):223-32.
6. Pourquier P, Ueng LM, Kohlhaugen G, Mazumder A, Gupta M, Kohn KW, et al. Effects of uracil incorporation, DNA mismatches, and abasic sites on cleavage and religation activities of mammalian topoisomerase I. *J Biol Chem* 1997;272(12):7792-6.
7. Shearman CW, Loeb LA. Depurination decreases fidelity of DNA synthesis in vitro. *Nature* 1977;270(5637):537-8.
8. Lyons-Darden T, Topal MD. Abasic sites induce triplet-repeat expansion during DNA replication in vitro. *J Biol Chem* 1999;274(37):25975-8.
9. Weiss B. Endonuclease II of *Escherichia coli* is exonuclease III. *J Biol Chem*. 1976;251(7):1896-1901.
10. Chan E, Weiss B. Endonuclease IV of *Escherichia coli* is induced by paraquat. *Proc Natl Acad Sci USA* 1987;84(10):3189-93.

11. Setlow P. Mechanisms for the prevention of damage to DNA in spores of *Bacillus* species. *Annu Rev Microbiol* 1995;49:29-54.
12. Nicholson WL, Munakata N, Horneck G, Melosh HJ, Setlow P. Resistance of *Bacillus* endospores to extreme terrestrial and extraterrestrial environments. *Microbiol Mol Biol Rev* 2000;64(3):548-72.
13. Shida T, Ogawa T, Ogasawara N, Sekiguchi J. Characterization of *Bacillus subtilis* ExoA protein: a multifunctional DNA-repair enzyme similar to the *Escherichia coli* exonuclease III. *Biosci Biotechnol Biochem* 1999;63(9):1528-34.
14. Urtiz-Estrada N, Salas-Pacheco JM, Yasbin RE, Pedraza-Reyes M. Forespore-specific expression of *Bacillus subtilis* yqfS, which encodes type IV apurinic/apyrimidinic endonuclease, a component of the base excision repair pathway. *J Bacteriol* 2003;185(1):340-8.
15. Salas-Pacheco JM, Urtiz-Estrada N, Martinez-Cadena G, Yasbin RE, Pedraza-Reyes M. YqfS from *Bacillus subtilis* is a spore protein and a new functional member of the type IV apurinic/apyrimidinic-endonuclease family. *J Bacteriol* 2003;185(18):5380-90.
16. Salas-Pacheco JM, Setlow B, Setlow P, Pedraza-Reyes M. Role of the Nfo (YqfS) and ExoA apurinic/apyrimidinic endonucleases in protecting *Bacillus subtilis* spores from DNA damage. *J Bacteriol* 2005;187(21):7374-81.
17. Setlow B, Setlow P. Heat inactivation of *Bacillus subtilis* spores lacking small, acid-soluble spore proteins is accompanied by generation of abasic sites in spore DNA. *J Bacteriol* 1994;176(7):2111-3.
18. Demple B, Herman T, Chen DS. Cloning and expression of APE, the cDNA encoding the major human apurinic endonuclease: definition of a family of DNA repair enzymes. *Proc Natl Acad Sci USA* 1991;88(24):11450-4.
19. Robson CN, Hickson ID. Isolation of cDNA clones encoding a human apurinic/apyrimidinic endonuclease that corrects DNA repair and mutagenesis defects in *E. coli* xth (exonuclease III) mutants. *Nucleic Acids Res* 1991;19(20):5519-23.
20. Seki S, Hatsushika M, Watanabe S, Akiyama K, Nagao K, Tsutsui K. cDNA cloning, sequencing, expression and possible domain structure of human APEX nuclease homologous to *Escherichia coli* exonuclease III. *Biochim Biophys Acta* 1992;1131(3):287-99.
21. Chen DS, Herman T, Demple B. Two distinct human DNA diesterases that hydrolyze 3'-blocking deoxyribose fragments from oxidized DNA. *Nucleic Acids Res* 1991;19(21):5907-14.
22. Kornberg AyB, T. A. DNA Replication. 2nd ed. New York: W. H. Freeman; 1992.
23. Maki H, Sekiguchi M. MutT protein specifically hydrolyses a potent mutagenic substrate for DNA synthesis. *Nature* 1992;355(6357):273-5.
24. Taddei F, Hayakawa H, Bouton M, Cirinesi A, Matic I, Sekiguchi M, et al. Counteraction by MutT protein of transcriptional errors caused by oxidative damage. *Science* 1997;278(5335):128-30.
25. Bessman MJ, Frick DN, O'Handley SF. The MutT proteins or "Nudix" hydrolases, a family of versatile, widely distributed, "housecleaning" enzymes. *J Biol Chem* 1996;271(41):25059-62.
26. Treffers HP, Spinelli V, Belser NO. A Factor (or Mutator Gene) Influencing Mutation Rates in *Escherichia Coli*. *Proc Natl Acad Sci USA* 1954;40(11):1064-71.
27. Yanofsky C, Cox EC, Horn V. The

