

# Anales de Otorrinolaringología Mexicana



**Umbral auditivo en pacientes pediátricos mediante audiometría por reforzamiento visual con base en los potenciales auditivos de estado estable**

**Papel de *Actinomyces* spp en la amigdalitis crónica y enfermedad obstructiva**

**Efecto del relajante muscular en el sangrado transoperatorio y laringoespasma posoperatorio en la adenoamigdalectomía**

**Inyección de gel de plasma autólogo como tratamiento temporal de la insuficiencia glótica**

**Injertos amortiguados para dorso nasal en rinoplastia**

**La prueba *skin endpoint titration* en la práctica del otorrinolaringólogo para el abordaje de la rinitis alérgica**

**Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, AC.**



Volumen 63, Núm. 3, 2018

# Revista Anales de Otorrinolaringología Mexicana

Órgano de difusión de:

Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello  
Asociación Mexicana de Comunicación, Audiología, Otoneurología y Foniatría  
Asociación Panamericana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

## Director-Editor

Luz Arcelia Campos Navarro  
lucycampos@prodigy.net.mx

## Editores en Jefe

Edgard Novelo Guerra  
Mauricio Morales Cadena

## Editores asociados

**Otorrinolaringología general:** Dr. Alejandro Vargas Aguayo  
**Cirugía plástica facial:** Dr. Jaime Fandiño Izundegui  
**Cirugía de cabeza y cuello:** Dr. Héctor Prado Calleros  
**Base de cráneo:** Dr. Guillermo Hernández Valencia  
**Trauma facial:** Dr. Marcos Antonio Rodríguez Perales  
**Laringología:** Dr. Julio César Mena Ayala  
**Otología:** Dr. Gonzalo Corvera Behar  
**Neurotología:** Dr. Carlo Pane Pianese  
**ORL pediátrica:** Dr. Enrique Azuara Pliego  
**Nariz y senos paranasales:** Dr. José R Arrieta Gómez  
**Imagenología:** Dr. Fernando Martín Biasotti  
**Especialidades afines:** Dr. Miguel Ángel Collado Corona  
**Casos clínicos:** Dr. Germán Fajardo Dolci

## Consejo Editorial

Arrieta Gómez José R, Ciudad de México  
Astorga del Toro Rigoberto, Guad., Jal.  
Azuara Pliego Enrique, Ciudad de México  
Chavolla Magaña Rogelio, Ciudad de México  
Collado Corona Miguel Ángel, Ciudad de México  
Corvera Behar Gonzalo, Ciudad de México  
De la Garza Hesles Héctor, Ciudad de México  
Fajardo Dolci Germán, Ciudad de México  
Fandiño Izundegui Jaime, Ciudad de México  
Fernández Espinosa Jaime, Ciudad de México  
García Lara León Felipe, Ciudad de México  
García Palmer Rafael, Ciudad de México

Gerson Cwilich Raquel, Ciudad de México  
González Romero Armando, Guad., Jal.  
Guinto Balanzar Martha Patricia, Ciudad de México  
Gutiérrez Marcos José Ángel, Ciudad de México  
Hernández Palestina Mario, Ciudad de México  
Hernández Valencia Guillermo, Ciudad de México  
Labra Herrera Alberto, Ciudad de México  
Lugo Saldaña Rodolfo, Mty., NL  
Martín Biasotti Fernando, Ciudad de México  
Mena Ayala Julio César, Ciudad de México  
Montes de Oca Rosas David, Ciudad de México

Morales Cadena Mauricio, Ciudad de México  
Pane Pianese Carlo, Ciudad de México  
Prado Calleros Héctor, Ciudad de México  
Ramírez Oropeza Fernando, Puebla, Pue.  
Rivera Pesquera Francisco, Querétaro, Qro.  
Rodríguez Perales Marcos Antonio, Ciudad de México  
Schimelmitz Idi José, Ciudad de México  
Soda Merhy Antonio, Ciudad de México  
Toledo de Coutinho Heloisa, Ciudad de México  
Vargas Aguayo Alejandro, Ciudad de México  
Vargas Jiménez José Luis, Ciudad de México  
Zubiar Gomar Fermín M, Ciudad de México

## Consejo Editorial Extranjero

Angeli Simon I, Miami, FL.  
Bhatt Nikhil J, Chicago, Illinois  
Casiano Roy R, Miami, FL.  
Cobo Sefair Roxana, Bogotá, Colombia  
Draf Wolfgang Fulda, Alemania

Gullane Patrick J, Toronto, Canadá  
Koltai Meter J, Stanford, CA.  
Lee KJ, Boston, MA.  
Lusk Rodney P, Omaha, Nebraska  
Myers Eugene, Pittsburgh, MA.  
Paparella Michael, Minneapolis, MN.

Papel Ira, Washington, DC.  
Rosenfeld Richard M, Nueva York, NY.  
Ruíz Héctor E, Rosario, Argentina  
Villagra Siles Erick, Bolivia  
Wei William I, Hong Kong

## Consejeros al Comité Editorial

Dr. Rafael García Palmer  
Dr. Daniel Bross Soriano

Dr. Marcos A Rodríguez Perales  
Dr. Pelayo Vilar Puig

Publicada por la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello

**Presidente:** Dr. Arturo Ramírez García

**Secretario:** Dr. Rodrigo Alberto Rodríguez Briseño

**Vicepresidente:** Dr. Sergio Caretta Barradas

**Tesorero:** Dr. Marcos Alejandro Jiménez Chobillon

**Dirección comercial y oficina de redacción:** Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello. Montecito 38, W.T.C. Piso 18 oficinas 24-26, colonia Nápoles, CP 03810, México, DF. Tel.: 3095-4640 al 43, fax 3095-4639. Correo electrónico: aom@smorlccc.org.mx, www.smorlccc.org.mx Registro de la Dirección General de Derecho de Autor No. 743-92. Certificado de licitud de contenido No. 4877 Certificado de licitud de título No. 6442 Registro I.S.S.N. No. 1665-5672. Publicación periódica, permiso Registro Postal CR-DF 090-96 Autorizados por SEPOMEX. Esta revista se encuentra indizada a: LILACS Y ARTEMISA, MEDIC LATINA. Publicación realizada, comercializada y distribuida por **Edición y Farmacia SA de CV**. Cerrada de Antonio Maceo 68, colonia Escandón, CP 11800 Ciudad de México. Teléfono: 5678-2811.

La revista también se publica en: www.nietoeditores.com.mx y www.otorrino.org.mx

## CONTENIDO

### ARTÍCULOS ORIGINALES

- 87 **Umbral auditivo en pacientes pediátricos mediante audiometría por reforzamiento visual con base en los potenciales auditivos de estado estable**  
*Ana Teresa De la O-Gómez, Ileana Gutiérrez-Farfán, Emilio Arch-Tirado, Úrsula Gutiérrez-Canencia, Ana Luisa Lino-González*
- 97 **Papel de *Actinomyces* spp en la amigdalitis crónica y enfermedad obstructiva**  
*Jimena Mancera-Sánchez, Jonathan Andrés Cordero-Yanza, Juan Carlos Hernaiz-Leonardo, Nallely Sarahí López-Garza, Julio César Mena-Ayala*
- 102 **Efecto del relajante muscular en el sangrado transoperatorio y laringoespasma posoperatorio en la adenoamigdalectomía**  
*Ramón Horcasitas-Pous, Loretty Contreras-Núñez, Fátima Veliz-Flores, Jorge Flores-Montoya*
- 107 **Inyección de gel de plasma autólogo como tratamiento temporal de la insuficiencia glótica**  
*Natalia Montemayor-Peña, Gabriela Cordero-Olmos, Ana Gabriela Saavedra-Mendoza, Matsuharu Akaki-Caballero, Mauricio González-Avante, Rosalba Carmona-García*
- 115 **Injertos amortiguados para dorso nasal en rinoplastia**  
*Enrique Hernández-Vidal, Johnny Oswaldo Santamaria-Paredes, Juan Eugenio Salas-Galicia*

### ARTÍCULO DE REVISIÓN

- 121 **La prueba *skin endpoint titration* en la práctica del otorrinolaringólogo para el abordaje de la rinitis alérgica**  
*Liliana Elizabeth Hernández-Carpio, José Antonio Pirrón-Lozano, Javier Woo-Monhue*

### 130 FE DE ERRATAS

## CONTENTS

### ORIGINAL ARTICLES

- 87 **Auditory threshold in pediatric patients obtained by visual reinforcement audiometry compared to the results obtained by steady-state evoked potential**  
*Ana Teresa De la O-Gómez, Ileana Gutiérrez-Farfán, Emilio Arch-Tirado, Úrsula Gutiérrez-Canencia, Ana Luisa Lino-González*
- 97 **Role of *Actinomyces* spp in chronic tonsillitis and obstructive disease**  
*Jimena Mancera-Sánchez, Jonathan Andrés Cordero-Yanza, Juan Carlos Hernaiz-Leonardo, Nallely Sarahí López-Garza, Julio César Mena-Ayala*
- 102 **Effect of muscle relaxant on transoperative bleeding and postoperative laryngospasm in adenotonsillectomy**  
*Ramón Horcasitas-Pous, Loretty Contreras-Núñez, Fátima Veliz-Flores, Jorge Flores-Montoya*
- 107 **Injection of autologous plasma gel as temporal treatment of glottic insufficiency**  
*Natalia Montemayor-Peña, Gabriela Cordero-Olmos, Ana Gabriela Saavedra-Mendoza, Matsuharu Akaki-Caballero, Mauricio González-Avante, Rosalba Carmona-García*
- 115 **Amortigated grafts for nasal dorsum rhinoplasty**  
*Enrique Hernández-Vidal, Johnny Oswaldo Santamaria-Paredes, Juan Eugenio Salas-Galicia*

### REVIEW ARTICLE

- 121 **The skin endpoint titration test in the otolaryngologist's practice for the diagnosis of allergic rhinitis**  
*Liliana Elizabeth Hernández-Carpio, José Antonio Pirrón-Lozano, Javier Woo-Monhue*

### 130 ERRATA

Las instrucciones a los autores sobre la **FORMA DE PRESENTAR SUS MANUSCRITOS** la pueden consultar en el sitio WEB de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, A.C.  
<http://www.smorlccc.org.mx/adentro.asp?pagina=/interes/revista/instrucciones.asp>



# Umbral auditivo en pacientes pediátricos mediante audiometría por reforzamiento visual con base en los potenciales auditivos de estado estable

## Auditory threshold in pediatric patients obtained by visual reinforcement audiometry compared to the results obtained by steady-state evoked potential.

Ana Teresa De la O-Gómez,<sup>1</sup> Ileana Gutiérrez-Farfán,<sup>1</sup> Emilio Arch-Tirado,<sup>2</sup> Úrsula Gutiérrez-Canencia,<sup>1</sup> Ana Luisa Lino-González<sup>2</sup>

### Resumen

**ANTECEDENTES:** La audiometría por reforzamiento visual y los potenciales auditivos de estado estable permiten identificar umbrales auditivos.

**OBJETIVO:** Comparar en pacientes pediátricos el umbral auditivo mediante la audiometría por reforzamiento visual vs potenciales auditivos de estado estable.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Estudio transversal, comparativo, observacional y descriptivo, efectuado de febrero a septiembre de 2017 en pacientes de dos a cinco años de edad; se les realizó audiometría por reforzamiento visual y potenciales auditivos de estado estable, en las frecuencias 500, 1000, 2000 y 4000 Hz. Se evaluaron con estadística descriptiva, gráficas de error para evaluar la tendencia de los datos, t de Student para determinar diferencia significativa para muestras relacionadas con  $p < 0.05$ , intervalos de confianza para la media e intersección probabilística de A $\cap$ B.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 38 pacientes. En la mayor parte de las evaluaciones, los valores fueron inversos en lo que respecta a los promedios y desviaciones estándar obtenidas en los potenciales auditivos y la audiometría por reforzamiento visual. La probabilidad de mayor coincidencia entre ambas pruebas con TDH39 y campo libre se encontró en el oído derecho en la frecuencia de 500 Hz.

**CONCLUSIONES:** Es preciso realizar la audiometría por reforzamiento visual de forma aleatoria en ambos oídos y frecuencias evaluadas con el fin de obtener resultados puntuales en la determinación del umbral auditivo y procurar asegurar el adecuado condicionamiento previo.

**PALABRAS CLAVE:** Audiometría por reforzamiento visual; potenciales auditivos; umbral auditivo; hipoacusia.

### Abstract

**BACKGROUND:** The visual reinforcement audiometry and steady-state evoked potential are tests that allow to identify auditory thresholds.

**OBJECTIVE:** To compare the data obtained through the visual reinforcement audiometry and the steady-state evoked potential in the determination of the auditory threshold in pediatric patients.

**MATERIAL AND METHOD:** A cross-sectional, comparative, observational and descriptive study was done from February to September 2017 in children participating in a visual reinforcement audiometry and a steady-state evoked potential in 500, 1000, 2000 and 4000 Hz. Descriptive statistical tests and error graphs were also performed to evaluate the trend of the data, t-Student test to determine significant difference for samples related to  $p < 0.05$ , confidence intervals for the mean and probabilistic intersection of A $\cap$ B.

<sup>1</sup> Servicio de Audiología. Posgrado de Alta Especialidad de Audiología Pediátrica.

<sup>2</sup> Subdirección de Investigación Biomédica, División de Neurociencias, Área de Neurobiología. Instituto Nacional de Rehabilitación Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Ciudad de México, México.

**Recibido:** 1 de junio de 2018

**Aceptado:** 4 de septiembre de 2018

### Correspondencia

Ana Luisa Lino González  
ana\_onil@yahoo.com.mx

### Este artículo debe citarse como

De la O-Gómez AT, Gutiérrez-Farfán I, Arch-Tirado E, Gutiérrez-Canencia U, Lino-González AL. Umbral auditivo en pacientes pediátricos mediante audiometría por reforzamiento visual con base en los potenciales auditivos de estado estable. An Orl Mex. 2018 julio-septiembre;63(3):87-96.

**RESULTS:** In most evaluations, the values are inverse with respect to the averages and standard deviations. The highest correlations were found in the frequency of 2000 Hz with TDH39. The probability of greater coincidence between both tests with TDH39 and free field was found in the right ear at the frequency of 500 Hz.

**CONCLUSIONS:** It is necessary to perform the visual reinforcement audiometry in a random way in both ears and evaluated frequencies in order to obtain specific results in the auditory threshold determination, as well as to try to ensure an adequate previous conditioning.