- unusual mutagenic specificity of an *E. Coli* mutator gene. *Proc Natl Acad Sci USA* 1966;55(2):274-81.
28. Cox EC, Yanofsky C. Altered base ratios in the DNA of an *Escherichia coli* mutator strain. *Proc Natl Acad Sci USA* 1967;58(5):1895-902.
29. Bhatnagar SK, Bessman MJ. Studies on the mutator gene, *mutT* of *Escherichia coli*. Molecular cloning of the gene, purification of the gene product, and identification of a novel nucleoside triphosphatase. *J Biol Chem* 1988;263(18):8953-7.
30. Maki H, Sekiguchi M. MutT protein specifically hydrolyses a potent mutagenic substrate for DNA synthesis. *Nature* 1992;355(6357):273-5.
31. McLennan AG. The Nudix hydrolase superfamily. *Cell Mol Life Sci* 2006;63(2):123-43.
32. Dunn CA, O'Handley SF, Frick DN, Bessman MJ. Studies on the ADP-ribose pyrophosphatase subfamily of the nudix hydrolases and tentative identification of *trgB*, a gene associated with tellurite resistance. *J Biol Chem* 1999;274(45):32318-24.
33. Ramirez MI, Castellanos-Juarez FX, Yasbin RE, Pedraza-Reyes M. The *ytkD* (*mutTA*) gene of *Bacillus subtilis* encodes a functional antimutator 8-Oxo-(dGTP/GTP)ase and is under dual control of sigma A and sigma F RNA polymerases. *J Bacteriol* 2004;186(4):1050-9.
34. Castellanos-Juarez FX, Alvarez-Alvarez C, Yasbin RE, Setlow B, Setlow P, Pedraza-Reyes M. *YtkD* and *MutT* protect vegetative cells but not spores of *Bacillus subtilis* from oxidative stress. *J Bacteriol* 2006;188(6):2285-9.
35. Sakumi K, Furuichi M, Tsuzuki T, Kakuma T, Kawabata S, Maki H, et al. Cloning and expression of cDNA for a human enzyme that hydrolyzes 8-oxo-dGTP, a mutagenic substrate for DNA synthesis. *J Biol Chem* 1993;268(31):23524-30.
36. Fujikawa K, Kamiya H, Yakushiji H, Fujii Y, Nakabeppu Y, Kasai H. The oxidized forms of dATP are substrates for the human MutT homologue, the hMTH1 protein. *J Biol Chem* 1999;274(26):18201-5.
37. Fujikawa K, Kamiya H, Yakushiji H, Nakabeppu Y, Kasai H. Human MTH1 protein hydrolyzes the oxidized ribonucleotide, 2-hydroxy-ATP. *Nucleic Acids Res* 2001;29(2):449-54.
38. Sakai Y, Furuichi M, Takahashi M, Mishima M, Iwai S, Shirakawa M, et al. A molecular basis for the selective recognition of 2-hydroxy-dATP and 8-oxo-dGTP by human MTH1. *J Biol Chem* 2002;277(10):8579-87.
39. Kang D, Nishida J, Iyama A, Nakabeppu Y, Furuichi M, Fujiwara T, et al. Intracellular localization of 8-oxo-dGTPase in human cells, with special reference to the role of the enzyme in mitochondria. *J Biol Chem* 1995;270(24):14659-65.
40. Shimura-Miura H, Hattori N, Kang D, Miyako K, Nakabeppu Y, Mizuno Y. Increased 8-oxo-dGTPase in the mitochondria of substantia nigral neurons in Parkinson's disease. *Ann Neurol* 1999;46(6):920-4.
41. Kakuma T, Nishida J, Tsuzuki T, Sekiguchi M. Mouse MTH1 protein with 8-oxo-7,8-dihydro-2'-deoxyguanosine 5'-triphosphatase activity that prevents transversion mutation. cDNA cloning and tissue distribution. *J Biol Chem* 1995;270(43):25942-8.
42. Tsuzuki T, Egashira A, Igarashi H, Iwakuma T, Nakatsuru Y, Tominaga Y, et al. Spontaneous tumorigenesis in mice defective in the MTH1 gene encoding 8-oxo-dGTPase. *Proc Natl Acad Sci USA*

2001;98(20):11456-61.

43. Yoshimura D, Sakumi K, Ohno M, Sakai Y, Furuichi M, Iwai S, et al. An oxidized purine nucleoside triphosphatase, MTH1, suppresses cell death caused by oxidative stress. *J Biol Chem* 2003;278(39):37965-73.

44. Russo MT, Blasi MF, Chiera F, Fortini P, Degan P, Macpherson P, et al. The oxidized deoxynucleoside triphosphate pool is a significant contributor to genetic instability in mismatch repair-deficient cells. *Mol Cell Biol* 2004;24(1):465-74.

45. Okamoto K, Toyokuni S, Kim WJ, Ogawa O, Kakehi Y, Arao S, et al. Overexpression of human mutT homologue gene messenger RNA in renal-cell carcinoma: evidence of persistent oxidative stress in cancer. *Int J Cancer* 1996;65(4):437-41.

46. Iida T, Furuta A, Kawashima M, Nishida J, Nakabeppu Y, Iwaki T. Accumulation of 8-oxo-2'-deoxyguanosine and increased expression of hMTH1 protein in brain tumors. *Neuro Oncol* 2001;3(2):73-81.

47. Kennedy C, Pass, H., Mitchell, J. Overexpression of human MutT homologue (hMTH1) protein as a marker of persistent oxidative stress in primary non-small cell lung tumors. *Free Radic. Biol. Med.* 2002;33:142.

48. Goodman MF. Error-prone repair DNA polymerases in prokaryotes and eukaryotes. *Annu Rev Biochem* 2002;71:17-50.

49. Permina EA, Mironov AA, Gelfand MS. Damage-repair error-prone polymerases of eubacteria: association with mobile genome elements. *Gene* 2002;293(1-2):133-40.

50. Steitz TA. DNA polymerases: structural diversity and common mechanisms. *J Biol Chem* 1999;274(25):17395-8.

51. Friedberg EGW, G.C. y Siede, W.

DNA repair and mutagenesis. Washington, D.C.: ASM; 1995.

52. Cai H, Yu H, McEntee K, Kunkel TA, Goodman MF. Purification and properties of wild-type and exonuclease-deficient DNA polymerase II from *Escherichia coli*. *J Biol Chem* 1995;270(25):15327-35.

53. Shen X, Sayer JM, Kroth H, Ponten I, O'Donnell M, Woodgate R, et al. Efficiency and accuracy of SOS-induced DNA polymerases replicating benzo[a]pyrene-7-,8-diol 9,10-epoxide A and G adducts. *J Biol Chem* 2002;277(7):5265-74.

54. Kim SR, Matsui K, Yamada M, Gruz P, Nohmi T. Roles of chromosomal and episomal dinB genes encoding DNA pol IV in targeted and untargeted mutagenesis in *Escherichia coli*. *Mol Genet Genomics* 2001;266(2):207-15.

55. Bruck I, Woodgate R, McEntee K, Goodman MF. Purification of a soluble UmuD'C complex from *Escherichia coli*. Cooperative binding of UmuD'C to single-stranded DNA. *J Biol Chem* 1996;271(18):10767-74.

56. Shen X, Woodgate R, Goodman MF. Lyase activities intrinsic to *Escherichia coli* polymerases IV and V. *DNA Repair (Amst)* 2005;4(12):1368-73.

57. Kunst F, Ogasawara N, Moszer I, Albertini AM, Alloni G, Azevedo V, et al. The complete genome sequence of the gram-positive bacterium *Bacillus subtilis*. *Nature* 1997;390(6657):249-56.

58. Sung HM, Yeaman G, Ross CA, Yasbin RE. Roles of YqjH and YqjW, homologs of the *Escherichia coli* UmuC/DinB or Y superfamily of DNA polymerases, in stationary-phase mutagenesis and UV-induced mutagenesis of *Bacillus subtilis*. *J Bacteriol* 2003;185(7):2153-60.