**KEYWORDS:** Visual reinforcement audiometry; Evoked potential; Auditory thresholds; Hearing loss.

## ANTECEDENTES

El término audición se refiere a la capacidad para percibir sonidos; el término hipoacusia se define como la pérdida de la capacidad para escuchar el sonido en el rango considerado audición normal, que abarca de 0 a 20 dB.<sup>1</sup> La Organización Mundial de la Salud estima aproximadamente 360 millones de personas con discapacidad auditiva en todo el mundo, esto es, aproximadamente 5.3% de la población mundial,<sup>1,2</sup> de los que 32 millones son niños.<sup>2</sup> Se calcula que la incidencia de hipoacusia severa a profunda es de 1 por 1000 nacidos vivos y de 5 por 1000 si se incluyen hipoacusias leves, moderadas, severas y profundas.<sup>3</sup>

La detección temprana de la discapacidad auditiva en los niños es fundamental porque la atención e intervención tardía afectan la adquisición y desarrollo del lenguaje además del desarrollo cognitivo, de actitudes y aptitudes sociales;<sup>2</sup> asimismo, los primeros años constituyen un periodo crítico para la intervención gracias a la neuroplasticidad presente en la adquisición de conocimientos, donde se cimientan y establecen las bases para el desarrollo.<sup>1,2,4</sup>

La evaluación clínica de la audición varía según la edad y la etapa de desarrollo del niño, las

pruebas audiológicas se clasifican en subjetivas (conductuales), caracterizadas por la existencia de respuestas de tipo motor voluntario o involuntario a estímulos acústicos y pruebas objetivas (electrofisiológicas) en las que se obtienen respuestas del sistema auditivo (oído externo y medio, células ciliadas externas, nervio auditivo o tallo cerebral).<sup>5</sup>

La audiometría por reforzamiento visual (VRA por sus siglas en inglés) es una prueba subjetiva que se usa para evaluar la sensibilidad auditiva por frecuencia y oído, permitiendo determinar el tipo de hipoacusia y estimar los umbrales auditivos en los niveles mínimos de respuesta, que tienen estrecha relación con los umbrales perceptivos; fue diseñada para evaluar a niños de seis meses a tres años de edad,<sup>6</sup> aunque en la bibliografía varía la edad máxima de aplicación al considerar el aprendizaje y el desarrollo del niño.<sup>6-8</sup> El reflejo de orientación (tendencia a mirar en dirección a un estímulo acústico moderadamente intenso e interesante) favorece el condicionamiento;<sup>9</sup> de esta manera, la mayoría de los niños, al recibir la señal acústica mediante audífonos TDH39 o campo libre, realizan un giro de la cabeza de aproximadamente 90° entre dos y tres segundos, después de la presentación del estímulo, conducta que es recompensada con estímulos visuales.<sup>6-8,10,11</sup>



Los potenciales auditivos de estado estable son una prueba objetiva que permite determinar la existencia y tipo de hipoacusia, así como estimar los niveles de audición para las frecuencias individuales en cada oído, es una prueba dirigida a recién nacidos, lactantes y niños de cualquier edad que tengan dificultad para proporcionar información precisa, no confiable o incompleta en las pruebas de comportamiento;<sup>6</sup> son respuestas electrofisiológicas periódicas cuasisinusoidales evocadas por un estímulo acústico continuo, es modulado por una frecuencia distinta a la de estimulación; estas respuestas tienen características de amplitud y fase que permanecen constantes en el tiempo.<sup>12-14</sup> El estímulo continuo es un tono puro denominado frecuencia portadora y representa a las frecuencias de prueba específica, que van de 500 a 4000 Hz;<sup>12,15,16</sup> se considera un estudio doblemente objetivo, al no depender de la cooperación del paciente ni del examinador al interpretar la respuesta.<sup>17</sup>

El objetivo de este trabajo es comparar los datos obtenidos mediante la audiometría por reforzamiento visual con los potenciales auditivos de estado estable en la determinación del umbral auditivo en pacientes pediátricos.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio transversal, descriptivo, observacional, en el que participaron niños reclutados de la sala de espera del Servicio de Audiología del Instituto Nacional de Rehabilitación Dr. Luis Guillermo Ibarra Ibarra, que acudían en compañía de pacientes o a consulta del servicio citado, con edad entre 2 y 5 años (rango de 3 años) con promedio de edad de  $3.4 \pm 1.2$  años.

El protocolo fue aprobado por el Comité Institucional de Investigación y Ética. Todos los padres o tutores, posterior a la explicación de las intervenciones, firmaron un consentimiento informado de acuerdo con la Declaración de

Helsinki y se contó con el asentimiento informado de cada niño.

Se realizó otoscopia para corroborar permeabilidad del conducto auditivo externo e integridad y características de la membrana timpánica, seguida de audiometría por reforzamiento visual y potenciales auditivos de estado estable para determinar el umbral auditivo. Para los estudios se presentaron tonos modulados en las modalidades audífonos TDH39 y campo libre en las frecuencias 500, 1000, 2000 y 4000 Hz. El examen de campo libre se realizó en una sala de 12 metros cuadrados con distracciones visuales mínimas y adecuada ventilación cuya acústica cumplía con los requisitos correspondientes a ruido de fondo y reverberación de la norma ISO 8253 ( $< 0 >$  dB HL). La audiometría por reforzamiento visual se realizó con el equipo Mutis Proyecto<sup>®</sup>, modelo VRA-Mutis número de serie E009-1; se enviaron señales visuales y acústicas con tono modulado en las frecuencias mencionadas con la finalidad de captar la respuesta del paciente mediante giro cefálico; en caso de no obtener la respuesta esperada se incrementó la intensidad del estímulo hasta obtenerla y determinar así el umbral auditivo, repitiendo el procedimiento para cada frecuencia evaluada.

Para realizar los potenciales auditivos de estado estable se utilizó el equipo Interacoustic<sup>®</sup>; estando el paciente dormido se colocaron electrodos en la región mastoidea derecha e izquierda, en la frente vértex y tierra, previa limpieza de piel y corroboración de impedancias; se presentó un estímulo auditivo repetido periódicamente y estable durante el tiempo de estimulación, se obtuvo una respuesta basada en el análisis de la frecuencia y temporalidad del estudio y la obtención del promedio de la respuesta con base en el análisis de la transformada rápida de Fourier, considerando que el estímulo de los potenciales auditivos de estado estable a 90 Hz

se calibra en nHL determinándose a 0 nHL según la normativa ISO 389-6.

Se realizaron pruebas de estadística descriptiva, se construyeron gráficas de error para evaluar la tendencia de los datos con respecto a cada frecuencia evaluada, se calculó t de Student para determinar si existía o no diferencia significativa entre las pruebas, oídos y frecuencias, se estimaron intervalos de confianza para la media con 95% de confiabilidad y para determinar la confiabilidad de los intervalos se calculó la intersección probabilística de ANB.

## RESULTADOS

Participaron 38 niños, 26 (68.4%) del género masculino. Con respecto a los potenciales auditivos de estado estable en el oído derecho realizados con TDH39, se observó que los valores de la media y desviación estándar en la frecuencia de 500 Hz fueron los más altos ( $53.29 \pm 52.418$ ), en el caso de las frecuencias 1000, 2000 y 4000 Hz el valor de la media fue menor; sin embargo, la desviación estándar fue mayor en todas las frecuencias. En el caso de la audiometría por reforzamiento visual en el oído derecho, en la frecuencia de 500 Hz, el valor de la media también fue alto (51.97); sin embargo, se obtuvo menor dispersión de los datos con desviación estándar de 38.826. Resaltó el hecho de que en las frecuencias 1000, 2000 y 4000 Hz se observó un comportamiento diferente al obtenerse desviaciones estándar más pequeñas y valores para la media más grandes.

En lo que respecta a los potenciales auditivos de estado estable (PAEE) en el oído izquierdo con TDH39 se observaron nuevamente valores para la media más pequeños y desviaciones estándar similares en las cuatro frecuencias evaluadas, todas con dispersión más amplia al obtener desviaciones estándar con valores más altos. En el caso de la audiometría por reforzamiento visual

los promedios más altos se obtuvieron en las frecuencias de 2000 y 4000 Hz, seguidas por las de 500 Hz y finalmente con el valor más pequeño la frecuencia de 1000 Hz (48.55); asimismo, la dispersión de los datos fue menor al obtener valores más bajos en la desviación estándar. Al considerar lo anterior, destaca que los promedios más altos se obtuvieron en la audiometría por reforzamiento visual en todas las frecuencias y en ambos oídos, mientras que en los PAEE hubo mayor dispersión en ambos oídos y en todas las frecuencias, principalmente en el oído derecho en la frecuencia de 500 Hz y en el oído izquierdo en 4000 Hz; lo anterior demuestra que los PAEE son más sensibles y más confiables, esto se explica por la amplia dispersión obtenida en todas las frecuencias evaluadas, hecho que se comprueba claramente con los promedios de menor valor obtenidos de las respuestas por frecuencia, éstos se ubicaron muy por debajo de los promedios obtenidos en la audiometría por reforzamiento visual.

Respecto a campo libre, se observó la misma tendencia en el comportamiento de los datos al observarse en el caso de los potenciales auditivos de estado estable valores para la media menores, en comparación con los obtenidos en la desviación estándar con mayor dispersión de los datos para ambos oídos, mientras que en el caso de la audiometría por reforzamiento visual destacó el hecho de que en el oído izquierdo se obtuvieron promedios más altos en comparación con los del oído derecho, lo anterior sugiere nuevamente que los PEAA tienen mayor confiabilidad con respecto a la detección al requerir menor potencia sonora (**Cuadro 1**). Se construyeron gráficas de error que muestran la media y desviación estándar de las frecuencias por oído y por prueba (**Figura 1**).

Para analizar si había diferencia significativa entre los potenciales auditivos de estado estable y la audiometría por reforzamiento visual



**Cuadro 1.** Promedio y desviación estándar en la evaluación con audífonos TDH39 y campo libre en los potenciales auditivos de estado estable y la audiometría por reforzamiento visual por oído

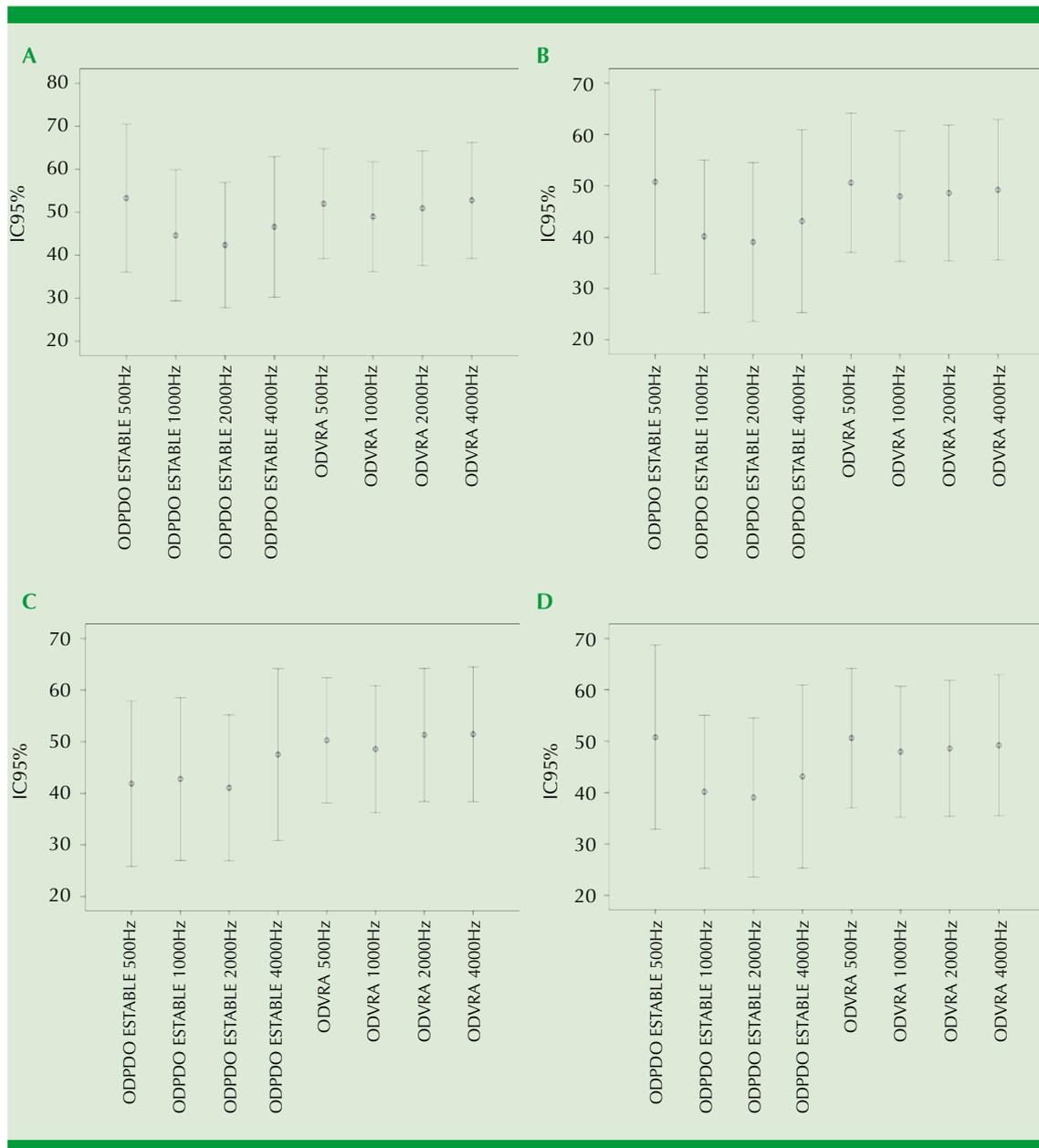
PAEE TDH39 (Hz)	Media	Desviación estándar	Audiometría por reforzamiento visual TDH39 (Hz)	Media	Desviación estándar
OD 500	53.29	52.418	OD 500	51.97	38.826
OD 1000	44.61	46.432	OD 1000	48.95	39.097
OD 2000	42.37	44.353	OD 2000	50.92	40.684
OD 4000	46.58	49.785	OD 4000	52.76	41.128
OI 500	41.84	48.913	OI 500	50.26	36.961
OI 1000	42.76	48.081	OI 1000	48.55	37.523
OI 2000	41.05	43.124	OI 2000	51.32	39.296
OI 4000	47.50	50.681	OI 4000	51.45	39.778
PAEE campo libre (Hz)	Media	Desviación estándar	Audiometría por reforzamiento visual campo libre (Hz)	Media	Desviación estándar
OD 500	50.78	49.727	OD 500	50.62	37.669
OD 1000	40.16	41.319	OD 1000	47.97	35.284
OD 2000	39.06	42.945	OD 2000	48.59	36.726
OD 4000	43.12	49.477	OD 4000	49.22	38.039
OI 500	40.78	46.786	OI 500	53.91	39.610
OI 1000	41.41	46.076	OI 1000	52.03	38.287
OI 2000	39.22	41.564	OI 2000	55.16	40.351
OI 4000	44.84	49.185	OI 4000	55.47	41.121

Se observa que en la mayor parte de las evaluaciones al comparar los promedios y desviaciones estándar con los potenciales auditivos de estado estable por prueba y por oído, los promedios son menores y las desviaciones estándar mayores. PAEE: potenciales auditivos de estado estable; OD: oído derecho; OI: oído izquierdo.

se utilizó la prueba t de Student para pruebas relacionadas con significación de  $p < 0.05$ , se encontró diferencia significativa entre ambas pruebas en la modalidad TDH39 en el oído derecho en las frecuencias de 2000 y 4000 Hz y en la misma modalidad en el oído izquierdo en las frecuencias de 500, 1000 y 2000 Hz. Respecto a campo libre en el oído derecho se encontró en las frecuencias 1000 y 2000 Hz y en el oído izquierdo en todas las frecuencias. Llamó la atención que en el oído derecho no se encontró diferencia significativa en TDH39 en la frecuencia 1000 Hz y en campo libre en 4000 Hz y en el oído izquierdo con TDH39 en 4000 Hz (**Cuadro 2**).

Se calcularon intervalos de confianza para la media con 95% de confiabilidad en las distintas frecuencias, pruebas y oídos; de la misma manera se calculó el porcentaje de coincidencia de los intervalos obtenidos y la intersección probabilística de  $A \cap B$ .

De esta manera, en los intervalos de confianza se obtuvo mayor porcentaje de coincidencia al realizarse la audiometría por reforzamiento visual con audífonos TDH39, ubicándose dentro del intervalo en todas las frecuencias evaluadas, a diferencia de la audiometría por reforzamiento visual realizada mediante campo libre y donde el porcentaje de coincidencia en todas las fre-



**Figura 1.** Gráficas de error de TDH39 y campo libre, potenciales auditivos de estado estable y audiometría por reforzamiento visual en ambos oídos.

**A.** TDH39 OD. **B.** Campo libre OD. **C.** TDH39 OI. **D.** Campo libre OI. Se observa la diferencia de los promedios y desviaciones estándar respecto a ambas pruebas, frecuencias y oídos evaluados, en donde los valores obtenidos en los potenciales auditivos de estado estable con TDH39 en ambos oídos tienen mayor dispersión. OD: oído derecho; OI: oído izquierdo.

cuencias fue menor en comparación con los potenciales auditivos de estado estable.

Con base en la intersección probabilística de  $A \cap B$ , se multiplicó el porcentaje de coincidencia



**Cuadro 2.** Comparación de potenciales auditivos de estado estable con TDAH39 y campo libre *versus* audiometría por reforzamiento visual en las frecuencias estudiadas

Pruebas	TDH39 OD significación	TDH39 OI significación	Campo libre OD significación	Campo libre OI significación
PAEE-VRA 500 Hz	0.733	0.041	0.971	0.001
PAEE-VRA 1000 Hz	0.113	0.047	0.02	0.001
PAEE-VRA 2000 Hz	0.001	0.001	0.006	0.001
PAEE-VRA 4000 Hz	0.033	0.130	0.102	0.013

Se observan todas las diferencias significativas excepto en TDH39 en las frecuencias de 500 y 1000 Hz en el oído derecho y en 4000 Hz en el oído izquierdo; en campo libre no se encontró diferencia en 500 y 4000 Hz en el oído derecho. PAEE: potenciales auditivos de estado estable; VRA: audiometría por reforzamiento visual; OD: oído derecho; OI: oído izquierdo.

de los intervalos obtenidos en la audiometría por reforzamiento visual con base en los potenciales auditivos de estado estable multiplicando por 0.95 (confiabilidad de intervalo), de esta manera la probabilidad de mayor coincidencia entre los potenciales auditivos de estado estable y la audiometría por reforzamiento visual con TDH39 y campo libre se encontró en el oído derecho en la frecuencia de 500 Hz con 85.5 y 83.6%, respectivamente (**Cuadro 3**).

## DISCUSIÓN

La determinación del umbral auditivo permite la identificación de la hipoacusia a cualquier edad; la detección temprana favorece la prevención de retrasos en la adquisición y desarrollo del lenguaje infantil; es importante tomar en cuenta que para la adecuada evaluación auditiva debe considerarse la edad, así como el desarrollo cognitivo y psicomotor del menor.<sup>1,2,4,5</sup> En la actualidad se cuenta con pruebas para determinar el umbral auditivo como los potenciales auditivos de estado estable que se caracterizan por ser objetivos, confiables y costosos; es factible considerar opción de tamizaje a la audiometría por reforzamiento visual<sup>6</sup> que, aunque subjetiva, es confiable y de bajo costo, situación que beneficiaría a los pacientes de bajos recursos o a centros hospitalarios que carecen de equipos costosos y complejos para determinar el umbral

auditivo de los pacientes pediátricos. Carecer de tecnología adecuada que permita el diagnóstico temprano y oportuno de la hipoacusia en la población infantil retrasa la atención, seguimiento y tratamiento necesarios para el adecuado desarrollo integral y, por consiguiente, la apropiada calidad de vida.<sup>1,2,4</sup>

En el estudio se encontró mayor coincidencia en la determinación del umbral auditivo en el oído izquierdo en comparación con el oído derecho, circunstancia que se alinea a lo descrito en las Guías Clínicas de la Sociedad Británica de Audiología, que estipulan que el hecho de comenzar siempre la evaluación con el oído derecho en la frecuencia de 1000 Hz dificulta la adecuada y confiable medición al estar el condicionamiento en proceso de consolidación, por lo que al momento de realizar la evaluación en el oído izquierdo, estando más afianzado el condicionamiento, se obtiene mayor coincidencia y confiabilidad en la determinación del umbral auditivo aun en las frecuencias extremas (4000 Hz). Las Guías Clínicas de la Sociedad Británica de Audiología sugieren algunas secuencias de frecuencias para la evaluación conductual formal inicial: empezar con la frecuencia de 2000 Hz, seguida de 500 Hz, continuar con 4000 Hz y finalizar con 1000 Hz o, bien, iniciar con 1000 Hz, seguir con 4000 Hz, continuar con 500 Hz y

**Cuadro 3.** Intervalos de confianza para la media, porcentaje de coincidencia de densidad entre los intervalos e intersección probabilística de ANB

PAEE-TD39	IC	VRA-TD39	IC	% coincidencia	ANB
OD 500 Hz	[36.6242 < $\mu$ < 69.9558]	OD 500 Hz	[39.626 < $\mu$ < 64.314]	90.9	(0.95)(0.90) = 0.855
OD 1000 Hz	[29.8473 < $\mu$ < 59.3727]	OD 1000 Hz	[36.5197 < $\mu$ < 61.3803]	77.4	(0.95)(0.77) = 0.7315
OD 2000 Hz	[28.2678 < $\mu$ < 56.4722]	OD 2000 Hz	[37.984 < $\mu$ < 63.856]	65.5	(0.95)(0.65) = 0.6175
OD 4000Hz	[30.7511 < $\mu$ < 62.4089]	OD 4000 Hz	[39.683 < $\mu$ < 65.837]	71.7	(0.95)(0.71) = 0.6745
OI 500 Hz	[26.2874 < $\mu$ < 57.3926]	OI 500 Hz	[38.5079 < $\mu$ < 62.0121]	60.7	(0.95)(0.60) = 0.57
OI 1000 Hz	[27.472 < $\mu$ < 58.048]	OI 1000 Hz	[36.6195 < $\mu$ < 60.4805]	70	(0.95)(0.70) = 0.665
OI 2000 Hz	[27.338 < $\mu$ < 54.762]	OI 2000 Hz	[38.825 < $\mu$ < 63.815]	58.1	(0.95)(0.58) = 0.551
OI 4000 Hz	[31.285 < $\mu$ < 63.615]	OI 4000 Hz	[38.8022 < $\mu$ < 64.0978]	76.7	(0.95)(0.76) = 0.722
PAEE-campo libre	IC	VRA-campo libre	IC	% coincidencia	Rango
OD 500 Hz	[33.5497 < $\mu$ < 68.0103]	OD 500 Hz	[37.5684 < $\mu$ < 63.6716]	88.3	(0.95)(0.88) = 0.836
OD 1000 Hz	[25.8442 < $\mu$ < 54.4758]	OD 1000 Hz	[35.7455 < $\mu$ < 60.1945]	65.4	(0.95)(0.65) = 0.6175
OD 2000 Hz	[24.1797 < $\mu$ < 53.9403]	OD 2000 Hz	[35.8657 < $\mu$ < 61.3145]	60.7	(0.95)(0.60) = 0.57
OD 4000Hz	[25.9779 < $\mu$ < 60.2621]	OD 4000Hz	[36.041 < $\mu$ < 62.399]	70.6	(0.95)(0.70) = 0.665
OI 500 Hz	[24.5688 < $\mu$ < 56.9911]	OI 500 Hz	[40.1861 < $\mu$ < 67.6339]	51.8	(0.95)(0.51) = 0.4851
OI 1000 Hz	[25.4458 < $\mu$ < 57.3742]	OI 1000 Hz	[38.7648 < $\mu$ < 65.2952]	58.2	(0.95)(0.58) = 0.551
OI 2000 Hz	[24.818 < $\mu$ < 53.622]	OI 2000 Hz	[41.179 < $\mu$ < 69.1406]	43.1	(0.95)(0.43) = 0.485
OI 4000 Hz	[27.794 < $\mu$ < 61.8861]	OI 4000 Hz	[41.2228 < $\mu$ < 69.7172]	60.6	(0.95)(0.60) = 0.57

Se observa que la probabilidad de mayor coincidencia entre potenciales auditivos de estado estable y audiometría por reforzamiento visual con TDH39 y campo libre se ubicó en el oído derecho a 500 Hz con 85.5 y 83.6%, respectivamente.

PAEE: potenciales auditivos de estado estable; VRA: audiometría por reforzamiento visual; OD: oído derecho; OI: oído izquierdo; IC: intervalo de confianza.



finalizar con 2000 Hz;<sup>11</sup> aportación que podría considerarse para evitar la variabilidad en la dispersión de los intervalos obtenidos en los resultados. Con base en las intersecciones probabilísticas se observa que la probabilidad de mayor coincidencia entre las pruebas se ubica en la frecuencia de 500 Hz en el oído derecho, mientras que la probabilidad de menor coincidencia se observa en la frecuencia de 2000 Hz en el oído izquierdo.

Al comparar los umbrales auditivos obtenidos en la audiometría por reforzamiento visual con audífonos TDH39 y campo libre, se observó mayor correlación cuando se realizó con audífonos, circunstancia explicada posiblemente por el hecho de que mediante campo libre el estímulo auditivo proporcionado requiere mayor presión sonora al ubicarse lejos del pabellón auricular, a diferencia de los audífonos que van sobrepuestos a esa estructura.<sup>11</sup>

Se requiere la comparación entre pruebas audiológicas subjetivas y objetivas con la finalidad de determinar cuáles pruebas subjetivas cumplen con los estándares de confiabilidad para la determinación del umbral auditivo y la detección de hipoacusia, que garanticen su uso como prueba audiológica en la determinación del umbral auditivo en centros hospitalarios que no cuenten con el presupuesto para adquirir equipos costosos y complejos que realicen pruebas objetivas; abarcando de esta manera a la población vulnerable que la Organización Mundial de la Salud ubica en el estrato socioeconómico bajo.<sup>2</sup>

## CONCLUSIONES

La audiometría por reforzamiento visual, al realizarse con audífonos TDH39, resultó con mayor asociación en la determinación del umbral auditivo al compararse con los potenciales auditivos de estado estable. Las frecuencias

extremas evaluadas (4000 Hz) proporcionan un indicador más específico de la audición con la audiometría por reforzamiento visual mediante campo libre, donde la asociación fue menor al compararse con los potenciales auditivos de estado estable, además de que el oído izquierdo tuvo mayor determinación del umbral auditivo; este patrón también se observó en las frecuencias extremas mostrando mayor coincidencia en la determinación del umbral auditivo al compararse con los valores de los potenciales auditivos de estado estable.

Es preciso realizar las pruebas audiométricas de forma aleatoria entre oídos, así como de las frecuencias evaluadas con la finalidad de obtener resultados más puntuales en la determinación del umbral auditivo y procurar asegurar el adecuado condicionamiento previo.

## REFERENCIAS

1. Duthey B. Priority medicine for Europe and the world “a public health approach to innovation”. Update on 2004 Background paper, BP6.21 Hearing loss [Internet]. WHO; 20 feb 2013 [consultado 4 sep 2017]. Disponible en: <http://apps.who.int/medicinedocs/documents/s20245en/s20245en.pdf>
2. Organización Mundial de la Salud. Pérdida de la audición en la niñez ¡qué hacer para actuar de inmediato! [Internet]. 2016 [Consultado 11 sep 2017]. Disponible en: [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204509/1/WHO\\_NMH\\_NVI\\_16.1\\_spa.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/204509/1/WHO_NMH_NVI_16.1_spa.pdf)
3. Acosta Boett L, Hernández T, Alvarado J, et al. Consenso. Hipoacusia en el niño. *Acta Otorrinol* 2010;22:7.
4. Yoshinaga-Itano C, Sedey AL, Wiggan M, Chung W. Early hearing detection and vocabulary of children with hearing loss. *Pediatrics* 2017Aug;140(2):1-10. doi: 10.1542/peds.2016-2964. Epub 2017 Jul 8.
5. Başar F, Canbaz S. What is the audiological evaluation time for those aged 0-5 years and older? *J Int Adv Otol* 2015Apr;11(1):42-7.
6. American Academy of Audiology. Audiologic Guidelines for the Assessment of Hearing in Infants and Young Children. [Internet]. 2012. [consultado 6 sep 2017] Disponible en: <https://www.asha.org/articlessummary.aspx?id=8589961387>
7. Lidén G, Kankkunen A. Visual reinforcement audiometry. *J Acta Otolaryngol* 1969;67(2-6):281-92.

8. Zenker CF. La caracterización de la sensibilidad auditiva mediante el refuerzo visual de la conducta en niños de 0 a 3 años. *Boletín de AELFA* 2008;2:12-5.
9. Davis A. Acceptance of earphones in children 12- to 24-months of age during visual reinforcement audiometry. *Independent Studies and Capstones*. [Internet]. Paper 647. Program in Audiology and Communication Sciences, Washington University School of Medicine; 2012. [consultado 24 agosto 2017] Disponible en: [http://digitalcommons.wustl.edu/pacs\\_capstones/647/](http://digitalcommons.wustl.edu/pacs_capstones/647/)
10. Weiss AD, et al. Efficacy of earphones for 12- to 24-month-old children during visual reinforcement audiometry. *Int J Audiol* 2016;55(4):248-53.
11. British Society of Audiology. Recommended procedure visual reinforcement audiometry. [Internet]. UK; 2014. [consultado 7 sep 2017]. Disponible en: [http://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2014/04/BSA\\_VRA\\_24June2014\\_Final.pdf](http://www.thebsa.org.uk/wp-content/uploads/2014/04/BSA_VRA_24June2014_Final.pdf)
12. Fernández P y col. Aplicación de potenciales evocados de estado estable como examen auditivo en una población de jóvenes con diferentes niveles de audición. *Rev Otorrinolaringol Cir Cabeza Cuello* 2009;69(3):233-242.
13. Martínez-Fernández A y col. Estudio comparativo entre potenciales evocados auditivos de estado estable, potenciales evocados auditivos de tronco cerebral y audiometría tonal liminar. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2007;58(7):290-295.
14. Sousa AC, et al. Longitudinal comparison of auditory steady-state evoked potentials in preterm and term infants: the maturation process. *Int Arch Otorhinolaryngol* 2017 Jul;21(3):200-5.
15. Martínez-Beneito P, et al. Potenciales evocados auditivos de estado estable a multifrecuencia como técnica de determinación de umbrales auditivos. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2002;53:707-717.
16. Rodrigues GRI, et al. Steady-state auditory evoked responses in audiological diagnosis in children: a comparison with brainstem evoked auditory responses. *Braz J Otorhinolaryngol* 2010;76:96-101.
17. Carriel L y col. Estudio sobre la técnica de potenciales evocados auditivos de estado estable (PAEE), para establecer la relación entre umbrales audiométricos tonales y umbrales electrofisiológicos, en el ámbito de la salud ocupacional. [Internet]. Instituto de Salud Pública de Chile. [consultado 23 agosto 2017] Disponible en: <http://www.ispch.cl/sites/default/files/NotaT%C3%A9cnica%20N%C2%B0%20022%20T%C3%A9cnica%20de%20Potenciales%20Auditivos%20Evocados%20de%20Estado%20Estable%20%28PAEE%29.pdf>



## Papel de *Actinomyces* spp en la amigdalitis crónica y enfermedad obstructiva\*

### Role of *Actinomyces* spp in chronic tonsillitis and obstructive disease.

Jimena Mancera-Sánchez,<sup>1</sup> Jonathan Andrés Cordero-Yanza,<sup>2</sup> Juan Carlos Hernaiz-Leonardo,<sup>1</sup> Nallely Sarahí López-Garza,<sup>1</sup> Julio César Mena-Ayala<sup>3</sup>

#### Resumen

**ANTECEDENTES:** En otorrinolaringología, la amigdalectomía es uno de los procedimientos más realizados; sin embargo, en la bibliografía nacional no existen reportes actuales de la prevalencia de *Actinomyces* spp, así como de su relación con la hipertrofia amigdalina y la enfermedad obstructiva.

**OBJETIVO:** Determinar la prevalencia de *Actinomyces* spp en estudios histopatológicos de amígdalas palatinas y su relación con enfermedad amigdalina obstructiva e infección crónica.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional, de pacientes posoperados de amigdalectomía en el Instituto Nacional de Rehabilitación entre enero de 2012 y junio de 2015. Se conformaron dos grupos según su resultado histopatológico positivo o negativo para *Actinomyces* y se estudió su relación con enfermedad obstructiva y amigdalitis crónica.

**RESULTADOS:** Se incluyeron 417 pacientes. La prevalencia de *Actinomyces* en los 417 pacientes fue de 10.5%. De los 44 pacientes con *Actinomyces* positivo, 27 (61%) tuvieron enfermedad obstructiva y 17 (39%) amigdalitis crónica; en comparación, los 373 pacientes con resultado negativo tuvieron enfermedad obstructiva (n = 161, 43%) y amigdalitis crónica (n = 212, 57%). El análisis comparativo demostró diferencias significativas entre estos dos grupos (p = 0.025).

**CONCLUSIONES:** La prevalencia de *Actinomyces* es similar a la reportada en la bibliografía internacional. En este estudio se observó que existe relación entre los pacientes con enfermedad obstructiva y la existencia de *Actinomyces*,

**PALABRAS CLAVE:** Amigdalectomía; amigdalitis crónica; *Actinomyces*.

#### Abstract

**BACKGROUND:** In current otorhinolaryngology, tonsillectomy is one of the most frequently executed procedures, nevertheless there are no up to date reports on *Actinomyces*'s prevalence in the national literature, or information on its relation with tonsil hypertrophy and obstructive pathology.

**OBJECTIVE:** To determine the prevalence of *Actinomyces* spp in palatine tonsils and its relation with obstructive tonsils and chronic infectious pathology.