59. Duigou S, Ehrlich SD, Noirot P, Noirot-Gros MF. Distinctive genetic fea-

tures exhibited by the Y-family DNA polymerases in *Bacillus subtilis*. *Mol Microbiol* 2004;54(2):439-51.

60. Masutani C, Araki M, Yamada A, Kusumoto R, Nogimori T, Maekawa T, et al. Xeroderma pigmentosum variant (XP-V) correcting protein from HeLa cells has a thymine dimer bypass DNA polymerase activity. *Embo J* 1999;18(12):3491-501.

61. Johnson RE, Kondratick CM, Prakash S, Prakash L. hRAD30 mutations in the variant form of xeroderma pigmentosum. *Science* 1999;285(5425):263-5.

62. Haracska L, Unk I, Johnson RE, Johansson E, Burgers PM, Prakash S, et al. Roles of yeast DNA polymerases delta and zeta and of Rev1 in the bypass of abasic sites. *Genes Dev* 2001;15(8):945-54.

63. Wang Z, Castano IB, De Las Penas A, Adams C, Christman MF. Pol kappa: A DNA polymerase required for sister chromatid cohesion. *Science*

2000;289(5480):774-9.

64. Zeng X, Winter DB, Kasmer C, Kraemer KH, Lehmann AR, Gearhart PJ. DNA polymerase eta is an A-T mutator in somatic hypermutation of immunoglobulin variable genes. *Nat Immunol* 2001;2(6):537-41.

65. Rogozin IB, Pavlov YI, Bebenek K, Matsuda T, Kunkel TA. Somatic mutation hotspots correlate with DNA polymerase eta error spectrum. *Nat Immunol* 2001;2(6):530-6.

66. Zan H, Komori A, Li Z, Cerutti A, Schaffer A, Flajnik MF, et al. The translesion DNA polymerase zeta plays a major role in Ig and bcl-6 somatic hypermutation. *Immunity* 2001;14(5):643-53.

67. Poltoratsky V, Woo CJ, Tippin B, Martin A, Goodman MF, Scharff MD. Expression of error-prone polymerases in BL2 cells activated for Ig somatic hypermutation. *Proc Natl Acad Sci USA* 2001;98(14):7976-81.

Se terminó de imprimir en diciembre de 2009  
en los talleres gráficos de



“La Casa Editorial de Durango”  
calle Enrique Carrola Antuna No. 610 Col. Ciénega,  
C.P. 34090 Tel. (618) 813-33-33 Durango, Dgo, Méx.

[agleditorial@gmail.com](mailto:agleditorial@gmail.com)

Tiraje 1000 ejemplares  
más sobrantes para reposición





# FORMACIÓN EN RECURSOS HUMANOS INVESTIGACIÓN Y SISTEMAS DE SALUD: Algunos dilemas no resueltos en la Salud Pública.

La solución de la gran diversidad de problemas de salud pública vigentes en nuestro país, es una tarea compleja que requiere la conjunción de esfuerzos de académicos, investigadores y tomadores de decisiones, tanto de instituciones de educación superior como de las distintas instancias del sector salud. La aplicación de acciones de salud específicas, en el plano individual o poblacional, representa la vía final común del esfuerzo colegiado y sistemático de los distintos actores cuya orientación profesional se ha dirigido a entender y resolver las innumerables interrogantes relacionadas con el proceso salud-enfermedad.

Los tópicos tratados en este libro, comprenden una variedad de temas que consideran, tanto aspectos referentes a la formación de recursos humanos, como planteamientos epistemológicos y abordajes teórico-empíricos, relacionados con la generación de conocimiento, con varios niveles de impacto en el ámbito de la salud pública -preventivo, terapéutico, organizacional- y con diferentes vertientes de análisis; servicios de salud, epidemiología, ciencias básicas. Finalmente se puede considerar que, la culminación de este trabajo muestra de una manera fidedigna, no solo el compromiso académico y profesional de los autores, sino la posibilidad de establecer una amplia red colaborativa en el plano nacional, que coadyuve a la conformación de una vigorosa masa crítica en el campo de la salud pública.

Los autores de los capítulos de este libro laboran en las siguientes instituciones: UNAM, UAM, UdeG, UANL, UASLP, UdeGTO, CIIDIR-IPN Unidad Durango, UJED, ITD y Dirección General de Epidemiología.

ISBN: 978-607-7665-97-7



9786077665977