**MATERIAL AND METHOD:** A retrospective, transversal, descriptive and observational protocol was done with post-tonsillectomy patients treated at National Institute of Rehabilitation of Mexico from January 2012 to June 2015. Two groups were formed according to the histopathologic results, which were either positive or negative to the presence of *Actinomyces*, and its relation with obstructive pathology and chronic tonsillitis.

**RESULTS:** There were included 417 patients. The prevalence of *Actinomyces* in the 417 patients was 10.5%. Out of the 44 patients with positivity to *Actinomyces*, 27 (61%) presented obstructive pathology, and 17 (39%) chronic tonsillitis; in comparison, out of the 373 patients with negative bacteria result, 161 (43%) had obstructive pathology and 212 (57%) chronic tonsillitis. The comparative analysis demonstrated significant differences between both groups (p = 0.025).

\* Trabajo libre presentado en el LXVI Congreso Nacional de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Cancún, Quintana Roo, México. Mayo de 2016.

<sup>1</sup> Médico residente de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello.

<sup>2</sup> Otorrinolaringólogo y Cirujano de Cabeza y Cuello.

<sup>3</sup> Jefe del servicio de Audición y Equilibrio.

Instituto Nacional de Rehabilitación  
Dr. Luis Guillermo Ibarra Ibarra, Ciudad de México.

**Recibido:** 20 de agosto de 2018

**Aceptado:** 27 de septiembre de 2018

#### Correspondencia

Jimena Mancera Sánchez  
dramancera.oral@gmail.com

#### Este artículo debe citarse como

Mancera-Sánchez J, Cordero-Yanza JA, Hernaiz-Leonardo JC, López-Garza NS, Mena-Ayala JC. Papel de *Actinomyces* spp en la amigdalitis crónica y enfermedad obstructiva. An Orl Mex. 2018 julio-septiembre;63(3):97-101.

**CONCLUSIONS:** *Actinomyces* prevalence is similar to the one reported in the international literature. This study demonstrates that there is a relation between patients with obstructive pathology and the presence of *Actinomyces*.

**KEYWORDS:** Tonsillectomy; Chronic tonsillitis; *Actinomyces*.

## ANTECEDENTES

La existencia de *Actinomyces* spp en las amígdalas se ha observado desde 1896 con incidencia promedio de 1.3 a 37%.<sup>1,2</sup> Es una bacteria anaerobia grampositiva, de tinción ácido resistente con filamentos ramificados, saprófita de la orofaringe en humanos; sin embargo, puede llegar a colonizar este tejido linfoide por medio de mecanismos bien conocidos; que inician a partir de la disminución del potencial de oxidación-reducción, causado por organismos piógenos aerobios y anaerobios o por enzimas proteolíticas secretadas por el mismo *Actinomyces* spp, lo que lleva a un ciclo patogénico; esto puede favorecer la proliferación y colonización de las amígdalas por los organismos actinomicóticos que están normalmente presentes dentro de las criptas tonsilares.<sup>2-4</sup>

En Otorrinolaringología, infecciones como la amigdalitis se observan con alta frecuencia; durante décadas se han realizado varios estudios para tener un mejor manejo de esta enfermedad.<sup>5</sup> En 1910 Lord aisló especies de *Actinomyces* de criptas amigdalinas y sugirió que el aumento de volumen es secundario a toxinas producidas por los microorganismos.<sup>6</sup> Bhargava y su grupo hallaron relación entre *Actinomycosis* en las amígdalas y aumento en el volumen de las mismas; con existencia de este organismo en 56.8% de los pacientes con hipertrofia amigdalina vs 10.3% de los pacientes con amigdalitis recurrente.<sup>2,7</sup> Pransky y su grupo reportaron mayor

prevalencia de este microorganismo en pacientes a los que se les practicó adenoamigdalectomía por síntomas obstructivos.<sup>3</sup>

Toh y colaboradores, en un estudio efectuado en 2007, observaron que aunque existía asociación positiva de la existencia de *Actinomyces* y la hipertrofia amigdalina, sugirieron que ésta es esencialmente saprófita y no tiene un papel en la enfermedad amigdalina; sin embargo, en este estudio no se analizó su relación con el aumento de volumen amigdalino.<sup>8</sup> Por lo contrario, el estudio realizado por Kutluhan en 2011 valoró esta asociación y concluyó que esta bacteria sí tiene influencia significativa en el aumento del volumen amigdalino.<sup>2</sup>

En 2009, Riffat y colaboradores<sup>1</sup> realizaron un estudio con 1213 pacientes en el que observaron la existencia de *Actinomyces* en 221 (18.2%); dividieron a los pacientes en dos grupos, el primero con enfermedad obstructiva (n = 153, 20.5%) y el segundo grupo con amigdalitis crónica (n = 68, 14.6%), concluyeron que la existencia de *Actinomyces* en enfermedad obstructiva es más frecuente que en amigdalitis de repetición y que este microorganismo provoca mayor tamaño y volumen de las amígdalas palatinas.

Como dato de incidencia de *Actinomyces* spp en México entre los estudios histopatológicos de amígdalas está el descrito por Sánchez Marin y colaboradores en el año 2000, en el que de 1161 archivos clínicos y patológicos se reportaron 6



casos (0.5%);<sup>9</sup> sin embargo, no existen datos recientes de su efecto clínico en la enfermedad obstructiva e infecciosa.

El objetivo de este artículo es determinar la prevalencia de *Actinomyces* spp en amígdalas palatinas y su relación con enfermedad amigdalina obstructiva e infecciosa crónica.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio retrospectivo, transversal, descriptivo y observacional, efectuado con pacientes posoperados de amigdalectomía en el Instituto Nacional de Rehabilitación Dr. Luis Guillermo Ibarra Ibarra de enero de 2012 a junio de 2015; se incluyeron todos los pacientes con estudio histopatológico reportado. Se excluyeron los pacientes con expediente incompleto, enfermedades linfoproliferativas o deficiencias del sistema inmunitario, malformaciones anatómicas cráneo-faciales, enfermedades neuromusculares, fisura palatina o cirugía velo-faríngea previa.

Los pacientes se estratificaron según su resultado histopatológico en dos grupos, positivo para *Actinomyces* spp (GA) y negativo para *Actinomyces* spp (GB). De igual forma se distribuyeron según sus datos clínicos en pacientes con amigdalectomía por diagnóstico de amigdalitis crónica (G1) y pacientes con amigdalectomía por enfermedad obstructiva (G2). **Cuadro 1**

### Análisis estadístico

Se obtuvieron estadísticas descriptivas (frecuencias, media) para todas las variables. Se valoró la prevalencia con la siguiente fórmula [(GA/total de población) \*100]. Para evaluar la diferencia significativa se usó la prueba exacta de Fisher, un valor de  $p < 0.05$  se consideró significativo. El análisis estadístico se realizó utilizando GraphPad Prism versión 5.01 (programa GraphPad,

**Cuadro 1.** Clasificación de los pacientes con amigdalectomía por amigdalitis crónica y enfermedad obstructiva según sus datos clínicos

Grupo 1 Amigdalitis crónica	Grupo 2 Enfermedad obstructiva
<b>Criterios de Paradise<sup>5</sup></b>	Hipertrofia amigdalina
Siete episodios en un año	SAOS (polisomnografía/poligrafía)
Cinco episodios en dos años	Apneas nocturnas
Tres episodios en tres años	Roncopatía
Uno o más de los siguientes:	Respiración oral
Fiebre $\geq 38^{\circ}\text{C}$	Disfagia
Adenopatías	
Adenitis cervical aguda	
Exudado amigdalino	
Cultivo positivo para estreptococo beta hemolítico del grupo A	

La Jolla, CA) para Windows y SPSS versión 19 (SPSS Inc., Chicago, IL) para Windows.

## RESULTADOS

Se incluyeron 417 pacientes. Los datos demográficos comparativos se resumen en el **Cuadro 2**. *Actinomyces* spp se identificó en 44 pacientes, con prevalencia de 10.5%. No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos según el sexo.

De los 44 pacientes con *Actinomyces* positivo, 27 (61%) tuvieron enfermedad obstructiva y 17 (39%) amigdalitis crónica; en comparación, de los 373 pacientes con resultado negativo 161 (43%) tuvieron enfermedad obstructiva y 212 (57%) criterios para amigdalitis crónica; el análisis comparativo demostró diferencias significativas entre estos dos grupos ( $p = 0.025$ ).

### Cuadro 3

Se valoró si hubo relación entre *Actinomyces* y el sangrado posquirúrgico inmediato o tardío. De los pacientes con sangrado, 7 (16%) tenían la

**Cuadro 2.** Datos demográficos comparativos de pacientes con y sin *Actinomyces* spp

	Con <i>Actinomyces</i> (%)	Sin <i>Actinomyces</i> (%)	Valor de p
Edad media en años (intervalo)	7.11 (1-55)	8.26 (2-25)	
Sexo	Masculino: 27 (61%) Femenino: 17 (39%)	Masculino: 223 (60%) Femenino: 150 (40%)	0.839
Relación M:F	1.5:1	1.5:1	

**Cuadro 3.** Análisis comparativo entre pacientes con y sin *Actinomyces* en relación con enfermedad obstructiva y amigdalitis crónica

	Con <i>Actinomyces</i> (%)	Sin <i>Actinomyces</i> (%)
Enfermedad obstructiva	27 (61)	161 (43)
Amigdalitis crónica	17 (39)	212 (57)
Total	44 (100)	373 (100)

Prueba exacta de Fisher; p = 0.025.

bacteria, y 25 (7%) eran negativos a la bacteria. El análisis comparativo no demostró diferencias significativas entre los dos grupos (p = 0.067).

## DISCUSIÓN

La existencia de *Actinomyces* amigdalina se ha reportado desde 1896; sin embargo, no se ha elucidado adecuadamente su importancia en la enfermedad amigdalina. Los reportes de prevalencia varían entre 1.3 y 37%.<sup>1</sup> Estudios recientes reportan distintas prevalencias: Van Lierop (2007) de 11.6%,<sup>4</sup> Toh (2007) de 35.6%,<sup>8</sup> Riffat (2009) de 18.2%<sup>1</sup> y este estudio reportó prevalencia de 10.5%, que se encuentra entre los rangos descritos en la bibliografía. Las diferencias entre estos reportes se han atribuido a las diversas técnicas usadas para su detección, las variables en los grupos de estudio y las diferentes indicaciones para realizar amigdalectomía.<sup>4</sup> No hubo diferencias significativas en los datos demográficos con respecto a otros estudios.

Gaffney y colaboradores, en 1993, concluyeron en su estudio que *Actinomyces* no tiene un papel

causal en la amigdalitis recurrente.<sup>10</sup> Sin embargo, estudios recientes reportaron disminución de la prevalencia de amigdalitis crónica en pacientes con *Actinomyces*. Este estudio reveló menor incidencia de amigdalitis crónica en pacientes con *Actinomyces* (39%), lo que coincide con el estudio realizado por Toh, en el que 33.3% de los pacientes con *Actinomyces* tenían amigdalitis recurrente.<sup>8</sup> Esto puede explicarse debido a que la administración recurrente de antibióticos en amigdalitis crónica disminuye la prevalencia de colonización por *Actinomyces* en estos pacientes.<sup>1,7</sup>

Se ha postulado en varios estudios que la colonización por *Actinomyces* influye en la hipertrofia amigdalina; en la que se ha propuesto un posible mecanismo fisiopatológico, que incluye la producción de toxinas que generan hiperplasia linfoidea o como resultado de un fenómeno de reacción antígeno-anticuerpo.<sup>1,8</sup>

Se han realizado análisis comparativos para valorar la influencia de la colonización de *Actinomyces* en el tamaño amigdalino. Pransky, Bhargava, Kutlutan y Riffat concluyeron en sus estudios que existe relación entre el aumento del volumen amigdalino y esta bacteria, observando que la enfermedad obstructiva era mayor en estos pacientes.<sup>1-3,7</sup>

Este estudio, al comparar la enfermedad obstructiva con la amigdalitis crónica, mostró mayor número de pacientes con enfermedad obstructiva en pacientes con *Actinomyces*, con diferencia estadísticamente significativa (p = 0.025), al igual



que la bibliografía internacional. Sin embargo, en este estudio no se valoró específicamente el volumen real amigdalino o su relación con el síndrome de apnea obstructiva, como en otros estudios.<sup>4,7,8</sup>

En relación con el sangrado posquirúrgico, no se encontraron estudios previos que valoren esta variable; sin embargo, en este estudio no hubo diferencias significativas entre los pacientes con y sin *Actinomyces*.

## CONCLUSIONES

La prevalencia de *Actinomyces* observada en este estudio se encuentra dentro de los rangos reportados en la bibliografía internacional. La administración recurrente de antibióticos puede disminuir la existencia de *Actinomyces* en pacientes con amigdalitis crónica.

En este estudio se demostró que existe relación entre la enfermedad obstructiva y la existencia de *Actinomyces*. Se recomienda realizar más estudios para determinar los mecanismos fisiopatológicos de esta relación, su influencia en el volumen amigdalino y el síndrome de apnea obstructiva del sueño.

## REFERENCIAS

1. Riffat F, Walker, P. Prevalence of tonsillar *Actinomyces* in children undergoing tonsillectomy for sleep disordered breathing compared with recurrent tonsillitis. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2009;73(8):1111-1113.
2. Kutluhan, Ahmet, Mehti, et al. The role of the *Actinomyces* in obstructive tonsillar hypertrophy and recurrent tonsillitis in pediatric population. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2011;75:301-304
3. Pransky S, Feldman J, Kearns D, et al. Actinomycosis in obstructive tonsillar hypertrophy and recurrent tonsillitis. *Arch Otolaryngol-Head Neck Surg* 1991;117(8):883-885.
4. Van Lierop A, Prescott A, Sinclair-Smith C. An investigation of the significance of actinomycosis in tonsil disease. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 2007;71:1883-1888.
5. Alasil SM, Omar R, Ismail S, et al. Evidence of bacterial biofilms among infected and hypertrophied tonsils in correlation with the microbiology, histopathology, and clinical symptoms of tonsillar diseases. *Int J Otolaryngol* 2013:1-11.
6. Lord F. The etiology of actinomycosis the presence of actinomyces in the contents of carious teeth and the tonsillar crypts of patients without actinomycosis. *JAMA* 1910;55(15):1261.
7. Bhargava D, Bhusnurmath B, Sundaram K, et al. Tonsillar actinomycosis: a clinicopathological study. *Acta Tropica* 2001;80(2):163-168.
8. Toh S, Yuen H, Goh Y, *Actinomyces* colonization of tonsils: a comparative study between patients with and without recurrent tonsillitis. *J Laryngol Otol* 2007;121:775-778.
9. Sánchez Marin et al. Estudio histopatológico en piezas de amigdalectomía y adenoidectomía: análisis costo-beneficio. *An Otorrinolaringol Mex* 2000;45(2):6264.
10. Gaffney R, et al. The incidence and role of *Actinomyces* in recurrent acute tonsillitis. *Clin Otolaryngol* 1993;18:268-71.



## Efecto del relajante muscular en el sangrado transoperatorio y laringoespasma posoperatorio en la adenoamigdalectomía

### Effect of muscle relaxant on transoperative bleeding and postoperative laryngospasm in adenotonsillectomy.

Ramón Horcasitas-Pous,<sup>1</sup> Loretty Contreras-Núñez,<sup>2</sup> Fátima Veliz-Flores,<sup>2</sup> Jorge Flores-Montoya<sup>3</sup>

#### Resumen

**OBJETIVO:** Determinar si la administración de un relajante muscular y la reversión con sugammadex en la amigdalectomía disminuyen el laringoespasma y el sangrado transoperatorio.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Estudio controlado con distribución al azar, prospectivo y comparativo en el que de agosto de 2015 a junio de 2016 se incluyeron pacientes de 2 a 13 años de edad a quienes se les efectuó adenoamigdalectomía electiva en el Hospital Infantil de Chihuahua, divididos en grupos: un grupo recibió rocuronio y sugammadex; el otro grupo no recibió relajantes musculares.

**RESULTADOS:** Se hicieron 50 operaciones. El promedio de sangrado en el grupo sin relajante fue de 71.6 cc y en el grupo con relajante fue de 81.6 cc ( $p = 0.698$ ); el valor  $p < 0.05$  fue no significativo para el estudio; sin embargo, en el grupo sin relajante hubo 8 pacientes (32%) con laringoespasma, mientras que en el grupo con relajante hubo 3 pacientes (12%), con valor  $p$  de 0.01708 ( $p < 0.05$ ), que fue estadísticamente significativo. El tiempo quirúrgico en los pacientes sin relajante fue de 13 minutos y en el grupo de estudio fue de 15 minutos ( $p = 0.762$ ).

**CONCLUSIÓN:** La administración de rocuronio y sugammadex para revertir el relajante muscular en la adenoamigdalectomía reduce el laringoespasma posoperatorio y puede incidir en el sangrado transoperatorio.

**PALABRAS CLAVE:** Amigdalectomía; rocuronio; sugammadex.

#### Abstract

**OBJECTIVE:** To determine if the use of muscular relaxant (rocuronium) and sugammadex decreases the laryngospasm and transoperative bleeding in patients subjected to an adenotonsillectomy.

**MATERIAL AND METHOD:** A randomized, controlled, prospective and comparative clinical test was done in patients from 2 to 13 years old, subjected to an adenotonsillectomy as an elective manner from August 2015 to June 2016 at the Hospital Infantil de Chihuahua, divided into two groups: one group was administered rocuronium and sugammadex; the other group was not administered any muscular relaxant.

**RESULTS:** There were done 50 surgeries. It was obtained that the average intraoperative bleeding in the group without relaxant was of 71.6 cc, while the one in group with relaxant was of 81.6 cc ( $p = 0.698$ );  $p < 0.05$  was not significant for the study; however, in the group without relaxant 8 patients (32%) had laryngospasm vs the group with relaxant: 3 (12%), with a  $p$  value of 0.01708 ( $p < 0.05$ ), being statistically significant. Average surgical time of groups with and without relaxant was 15 and 13 minutes, respectively ( $p = 0.762$ ).

**CONCLUSION:** The administration of rocuronium and concomitant sugammadex to revert the muscle relaxation on tonsillectomy decreases the laryngospasm and can alter the transoperative bleeding.

**KEYWORDS:** Tonsillectomy; Rocuronium; Sugammadex.

<sup>1</sup> Servicio de Otorrinolaringología.

<sup>2</sup> Servicio de Anestesiología.

Hospital Infantil de Especialidades del Estado de Chihuahua, Chihuahua, México.

<sup>3</sup> Residente de primer año de Otorrinolaringología, Hospital General, Centro Médico La Raza, IMSS, Ciudad de México.

**Recibido:** 15 de febrero de 2018

**Aceptado:** 27 de septiembre de 2018

#### Correspondencia

Ramón A Horcasitas Pous  
drhorcasitas@yahoo.com

#### Este artículo debe citarse como

Horcasitas-Pous R, Contreras-Núñez L, Veliz-Flores F, Flores-Montoya J. Efecto del relajante muscular en el sangrado transoperatorio y laringoespasma posoperatorio en la adenoamigdalectomía. An Orl Mex. 2018 julio-septiembre;63(3):102-106.



## ANTECEDENTES

La adenoamigdalectomía es la segunda cirugía más realizada en los servicios de Otorrinolaringología, las dos indicaciones más frecuentes en la actualidad son hipertrofia adenoamigdalina y adenoamigdalitis crónica. Es una operación segura y la complicación trans y posoperatoria más frecuente es el sangrado.

Es infrecuente el sangrado posoperatorio inmediato, en la bibliografía se menciona frecuencia de 1 por cada 360 amigdalectomías, manifestada en tres picos, a las 48 horas, al quinto día y al décimo día, que se relacionan con el método quirúrgico, el tipo de anestésico aplicado y la administración de antiinflamatorios no esteroideos. El sangrado temprano se deriva de la técnica quirúrgica y el tardío puede atribuirse a la inflamación del lecho amigdalino.

Respecto del sangrado transoperatorio hay poco escrito al respecto, se menciona que es importante aplicar una técnica anestésica que mantenga al paciente sin dolor y la administración de anestésicos que no deriven en modificaciones de la presión arterial tendientes a elevarla.<sup>1</sup>

En el Hospital Infantil del Estado de Chihuahua se ha vuelto una práctica común no administrar relajantes musculares en los procedimientos de adenoamigdalectomía debido al poco tiempo que toma realizar la cirugía y la intubación endotraqueal puede realizarse fácilmente con anestesia inhalatoria profunda. Administrar relajantes musculares hace que el tiempo para revertir al paciente se prolongue, lo que genera mayor tiempo en quirófano e incrementa los costos; tradicionalmente se administran anticolesterinasas para antagonizar el efecto del bloqueo neuromuscular no despolarizante, aunque tienen eficacia limitada para revertir el bloqueo neuromuscular de agentes con duración intermedia, como el efecto de neostigmina que

toma un tiempo mínimo de 10 minutos para revertir los efectos de las anticolinesterasas, en comparación con el sugammadex, que es una ciclodextrina gamma modificada que se encarga de encapsular el rocuronio y restablecer la función neuromuscular; los efectos colaterales vinculados con sugammadex son hipotensión, tos, náuseas, vómitos, boca seca, parosmia y QT prolongado. La dosis recomendada es de 4 a 8 mg/kg.<sup>2-4</sup>

El objetivo de este estudio es determinar las diferencias trans y posoperatorias entre dos grupos de pacientes a los que se les efectuó adenoamigdalectomía, con o sin administración de relajantes musculares respecto al sangrado transoperatorio, apoyados con sugammadex para liberar de los efectos del relajante muscular y disminuir al máximo el laringoespasmio.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio prospectivo, longitudinal, comparativo, ensayo clínico abierto, en el que se incluyeron pacientes entre 2 y 14 años de edad, programados para amigdalectomía o adenoamigdalectomía por amigdalitis crónica, con siete o más cuadros infecciosos por año o hipertrofia adenoamigdalina con o sin tubos de ventilación, que generara un problema de apnea del sueño u obstrucción severa de las vías aéreas superiores, de agosto de 2015 a enero de 2016, atendidos en el Hospital Infantil de Especialidades del Estado de Chihuahua.

*Tamaño de la muestra:* 25 pacientes en el grupo control y 25 en el grupo experimental, con nivel de confianza de 95% y poder de la prueba de 80%.

### Análisis estadístico

Estadística descriptiva, t de Student y prueba de Mann-Whitney en las variables que no mostraron

distribución normal. Prueba de Pearson y  $\chi^2$  y en los análisis el valor  $p < 0.05$  se considerará estadísticamente significativo.

Se analizaron las diferencias entre grupos de pacientes: un grupo control de pacientes intervenidos de adenoamigdalectomía en los que se aplicó anestesia sin relajante muscular y un grupo de estudio al que se le hizo adenoamigdalectomía con aplicación de relajante muscular. Se evaluaron los resultados de edad, sexo, tiempo anestésico, técnica anestésica, sangrado, laringoespasma y tiempo en recuperación.

El procedimiento de amigdalectomía fue realizado por un mismo cirujano mediante electrocirugía, con electrocauterio y técnica subcapsular y el tejido adenoideo fue retirado con cucharilla de Beckman y la hemostasia mediante cauterización con electrocauterio. El cirujano desconocía el tipo de anestesia y los medicamentos administrados en el procedimiento.

#### Técnica anestésica en el grupo de estudio

En la sala de preparación quirúrgica los pacientes en compañía del padre o tutor se premedican con midazolam a dosis de 0.1-0.4 mg/kg.

En la sala quirúrgica se realiza monitoreo de EKG, PANI y  $\text{SatO}_2$  con monitor Dräger Infinity Vista y de la relajación muscular (TOF). Previa inducción anestésica, se preoxigena al paciente durante 5 minutos con  $\text{FiO}_2$  al 100%. La inducción se realizó con: fentanil 3  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , propofol 3-5  $\mu\text{g}/\text{kg}$ , rocuronio 0.6-1.2 mg/kg y lidocaína 2 mg/kg. Posterior al tiempo de inicio de acción de los fármacos inductores se realiza laringoscopia directa y se intuba según la edad, el peso o las características del paciente, insuflando globo con manómetro, sin superar la presión traqueal establecida. Ventilación mecánica controlada por volumen (6-10 mL/kg), se utiliza

máquina de anestesia Dräger Fabius plus con  $\text{FiO}_2$  entre 50 y 60%.

Se administran coadyuvantes para la prevención de broncoaspiración, náusea, vómito y dolor posoperatorio: ranitidina 1 mg/kg, metoclopramida 0.1 mg/kg, dexametasona 0.3 mg/kg, ondansetrón 0.1 mg/kg, paracetamol 10 mg/kg y tramadol 2 mg/kg.

Ante la reversión, se administra sugammadex (Bridion), dosis dependiente del nivel de bloqueo neuromuscular (2-16 mg/kg); puede readministrarse sugammadex en una situación de reaparición de bloqueo en el posoperatorio (4 mg/kg).

El procedimiento anestésico estuvo a cargo de cuatro anesthesiólogos del turno matutino. Se vigiló la existencia de laringoespasma y el sangrado posquirúrgico.

#### RESULTADOS

Se realizaron 50 operaciones: 40 adenoamigdalectomías, 6 adenoamigdalectomías más colocación de tubos de ventilación asociados y 4 amigdalectomías.

En el grupo control hubo 16 pacientes masculinos (64%); en el grupo de estudio con sugammadex hubo 13 pacientes femeninas (52%).

El promedio de edad en el grupo control fue de 6.2 años (límites: 3-10) y en el grupo de estudio fue de 5.9 años (límites: 2-13).

El sangrado transoperatorio en el grupo control tuvo media de 71.6 cc (límites: 20-200 cc) y en el grupo experimental fue de 81.6 cc (límites: 50-300 cc) con valor  $p < 0.005$  ( $\chi^2 = 0.689$ ).

El tiempo quirúrgico promedio en el grupo control fue de 13 minutos (límites: 5-25 minutos) y el



del grupo de estudio fue de 15 minutos (límites: 10-30 minutos), valor  $p < 0.762$ , sin diferencia estadística significativa.

La dosis promedio de sugammadex fue de 90 mg (límites: 25-200 mg) y el tiempo de reversión promedio observado fue de 3.6 minutos (límites: 1-10 minutos).

El broncoespasmo se observó en 8 pacientes (32%) del grupo control vs 3 (12%) del grupo experimental, con el cálculo de  $\chi^2$  se obtuvo un valor  $p$  de 0.01708, que resultó significativo.

## DISCUSIÓN

Los agentes relajantes neuromusculares, ya sean despolarizantes o no despolarizantes, se prescriben para realizar una intubación más segura; sin embargo, la administración de estos agentes no es favorable en todos los casos. Los riesgos al administrar estos medicamentos incluyen anafilaxia, mialgia intermitente, hipertermia maligna, retraso de la ventilación espontánea y retraso en el despertar, por lo que en los procedimientos quirúrgicos cortos se ha vuelto popular no agregar un relajante muscular, en estos casos sugammadex es muy útil y al mismo tiempo seguro para revertir el efecto del relajante muscular.<sup>3,5,6</sup>

Con los resultados obtenidos en el protocolo se logró aprobar la hipótesis alterna que planteaba que al relajar al paciente durante la adenoamigdalectomía se disminuye en forma considerable el broncoespasmo, lo que se observó en 12% del grupo que recibió el relajante muscular.

Respecto a tiempos y sangrado en las dos áreas que nuestra hipótesis señalaba con franca diferencia se encontraron resultados no significativos y en ambos los promedios se observaron por arriba del grupo control.

La muestra es limitada, por lo que consideramos conveniente ampliarla para un resultado más contundente.

La utilidad del relajante muscular durante una adenoamigdalectomía de corta duración es conocida; sin embargo, en algunas ocasiones, cuando no se puede revertir, se pierde tiempo valioso al hacer el cambio de paciente en la misma sala; sugammadex viene a revolucionar los tiempos en el posoperatorio, así como los tiempos respecto a la evolución del paciente en recuperación.<sup>7,8</sup>

## CONCLUSIONES

La administración de un relajante muscular para la intubación de un paciente pediátrico incrementa de manera importante la seguridad en cuanto al broncoespasmo secundario, asimismo, previene lesiones en la glotis. La utilidad de sugammadex para revertir el efecto despolarizante y reducir los tiempos para la extubación disminuye los costos finales del procedimiento.<sup>9,10</sup>

## REFERENCIAS

1. Bond J, Wilson J, Eccles M, Rousseau N. Protocol for north of England and Scotland study of tonsillectomy and adenotonsillectomy in children. A pragmatic randomized controlled trial comparing surgical intervention with conventional medical treatment in children with recurrent sore throats. *BMC Ear Nose Throat Dis* 2006 Feb;6(1):1-16.
2. Hernández PS, Guzmán GC. Consideraciones sobre amigdalectomía y adenoidectomía. *An Orl Mex* 2006 Sep-Nov;51(4):183-191.
3. Pühringer FK, Kristen P, Rex C. Sugammadex reversal of rocuronium-induced neuromuscular block in cesarean section patients: a series of seven cases. *Br J Anesth* 2010 Nov;105(5):657-660.
4. Carrillo-Esper R, Sanchez-García R, Jiménez-Morales E. Sugammadex, nueva alternativa para la reversión de la relajación neuromuscular. *Rev Mex Anestesiología* 2008 Abr-Jun;31(2):139-145.
5. Windfuhr JP, Chen YS, Remmert S. Hemorrhage following tonsillectomy and adenoidectomy in 15,218 patients. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2005 Feb;132(2):281-286.

6. De la Torre-Anderson J, De la Torre-Buendía J, Zamora-García V. Eficacia y seguridad del Sugammadex. *Rev Mex Anesthesiol* 2014 Abr-Jun;37(2):77-82.
7. Rakover Y, Almog R, Rosen G. The risk of postoperative haemorrhage in tonsillectomy as an outpatient procedure in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol* 1997 Jul;41(1):29-36.
8. Suzuki T, Kitajima O, Ueda K, Kato J, Ogawa S. Reversibility of rocuronium-induced profound neuromuscular block with sugammadex in younger and older patients. *Br J Anaesth* 2011 Apr;106(6): 823-826.
9. Gupta A, Kaur R, Malthora R, Kale S. Comparative evaluation of different doses of propofol, preceded by fentanyl on the intubating conditions and the pressor response during tracheal intubation without muscle relaxants. *Pediatr Anesth* 2006;16(4):399-405.
10. Rajan S, Gotluru P, Andrews S, Paul J. Evaluation of endotracheal intubating condition without the use of muscle relaxants following induction with propofol and sevoflurane in paediatric cleft lip and palate surgeries. *J Anesthesiol Clin Pharmacol* 2014 Jul;30(3):360-365.



## Inyección de gel de plasma autólogo como tratamiento temporal de la insuficiencia glótica

### Injection of autologous plasma gel as temporal treatment of glottic insufficiency.

Natalia Montemayor-Peña,<sup>1</sup> Gabriela Cordero-Olmos,<sup>1</sup> Ana Gabriela Saavedra-Mendoza,<sup>1</sup> Matsuharu Akaki-Caballero,<sup>2</sup> Mauricio González-Avante,<sup>3</sup> Rosalba Carmona-García<sup>4</sup>

#### Resumen

**OBJETIVO:** Analizar subjetiva y objetivamente los resultados posteriores a la inyección de gel de plasma autólogo en pacientes con insuficiencia glótica.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Estudio prospectivo, observacional, descriptivo, longitudinal, en el que se incluyeron pacientes con disfonía secundaria a insuficiencia glótica atendidos en la Clínica de Laringología y Fonocirugía del Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE, de agosto a diciembre de 2014. Se registraron tres valoraciones: cuestionario del índice de discapacidad vocal de 10 ítems (IDV-10), tiempo máximo de fonación (TMF) y videolaringoscopia previo a la inyección. Se elaboró gel de plasma para su posterior inyección percutánea a través de la membrana tirohioidea. Se valoró a las cuatro y ocho semanas.

**RESULTADOS:** Se incluyeron seis pacientes del sexo femenino, con edad promedio de 67 años. Se observó diferencia estadísticamente significativa entre el IDV-10 preintervención, 4 y 8 semanas posaplicación ( $p < 0.002$ ), así como el tiempo de fonación máximo basal y 4 y 8 semanas después ( $p < 0.001$ ). Por videolaringoscopia se observó cierre glótico completo en el 100% de la muestra a las cuatro semanas y en 67% de las pacientes a las ocho semanas. El 33% restante de los pacientes continuó con menor insuficiencia glótica.

**CONCLUSIONES:** La medialización con inyección de gel de plasma autólogo es una opción útil de tratamiento temporal en pacientes con insuficiencia glótica.

**PALABRAS CLAVE:** Laringoplastia.

#### Abstract

**OBJECTIVE:** To analyze subjective and objectively the results after the injection of autologous plasma gel in patients with glottic insufficiency.

**MATERIAL AND METHOD:** A prospective, observational, descriptive and longitudinal study was done in patients with dysphonia secondary to glottal insufficiency attended at the Laryngology and Phonosurgery Clinic of the CMN 20 de Noviembre, ISSSTE, Mexico, from August to December 2014. There were three assessments: by de 10-item Voice Handicap Index questionnaire (VHI-10), maximum phonation time (MPT) and laryngovideoscopy prior to injection. The sample for the plasma gel preparation was taken with the posterior percutaneous injection through the thyrohyoid membrane. The same evaluations were applied at 4 and 8 weeks after the intervention.

**RESULTS:** Six female patients were included with average age of 67 years. A statistically significant difference was observed between the pre-intervention VHI-10 and at 4 and 8 weeks after application ( $p < 0.002$ ), as well as the MPT before and at 4 and 8 weeks ( $p < 0.001$ ). By laryngovideoscopy was observed a complete glottic closure in 100% of the sample at 4 weeks and in 67% of patients at 8 weeks; 33% of the remaining patients continued with lower glottic insufficiency.

**CONCLUSION:** Autologous plasma gel medialization injection is a useful option for temporary treatment in patients with glottic insufficiency.

**KEYWORDS:** Laryngoplasty.

<sup>1</sup> Otorrinolaringólogo y cirujano de cabeza y cuello. Alta especialidad en Laringología y Fonocirugía, UNAM. Clínica de Laringología y Fonocirugía.

<sup>2</sup> Otorrinolaringólogo y cirujano de cabeza y cuello. Subespecialidad en Laringología y Fonocirugía, Sao Paulo, Brasil. Jefe de la Sección Médica en Otorrinolaringología. Profesor titular del Alta Especialidad en Laringología y Fonocirugía, UNAM.

<sup>3</sup> Jefe del Servicio de Banco de Sangre.

<sup>4</sup> QFB adscrita al Servicio de Banco de Sangre. Centro Médico Nacional 20 de Noviembre, ISSSTE, Ciudad de México.

**Recibido:** 27 de febrero de 2018

**Aceptado:** 27 de septiembre de 2018

#### Correspondencia

Matsuharu Akaki Caballero  
drmatuakaki@gmail.com

#### Este artículo debe citarse como

Montemayor-Peña N, Cordero-Olmos G, Saavedra-Mendoza AG, Akaki-Caballero M y col. Inyección de gel de plasma autólogo como tratamiento temporal de la insuficiencia glótica. An Orl Mex. 2018 julio-septiembre;63(3):107-114.

## ANTECEDENTES

La prevalencia de disfonía es cercana a 30% en adultos, menor a 50% en la población geriátrica y de 9 a 23% en la población pediátrica. Es más común en mujeres y en ciertas profesiones u oficios, como maestros, cantantes, telemercadeo e instructores de deportes, donde la prevalencia puede alcanzar 60%.<sup>1</sup>

Entre las causas de disfonía están: flujo pulmonar insuficiente para iniciar y mantener la vibración de las cuerdas vocales, defecto de cierre glótico y escape de aire durante la aducción de las cuerdas vocales en fonación, vibración irregular de la onda mucosa, alteración en la contracción muscular laríngea y alteración anatómica de las cavidades de resonancia y los órganos articulatorios.

La vibración de la mucosa vocal y el cierre glótico completo son los principales determinantes de la calidad de voz. El pliegue vocal, compuesto por cinco capas de acuerdo con la teoría cuerpo-cubierta descrita por Hirano, tiene propiedades viscoelásticas distintivas que son esenciales para la vibración apropiada del pliegue vocal. Esta propiedad viscoelástica propia del pliegue ha sido sumamente difícil de reproducir. Las proteínas fibrosas que incluyen el colágeno y la elastina proveen el soporte a la matriz extracelular y dan a los pliegues vocales la capacidad para sobrellevar la presión externa, además, son responsables de las propiedades viscoelásticas de los pliegues vocales.<sup>2,3</sup>

La incompetencia glótica describe el cierre inadecuado de los pliegues vocales en su máxima aducción. Distintas enfermedades pueden producir el cierre inadecuado y condicionar un espacio o gap glótico. Entre las más frecuentes están las lesiones nerviosas, obstrucciones mecánicas, lesiones benignas en el borde libre, atrofia de los pliegues vocales, cicatrices o resecciones quirúrgicas. La capacidad del cierre completo

durante el ciclo glótico es medida durante la evaluación laringoscópica.<sup>4</sup>

Las inyecciones profundas en el pliegue vocal corrigen la incompetencia glótica por varias razones; los materiales, al ser inyectados en la porción lateral del complejo tiroaritenoido-cricoaritenoido lateral (o aspecto medial del espacio paraglótico), producen aumento y desplazamiento medial del pliegue vocal, acercándose así a la línea media donde tiene contacto con el pliegue contralateral. Los materiales pueden clasificarse en temporales, de prueba y definitivos, con base en la duración y biointegridad de sus componentes y en su indicación terapéutica. Las inyecciones temporales se utilizan más en pacientes con inmovilidad unilateral con recuperación esperada o desconocida. Pueden aplicarse inyecciones transorales, percutáneas y transnasales endoscópicas. Las percutáneas más comúnmente prescritas pueden ser transcricotiroideas, transtiroideas o transtirohioideas. La tolerancia a las inyecciones de medialización en consultorio es alta, se reportó que en 93% de los pacientes fue posible completar la inyección en el primer abordaje y 7% requirió un segundo o tercer abordaje, en 87.5% se completó el procedimiento.<sup>5</sup>

Desde la inyección de parafina de Brunnings en pacientes con parálisis cordal unilateral se han utilizado y desarrollado diferentes materiales con seguridad en su aplicación y con perfiles biomecánicos para evitar reacciones inflamatorias y la reacción por cuerpo extraño que causaban los materiales usados antes, como parafina, silicón y teflón, para el tratamiento de la insuficiencia glótica.

El objetivo de este artículo es analizar en pacientes con insuficiencia glótica los resultados de la inyección de gel de plasma mediante el índice de discapacidad vocal, tiempo máximo de fonación y videolaringoestroboscopia.



## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio observacional, descriptivo, prospectivo, longitudinal, prueba piloto, en el que se incluyeron pacientes con disfonía secundaria a insuficiencia glótica, aptos para recibir tratamiento temporal, que acudieron a consulta en la Clínica de Laringología y Fonocirugía del Centro Médico Nacional 20 Noviembre, ISSSTE, de agosto a diciembre de 2014. A todos se les realizó evaluación integral y videolaringoestroboscopia. Se firmó consentimiento informado y se aplicó el cuestionario de Índice de Discapacidad Vocal de 10 ítems validado al español (IDV) y se midió el tiempo máximo fonatorio (TMF).

Se tomaron muestras de sangre venosa (8.7 mL) en tubo de 10 mL con 1.3 mL de citrato de dextrosa como anticoagulante que se centrifugó en dos ocasiones para la obtención de plasma pobre en plaquetas (5.5 mL); se calentó a 96° durante 12 minutos para obtener gel de plasma (aproximadamente 3 cc), que se colocó en un sistema cerrado de inyección previo a su transportación al área donde se realizaron los procedimientos en consultorio.

Mediante anestesia laríngea con lidocaína a 2% (promedio de 12 mL) e infiltración con lidocaína y epinefrina en la región cervical anterior (0.3 mL), se aplicó inyección percutánea a través de la membrana tirohioidea uni o bilateral según la enfermedad, en promedio 1.5 mL en caso de inyección unilateral y 1 mL en cada pliegue vocal en caso de inyecciones bilaterales.

Uno y dos meses después se evaluó el índice de discapacidad vocal y se hizo videolaringoestroboscopia para valorar la duración del efecto de medialización y el tiempo máximo de fonación.

Se realizó una base de datos en Excel y posteriormente se analizaron los datos en SPSS versión 21.0.

Los criterios de inclusión fueron: pacientes mayores de 18 años de edad, con insuficiencia glótica secundaria a parálisis unilateral, paresia unilateral o presbilaringe, de género indistinto. Se excluyeron mujeres embarazadas y quienes estuviesen en tratamiento de lesiones malignas en el esqueleto laríngeo. Se eliminaron del estudio los pacientes que así lo solicitaron y los que no toleraron el procedimiento.

## RESULTADOS

Se incluyeron seis pacientes, todos del sexo femenino, con edad promedio de 67 años, intervalo: 56-82 años. Las causas de insuficiencia glótica fueron: parálisis cordal unilateral en tres pacientes, presbilaringe en dos pacientes y una paciente posoperada de cordoaritenoidectomía. Se aplicaron cuatro inyecciones unilaterales y dos bilaterales. El promedio del volumen inyectado fue de 1.5 mL en los casos de inyección unilateral y de 1 mL por cada pliegue vocal en los casos de inyecciones bilaterales (**Cuadro 1**). Se encontró diferencia estadísticamente significativa entre el índice de discapacidad vocal de 10 ítems previo a la inyección y a las cuatro semanas de la aplicación ( $p$  0.024; IC95% 2.120-19.88), así como a las ocho semanas de la inyección ( $p$  0.001; IC95% 10.6-24.7; **Cuadro 2**). De igual forma, se encontró diferencia estadísticamente significativa al comparar el tiempo máximo de fonación previo a la inyección, a las cuatro semanas ( $p$  0.002; IC95% 4.32-10.35) y a las ocho semanas ( $p$  0.000; IC95% 5.5-9.17). En la valoración del cierre glótico por videolaringoestroboscopia se observó que a las cuatro semanas el 100% tenía cierre glótico completo y a las ocho semanas 67% mostraba cierre glótico completo, mientras que el 33% restante, a pesar de tener nuevamente insuficiencia glótica, mostraba mejoría con respecto al cierre glótico previo a la inyección (**Figura 1**). Entre las complicaciones se reportó disnea de grandes esfuerzos durante los primeros tres días en una paciente y

**Cuadro 1.** Características de las pacientes

Paciente	Edad	Causa	Inyección	Complicaciones
1	66	Parálisis unilateral	Unilateral	Ninguna
2	72	Presbifonía	Bilateral	Ninguna
3	58	Parálisis unilateral	Unilateral	Ninguna
4	82	Presbifonía	Bilateral	Ninguna
5	69	Parálisis unilateral	Unilateral	Dolor e intolerancia a la vía oral
6	56	Posoperado de cordoaritenoidectomía	Unilateral	Disnea de grandes esfuerzos

**Cuadro 2.** Resultados comparativos antes y después del tratamiento

	Pretratamiento	Cuatro semanas después del tratamiento	Ocho semanas después del tratamiento
Tiempo máximo fonatorio	5 (3-8)	7.3 (5-13)*	7.3 (5-10)*
Índice de discapacidad vocal	29.3 (22-40)	18.3 (8-25)*	17.6 (9-25)*

\* Estadísticamente significativo.

dolor intenso e intolerancia a la vía oral en otra paciente, que se aliviaron durante la primera semana (**Figuras 2 y 3**).

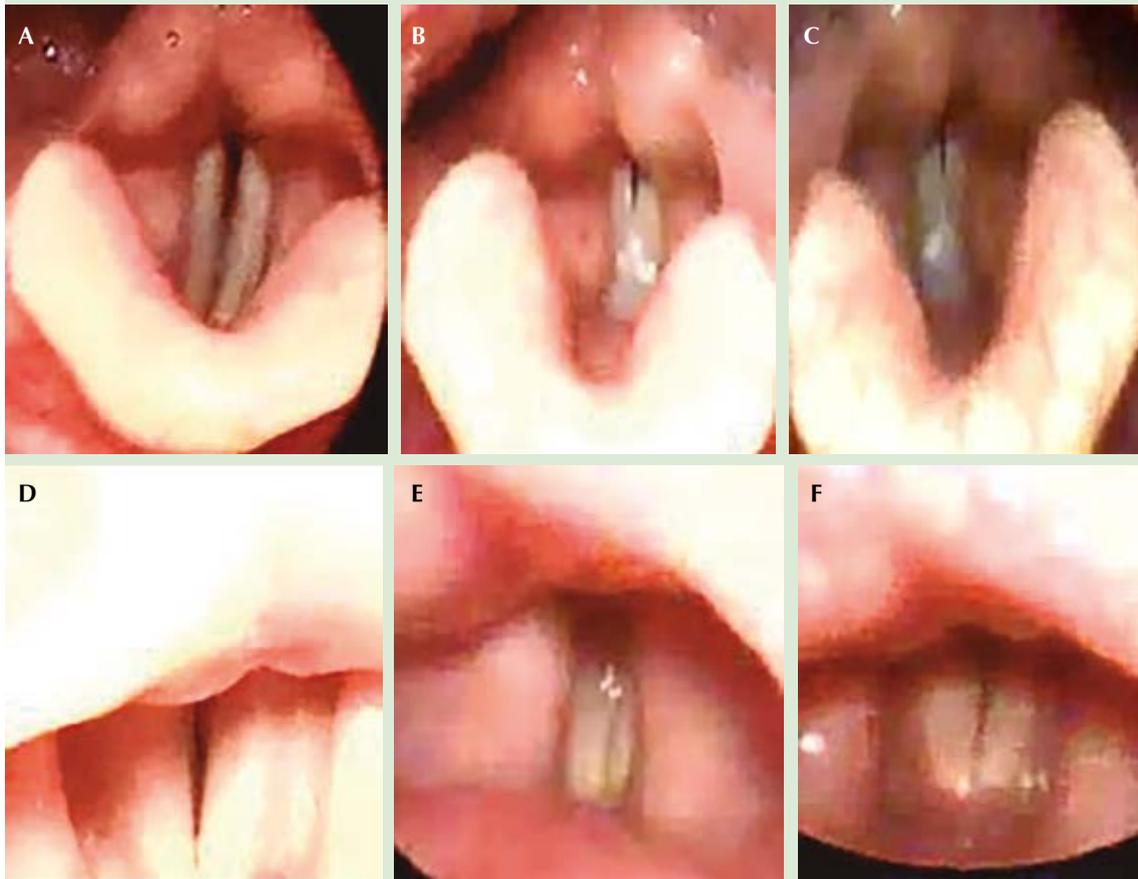
## DISCUSIÓN

Los procedimientos en consultorio, entre ellos la laringoplastia de inyección para medialización, han ganado popularidad en los últimos años por los resultados similares a los procedimientos en quirófano con disminución de los costos y de los tiempos de cirugía, además, permiten retroalimentación en el momento de la medialización y pueden utilizarse aun en pacientes que no son aptos para tratamientos quirúrgicos por comorbilidades asociadas. Se han utilizado a través del tiempo diversos materiales, aún no aprobados por la Dirección de Alimentos y Fármacos de Estados Unidos para tratar esta enfermedad porque ha habido casos de formación de granulomas o reacción de cuerpo extraño; con otros materiales la forma de obtención implica un procedimiento adicional y morbilidad asociada en el sitio donador. Otra desventaja es el costo y la disponibilidad de los

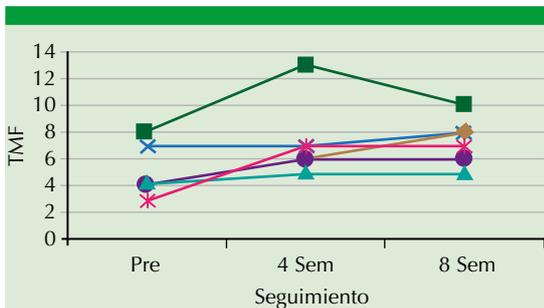
materiales porque en ocasiones no se cuenta de forma institucional con los recursos necesarios para la obtención de otro tipo de materiales. Por ello, utilizar gel de plasma autólogo permite tener un material accesible, seguro, económico, sin efectos adversos de reacciones alérgicas o de cuerpo extraño.

El propósito principal de la medialización por inyección es el cierre glótico temporal y con esto el alivio de los síntomas en los pacientes mientras sobreviene la recuperación. Se han desarrollado múltiples materiales de inyección.

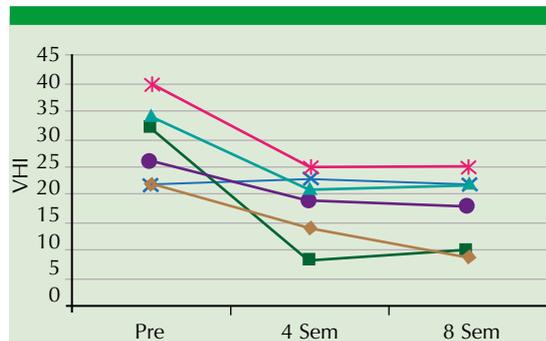
Con el interés reciente en los bioimplantes autólogos, se han utilizado materiales como grasa, colágeno y fascia; sin embargo, estos materiales tienen desventajas como: requerimiento de anestesia, duración variable y dificultad para el control del volumen resultante. Por tanto, continúa la búsqueda de un material autólogo que pueda adquirirse fácilmente, con baja morbilidad en el sitio donador, bajo costo, que mantenga las propiedades viscoelásticas y biomecánicas del pliegue vocal y que, a su vez,



**Figura 1.** Imágenes videoendoscópicas de cierre glótico. Paciente 1 preinyección (A) y después de cuatro (B) y ocho semanas (C). Paciente 2 preinyección (D) y después de cuatro (E) y ocho semanas (F).



**Figura 2.** Tiempo máximo fonatorio (TMF).



**Figura 3.** Índice de discapacidad vocal (VHI).

no cause reacciones inflamatorias o de cuerpo extraño.

Se han estudiado las propiedades viscoelásticas de diversas sustancias en modelos animales y se ha sugerido que las sustancias más viscosas pueden utilizarse para medialización y las sustancias menos viscosas y con mayor pliability se prefieren para inyecciones mediales o en la lámina propia.<sup>6,7</sup> Se han analizado también muestras de ácido hialurónico a diferentes concentraciones concluyendo que la concentración a 1% se comporta como mucosa promedio del género masculino, mientras que la concentración a 0.5% lo hace como mucosa promedio del género femenino. Se ha estimado que los derivados del ácido hialurónico se aproximan a la capacidad vibratoria del pliegue vocal en modelos animales, lo que hace que sea un material viable para corregir la insuficiencia glótica en humanos.<sup>8</sup> Los derivados del ácido hialurónico, además, tienen propiedades de regeneración celular, que incluyen reclutamiento de fibroblastos y deposición de colágeno.<sup>9</sup>

A pesar que en la actualidad se tiende a utilizar sustancias menos viscosas para todas las inyecciones, incluidas las de medialización, no existe evidencia que muestre superioridad de este tipo de sustancias para esta aplicación. No hay estudios que comparen los resultados de materiales de alta o baja viscosidad para inyecciones laterales de medialización. Algunos autores<sup>6</sup> consideran que los materiales de baja viscosidad tienen la desventaja de migración o malposición del material inyectado, a pesar de ser más fáciles de aplicar, porque pueden utilizarse agujas de menor calibre; sin embargo, se requieren mayores estudios para determinar la relación entre la viscosidad y precisión de la deposición de los materiales inyectados.

Se han utilizado derivados sanguíneos autólogos para la prevención de adhesiones y de hemato-

mas, para lograr la hemostasia y la cicatrización de heridas, en particular el plasma pobre en plaquetas o pegamento de fibrina en cirugía plástica, oral y ortopédica, entre otras.<sup>2,10</sup>

Hasta el momento un estudio<sup>11</sup> reportó el uso de gel de plasma autólogo para laringoplastia de inyección, estandarizando el método de preparación y caracterizando sus propiedades físicas; primero probó la seguridad de la aplicación en modelo animal y posteriormente sus efectos en una muestra de 11 pacientes.

Se recolectó de los pacientes una muestra de 8.7 mL de sangre venosa de forma estéril, se aspiró la sangre con una aguja calibre 21 a una jeringa de 10 mL precargada con citrato de dextrosa como anticoagulante. La muestra se centrifugó durante 15 minutos a 3000 RPM a 4°C, resultando en tres capas: la inferior compuesta de glóbulos rojos, la intermedia compuesta de glóbulos blancos y la superior de plasma. La capa de 6 mL de plasma se centrifugó nuevamente durante 5 minutos para obtener dos capas de plasma: una de 5.5 mL de plasma pobre en plaquetas y otra de 0.5 mL de plasma rico en plaquetas. Se aspiró el plasma pobre en plaquetas y se colocó en un sistema de inyección estéril, calentándolo a 100°C durante 12 minutos previo a la inyección en el sitio blanco.

En modelo animal se inyectó el material de plasma preparado de la misma manera en el dorso, 0.2 mL en dos sitios separados 5 mm y se evaluó a las 24 horas, uno, tres y seis meses después por signos de irritación, ulceración, inflamación y la cantidad de material residual, mediante cortes y análisis histológico.

Posteriormente se realizó un estudio clínico en 11 pacientes (8 hombres y 3 mujeres) con edad promedio de 53 años, 4 con parálisis cordal unilateral y 7 con insuficiencia glótica posterior a cirugía torácica o de tiroides. Se aplicó inyección



de medialización percutánea por la membrana tirohioidea en el músculo tiroaritenoides de 1 mL de plasma. Se observaron durante dos a tres horas después de la inyección. A todos los pacientes se aplicó el cuestionario del índice de discapacidad vocal antes y al mes de la inyección, calificando cada una de las preguntas (aspecto funcional, físico y emocional) del 0 al 4. Se realizó también un examen videoestroboscópico después de uno, dos y tres meses y se analizaron según tres categorías (desaparición, mejoría o sin cambio) comparando el espacio glótico previo y posterior a la inyección, el análisis acústico y la medición del tiempo máximo de fonación. Como resultado se encontró que el plasma era estable en el sitio de inyección manteniendo la misma consistencia por más de un año en sistema cerrado. A la microscopía electrónica se observaron partículas redondeadas de tamaño idéntico, lo que representa una característica de proteína consistente y homogénea. En el estudio en modelo animal se encontraron a tres meses una cápsula fibrosa e infiltración celular que ya no se observaron seis meses después de la inyección.

En cuanto a los 11 pacientes que participaron en el estudio clínico se comprobó que el grado de disfonía disminuyó y que desapareció el gap glótico. De igual forma, los parámetros acústicos mejoraron de manera significativa. En dos pacientes se observó retorno de la movilidad cordal, mientras que en el resto, después de tres meses, hubo progresión gradual de la disfonía por lo que requirieron nueva inyección. Sólo se observó un hematoma en el sitio de inyección que desapareció al mes y no se reportaron otros efectos adversos.

Hong y colaboradores<sup>2</sup> estudiaron las características histológicas en conejos después de la aplicación del gel de plasma y se comparó con materiales derivados del colágeno y ácido hialurónico; encontraron diferencia estadís-

ticamente significativa en menor respuesta inflamatoria ( $p < 0.0001$ ) y reacción de cuerpo extraño ( $p < 0.001$ ) en los pliegues vocales de conejos posterior a la inyección con gel de plasma. No hubo diferencia en neovascularización o deposición de colágeno entre los grupos estudiados.

En los seis pacientes que tuvieron medialización adecuada a las cuatro y a las ocho semanas reapareció el gap glótico, probablemente debido a que no se sobreinyectó material. Según los artículos reportados, el gel de plasma puede permanecer en los pliegues vocales hasta ocho semanas. La mejoría es variable según la causa de la insuficiencia glótica, con tendencia a mostrar un grado más importante de mejoría en los casos de insuficiencia glótica por presbilinge, en los que el espacio glótico al momento del cierre es menor que en los casos de parálisis unilateral por lesión iatrogénica del nervio laríngeo recurrente o por malignidad pulmonar. La mayoría de los pacientes tuvo mejoría en el índice de discapacidad vocal y tiempo máximo fonatorio a grado variable, sobre todo a las cuatro semanas, con disminución a las ocho semanas; sin embargo, continuaban con mejoría, probablemente por el inicio de la reabsorción del material inyectado.

Es importante realizar estudios que incluyan mayor número de pacientes, con seguimiento prolongado para evaluar la eficacia y seguridad a largo plazo de la aplicación del gel de plasma, realizar análisis de costos, así como buscar materiales autólogos con mayor duración para evitar las inyecciones frecuentes, conservando los beneficios que éstos tienen.

## CONCLUSIONES

La laringoplastia de inyección con gel de plasma autólogo es una opción útil y segura de tratamiento temporal en pacientes con insuficiencia

glótica. De igual forma, es un tratamiento que podemos tener disponible en nuestra institución por ser autólogo, con bajo costo, baja morbilidad y efectivo a corto plazo.

## REFERENCIAS

1. Chang JJ, Bevans SE, Schwartz SR. Otolaryngology clinic of North America: evidence-based practice: management of hoarseness/dysphonia. *Otolaryngol Clin North Am* 2012 Oct;45(5):1109-26. doi: 10.1016/j.otc.2012.06.012.
2. Hong SJ, Lee SH, Jin SM, et al. Plasma gel as a new augmentation material for injection laryngoplasty in rabbit model: histologic analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2013 Oct;149(4):596-602. doi: 10.1177/0194599813495664
3. Hirano M. Morphological structure of the vocal cord as a vibrator and its variations. *Folia Phoniat* 1974;26:89-94. DOI:10.1159/000263771
4. Cheng LD, Zhang ZE, Wong MS, Lee G, Chan YH. Correlating voice handicap index and quantitative videostroboscopy following injection laryngoplasty for unilateral vocal paralysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2010 Aug;143(2):190-7. doi.org/10.1016/j.otohns.2010.03.011
5. Mallur, Pavan S, Rosen. Laryngeal Injections. *Otolaryngol Clin North Am* 2013;(46):85-100.
6. Lisi C, Hawkshaw MJ, Sataloff RT. Viscosity of materials for laryngeal injection: a review of current knowledge and clinical implications. *J Voice* 2013 Jan;27(1):119-23. doi.org/10.1016/j.jvoice.2012.07.011
7. Chan R, Titze RI. Viscosities of implantable biomaterials in vocal fold augmentation surgery. *Laryngoscope* 1998;108(5):725-31. doi.org/10.1097/00005537-199805000-00019
8. Chan RTI. Hyaluronic acid (with fibronectin) as a bioimplant for the VF mucosa. *Laryngoscope* 1999;109:1142-9.
9. Thibeault, SL, Klemuk S. In vivo engineering of the vocal fold ECM with injectable HA hydrogels- late effects on tissue repair and biomechanics in a rabbit model. *J Voice* 2011;25:255-253.
10. Man, D PH. The use of autologous platelet-rich plasma (platelet gel) and autologous platelet poor plasma (fibrin glue) in cosmetic surgery. *Plast Reconstr Surg* 2001 Feb;107(1):229-37. DOI: 10.1097/00006534-200101000-00037
11. Woo SH, Kim JP, Park JJ, Chung P-S, Lee S-H, Jeong H-S. Autologous platelet-poor plasma gel for injection laryngoplasty. *Yonsei Med J* 2013 Nov;54(6):1516-23.



# Injertos amortiguados para dorso nasal en rinoplastia

## Amortigated grafts for nasal dorsum rhinoplasty.

Enrique Hernández-Vidal,<sup>1</sup> Johnny Oswaldo Santamaría-Paredes,<sup>2</sup> Juan Eugenio Salas-Galicia<sup>3</sup>

### Resumen

**ANTECEDENTES:** La deformidad del dorso nasal representa un reto significativo para el cirujano plástico facial.

**OBJETIVO:** Ofrecer una técnica nueva para la aplicación de injertos cartilagosos en la nariz hipoproyectada, que optimice los resultados quirúrgicos, logrando mayor altura.

**MATERIAL Y MÉTODO:** Estudio retrospectivo efectuado en el Instituto de Alta Especialidad en Otorrinolaringología en Villahermosa, Tabasco, México, de enero de 2013 a diciembre de 2017. Se incluyeron pacientes con hipoproyección del dorso y de la punta nasal, con seguimiento prequirúrgico y posquirúrgico a un año y un mes. Con técnica de cupuloplastia se colocó en el dorso nasal una lámina de cartílago septal amortiguado con formación elíptica de cartílago, del borde cefálico de la crura lateral inferior y un injerto de cartílago septal en la parte anterior de las cruras medias, amortiguado igualmente.

**RESULTADOS:** A un mes posoperatorio ese ángulo nasal aumentó de 17.90 a 22.2° en promedio y al año se promediaron 20.35° de apertura en el ángulo nasal. En los ángulos nasofacial y nasolabial se encontró promedio en los ángulos con mejoría muy considerable. En el ángulo nasolabial hubo 27° de incremento a 12 meses y en el ángulo nasofacial hubo 7.9° de incremento a los nueve meses.

**CONCLUSIÓN:** Esta técnica incrementa el ángulo nasal y, por consiguiente, la altura de la punta y el dorso nasal de forma muy satisfactoria.

**PALABRAS CLAVE:** Rinoplastia.

### Abstract

**BACKGROUND:** The deformity of the nasal dorsum represents a significant challenge for the facial plastic surgeon.

**OBJECTIVE:** To offer a new technique for the use of cartilaginous grafts applied to the hypoprojected nose that optimizes the surgical results, gaining more height.

**MATERIAL AND METHOD:** A retrospective study was done at the Instituto de Alta Especialidad en ORL located in the city of Villahermosa, Tabasco, Mexico, from January 2013 to December 2017, with cases with the diagnosis of hypoprojected dorsum and nasal tip, with preoperative and postoperative follow up at one month and one year. We performed the cupuloplasty technique and a plate of septal cartilage amortigated with an elliptical cartilage formation, which was taken from the cephalic border of the lateral inferior crura, was placed at the dorsum. Also, a septal cartilage graft amortigated with an elliptical cartilage formation was placed above the anterior nasal spine and anterior to both medial crura.

**RESULTS:** A month later this angle was from 17.90° to 22.2° and one year later an average of 20.35° was reached. Regarding to the nasofacial and nasolabial angles, we found a considerable average improvement. In the nasolabial angle there were 27° of increasing at 12 months and in the nasofacial angle there were 7.9° of increasing at 9 months.

**CONCLUSION:** This technique increases the nasal angle and thus the height of the tip and the nasal dorsum in a very satisfactory way.

**KEYWORDS:** Rhinoplasty.

<sup>1</sup> Otorrinolaringólogo y cirujano de cabeza y cuello. Maestría en Ciencias.

<sup>2</sup> Otorrinolaringólogo. Profesor investigador.

Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Villahermosa, Tabasco, México.

<sup>3</sup> Otorrinolaringólogo y cirujano de cabeza y cuello, Clínica Médica Santé, Veracruz, Ver., México.

**Recibido:** 28 de mayo de 2018

**Aceptado:** 27 de septiembre de 2018

### Correspondencia

Enrique Hernández Vidal  
evidal234@hotmail.com

### Este artículo debe citarse como

Hernández-Vidal E, Santamaría-Paredes JO, Salas-Galicia JE. Injertos amortiguados para dorso nasal en rinoplastia. An Orl Mex. 2018 julio-septiembre;63(3):115-120.

## ANTECEDENTES

La reconstrucción de la nariz es un tema en el que los principios básicos de la rinoplastia son tan amplios que abarcan situaciones innumerables y han tenido importantes modificaciones en estas técnicas de reparación muy variadas. Las técnicas se han perfeccionado gracias al mayor conocimiento de las correlaciones entre la anatomía y la morfología nasal, del equilibrio facial y de la fisiología respiratoria. La morfología de la nariz está en estrecha relación con la anatomía de los elementos que la componen, es decir, el armazón osteocartilaginoso y los tejidos cutáneos, adiposos y musculares. Todas las unidades y subunidades deben estar en armonía para conseguir una nariz "estética" que se integre a la cara del paciente.<sup>1,2</sup>

La deformidad del dorso nasal representa un reto significativo para el cirujano plástico facial. Esta deformidad puede ser congénita, iatrogénica o postraumática. Otras enfermedades raras que tienen influencia en el hueso y cartílago nasal son la granulomatosis de Wegener, policondritis recurrente, lepra, tuberculosis, leishmaniasis y sífilis.<sup>3</sup>

Con el fin de otorgar a la cara un aspecto armónico y agradable, el cirujano debe respetar algunas mediciones geométricas. El examen cuidadoso de la anatomía artística y de los elementos de sostén de la nariz es indispensable para la elaboración de una propuesta de corrección nasal.<sup>2</sup> Las deformidades leves a moderadas, que no ocasionan obstrucción del flujo aéreo nasal, pueden ser reconstruidas fácilmente con una variedad de injertos laminares. Sin embargo, conforme la severidad aumenta, más abordajes y estructuras reconstructivas pueden ser requeridos para la restauración de la función de la válvula nasal interna, bóveda media y reforzamiento de la punta nasal y soporte dorsal.<sup>3</sup>

A continuación se describe una técnica donde se usan injertos cartilagosos u osteocartilagosos para aumento del dorso y la punta nasales hipoproyectados, en cuyos casos los injertos usados comúnmente son insuficientes o requieren manejo de mayor complejidad.

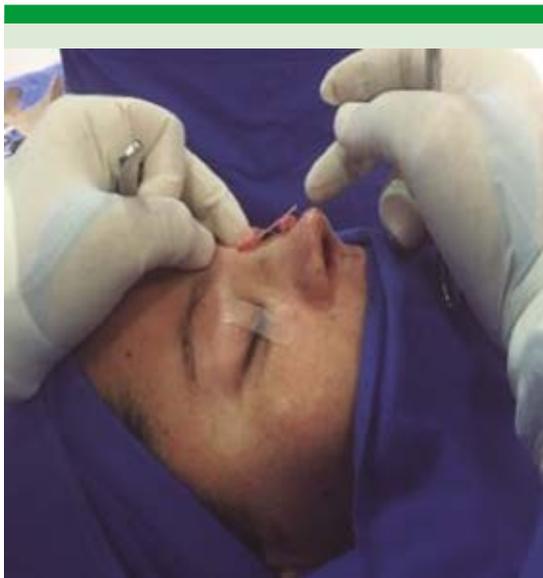
El objetivo de este artículo es ofrecer una alternativa quirúrgica para el uso de injertos cartilagosos u osteocartilagosos aplicados en el dorso y la punta nasales hipoproyectados que optimicen los resultados quirúrgicos, logrando mayor altura en cada caso particular.

## MATERIAL Y MÉTODO

Estudio retrospectivo efectuado en el Instituto de Alta Especialidad en Oído, Nariz y Garganta en Villahermosa, Tabasco, México, de enero de 2013 a diciembre de 2017, con pacientes con diagnóstico de hipoproyección del dorso y la punta nasales de acuerdo con criterios de selección, con seguimiento prequirúrgico y posquirúrgico a un mes y un año. En los pacientes se realizó la técnica de cupuloplastia<sup>4</sup> y se colocó en el dorso nasal una lámina de cartílago septal amortiguado con formación elíptica de cartílago, tomado del borde cefálico de la crura lateral (**Figura 1**).

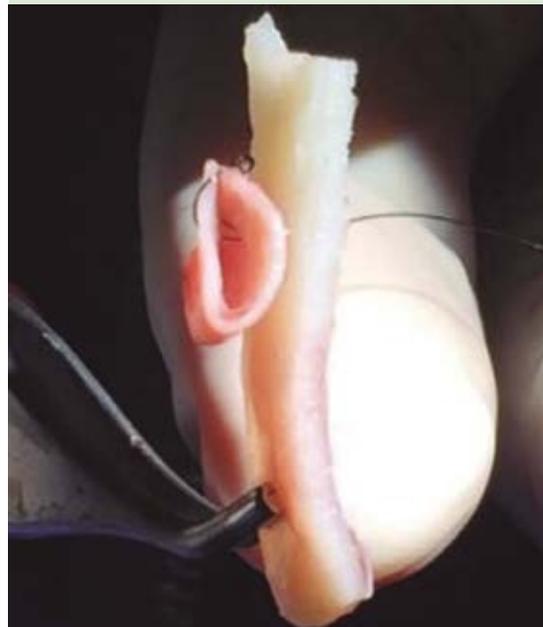
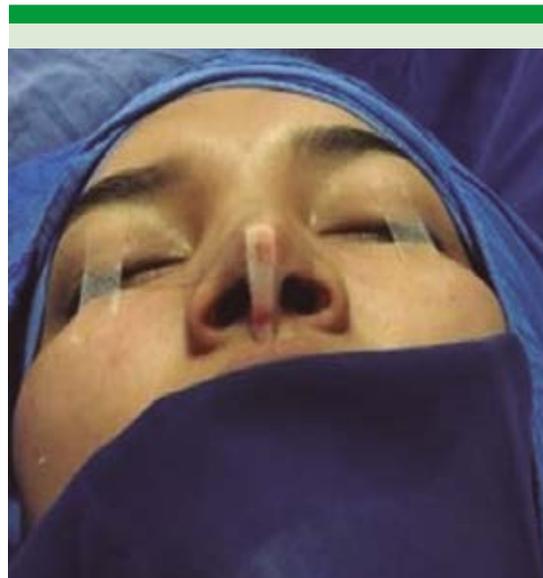
También se colocó un injerto de cartílago septal amortiguado en la parte anterior de las cruras medias con soporte en la espina nasal anterior, con formación elíptica de cartílago tomado del borde cefálico de la crura lateral (**Figura 2**). Se seleccionaron grupos conformados por 50% de hombres y 50% de mujeres con intervalo de edad de 25 a 50 años, con las siguientes características: hipoproyección del dorso y la punta nasales (columela corta, falta de proyección de la espina nasal anterior y falta de proyección de la punta nasal).

Se valoró el ángulo nasofacial (NF) formado por la línea facial que va de la glabella al pogonion



**Figura 1.** Lámina de cartílago septal amortiguado con una formación elíptica de cartílago del borde cefálico de la crura lateral colocado en el dorso nasal.

y una línea tangente al dorso nasal, esto evalúa el equilibrio de la proyección nasal en el perfil del paciente. Se midió el ángulo nasolabial (NL) que se define con la intersección de una línea tangente al labio superior, al punto subnasal y de éste a una línea tangente al punto más anterior de la columela (**Figura 3**).



**Figura 2.** Injerto de cartílago septal en la parte anterior de las cruras medias con soporte en la espina nasal anterior, igualmente amortiguado con una formación elíptica de cartílago tomado del borde cefálico de la crura lateral.

Se registraron los ángulos nasolabial y nasofacial preoperatorios y 12 meses después de la intervención quirúrgica (**Cuadro 1**).



**Figura 3.** A. Medición del ángulo nasal preoperatorio. B. Nueva evaluación del ángulo nasal un mes después de la operación. C. Misma medición del ángulo nasal a 12 meses.

**Cuadro 1.** Valores obtenidos del análisis fotográfico de 10 pacientes (preoperatorio, al mes y 12 meses posoperatorios)

Paciente	Ángulo nasal (grados)		
	Preoperatorio	Un mes posoperatorio	Doce meses posoperatorios
1	16	22.4	21.8
2	18.4	25.64	23.74
3	16.38	25.7	23.94
4	17.4	23.6	24.9
5	20.5	21.8	21.8
6	17.2	20.8	19.2
7	18.7	21.8	21.8
8	18.7	20.3	20
9	18.7	20.8	20.8
10	17.8	19.8	19.4

El dato más destacado para verificar los grados de aumento del dorso y la punta nasales es el ángulo de inclinación de la nariz respecto al plano facial ángulo nasal (AN), para lo que se tomaron los siguientes puntos de referencia: a) nasion (N), que es el punto correspondiente a la sutura nasofrontal, localizada inmediatamente inferior a la glabella; b) domus (D) o puntos de definición de la punta, la pared más prominente de la punta de la nariz que corresponde a los dos puntos de luz en la visión de frente y que es la

manifestación cutánea del ángulo o doblez de los cartílagos inferiores; c) el ángulo columelo-labial, punto formado por el labio y la columela tomando en cuenta la distancia entre el nasion y el punto columelo-labial, a la que llamaremos cateto adyacente y la perpendicular a esta recta al punto D, que llamaremos cateto opuesto.

Aplicamos la fórmula matemática de trigonometría  $f = \text{tg}^{-1} \text{CO/CA}$  para calcular el ángulo de inclinación (f = grados del ángulo), y considerando que tg (tangente del ángulo) es igual al cateto opuesto (CO) y al cateto adyacente (CA) ( $\text{tg} = \text{CO/CA}$ ).

Para calcular el ángulo nasal se desarrolla la siguiente fórmula:  $f = \text{tg}^{-1} (\text{CO/CA})$ , que se calcula con la tangente inversa del valor que resulta del cateto opuesto entre el cateto adyacente.

**Ejemplo**

Datos preoperatorios: CO = 1 cm; CA = 3.5 cm; ángulo =  $\text{tg}^{-1}$  de CO/CA =  $\text{tg}^{-1}$  0.2857. Ángulo preoperatorio = 16°.

Un mes posoperatorio: CO = 1.4 cm; CA 3.4 cm; ángulo =  $\text{tg}^{-1}$  de CO/CA =  $\text{tg}^{-1}$  de 0.41176. Ángulo posoperatorio = 22.4°. Doce meses posoperatorio:



rios: CO = 1.2 cm; CA = 3 cm; ángulo =  $\text{tg}^{-1}$  de 0.4; ángulo posoperatorio a 12 meses = 21.8°.

### Técnica quirúrgica

*Hipoproyección del dorso nasal:* una vez corregida la punta nasal mediante técnica de cupuloplastia, se coloca en el dorso nasal una barra de cartílago septal amortiguada con un injerto tomado del borde cefálico de la crura lateral del cartílago alar y se sutura con crómico 4-0 o 5-0 de manera que la sutura atraviese la barra del cartílago septal y la piel del dorso nasal fijándolo.

*Hipoproyección de la punta nasal:* se coloca un injerto trapecoidal elongado en la parte anterior de las cruras mediales del lóbulo y se amortigua con una pieza de cartílago alar en formación elíptica, que se coloca sobre la espina nasal anterior y se fija a través de la piel con sutura de dermalon 5-0.

### RESULTADOS

Se evaluaron de manera retrospectiva los archivos fotográficos preoperatorios y del control posoperatorio uno y doce meses posquirúrgicos (**Cuadro 2**).

Los pacientes operados con esta técnica tenían un ángulo nasal promedio de 16° en el preoperatorio, al mes posoperatorio ese ángulo nasal aumentó a 23° en promedio y al año se promediaron 22° de apertura en el ángulo nasal (probablemente secundario al proceso de inflamación, mas no a la falta de estructura o soporte), lo que indica gran eficiencia de esta técnica para el aumento en la proyección del dorso y la punta nasales.

El promedio de ángulo nasal preoperatorio fue de 17.9°. El promedio del ángulo nasal un mes después de la operación fue de 22.26° y al año

**Cuadro 2.** Medición de ángulos con variaciones que muestran la mejoría obtenida

Paciente	Ángulo nasolabial (grados)	
	Preoperatorio	12 meses posoperatorios
1	62	96
2	96	110
3	71	109
4	90	110
5	85	108
6	80	106
7	70	100
8	65	110
9	70	100
10	90	105
Promedio total	77.9	105.4
Paciente	Ángulo nasofacial (grados)	
	Preoperatorio	12 meses posoperatorios
1	32	38
2	28	36
3	26	33
4	30	38
5	25	34
6	23	35
7	30	38
8	31	37
9	25	32
10	28	36
Promedio total	27.8	35.7

el promedio que quedó fijo en el ángulo nasal fue de 20.35°. La ganancia del ángulo nasal promedio fue de 2.37°.

Esto pareciera ser una cifra pequeña, pero en grados de inclinación es bastante si consideramos que ese ángulo nasal se va ensanchando hasta la punta. En la **Figura 3** se nota claramente la percepción de la mejoría en las proporciones faciales y en la encuesta posoperatoria todos

los pacientes dijeron estar muy satisfechos y reportaron mejoría muy notable en su función respiratoria; el promedio de los ángulos nasofacial y nasolabial tuvo mejoría considerable (**Cuadro 2**).

## DISCUSIÓN

Los pacientes tuvieron al mes posquirúrgico un ángulo nasal de  $22.2^\circ$  y al año de  $20.35^\circ$ , con ángulo menor de  $19.2^\circ$  y uno mayor de  $24.9^\circ$ , lo que se traduce en el decremento de  $1.85^\circ$  al año de seguimiento; aunque la ganancia final fue de  $2.37^\circ$ , el posible decremento se deba a procesos desinflamatorios fisiológicos.

Esta correlación de datos en la pequeña muestra expresa la interpretación matemática de los resultados obtenidos de la experiencia profesional del grupo que interviene.

La fórmula inherente a la geometría y trigonometría puede evaluar la forma con claridad, simplicidad y es proporcional independientemente del tamaño de la imagen. Se proporciona una alternativa quirúrgica simple, práctica, no agresiva y de reacomodamiento, no de sustitución o mutilación.

Esta técnica incrementa el ángulo nasal de los pacientes y, por consiguiente, la altura de la punta y el dorso nasales de forma muy satisfactoria, lo que permite evitar tomar injertos costales o de la cresta iliaca u otros métodos, evitando también la agresión a tejidos distantes y su comportamiento inestable por ser de características diferentes a lo requerido en la unidad anatómica nasal.<sup>5,6</sup>



**Figura 4.** Ejemplos de medición de los ángulos nasofacial y nasolabial.

La **Figura 4** muestra un ejemplo de medición de los ángulos referidos que evidencia lo realizado.

## CONCLUSIÓN

La aplicación de injertos amortiguados de cartílago para dorso nasal en rinoplastia ofrece una alternativa óptima con resultados consistentes y de fácil aplicación, se trata de una cirugía conservadora y con principio de reposicionamiento.

## REFERENCIAS

1. Conrad K, et al. Applications de GORO-TEX implants in rhinoplasty reexamined after 17 years. *Arch Facial Plast Surg* 2008;10(4):224-231.
2. Foda HMT. The caudal septum replacement graft. *Arch Facial Plast Surg* 2008;10(3):152-157.
3. Ozturan O, et al. Severe saddle nose: Choices for augmentation and application of accordion technique against warping. *Aesthet Plastic Surg* 2012;37(1):106-16. DOI:10.1007/s00266-012-0038-4
4. Hernández-Vidal E, Salas-Galicia J, González-Hernández R. Rinoseptoplastia para mesorrrinos y platirrrinos. *An ORL Mex* 2008;53(1):17-22.
5. Bussi M, Palonta F, Toma S. Grafting in revision rhinoplasty. *Acta Otorhinolaryngol Ital* 2013 Jun;33(3):183-189.
6. Scattolin A, D'ascanio L. Grafts in "closed" rhinoplasty. *Acta otorhinolaryngol Ital*. 2013 Jun;33(3):169-176.



## La prueba *skin endpoint titration* en la práctica del otorrinolaringólogo para el abordaje de la rinitis alérgica

### The skin endpoint titration test in the otolaryngologist's practice for the diagnosis of allergic rhinitis.

Liliana Elizabeth Hernández-Carpio,<sup>1</sup> José Antonio Pirrón-Lozano,<sup>2</sup> Javier Woo-Monhue<sup>3</sup>

#### Resumen

La rinitis alérgica es una enfermedad común que puede coexistir con otras alteraciones en el campo profesional del otorrinolaringólogo; aunque la prescripción de fármacos antihistamínicos y antiinflamatorios es la opción terapéutica más común para tratar esta enfermedad, su tratamiento causal requiere identificar los alérgenos que la ocasionan, para lo que existen diversas pruebas. Además de analizar las bases para identificar alérgenos mediante las pruebas cutáneas, este documento describe el desarrollo y la evolución de la prueba intradérmica *skin endpoint titration* (SET, diseñada por otorrinolaringólogos) que ofrece resultados de tipo cuantitativo. Se comenta la técnica vigente para realizarla, interpretarla, sus ventajas y potenciales desventajas en comparación con otras pruebas para detectar alergia. Con el adiestramiento adecuado y si se cuenta con los recursos apropiados, la aplicación de esta prueba por el otorrinolaringólogo permite ampliar su abordaje diagnóstico, además de facilitar la toma de decisiones médico-quirúrgicas relativas al amplio espectro de la enfermedad alérgica nasal.

**PALABRAS CLAVE:** Rinitis alérgica; otorrinolaringólogos.

#### Abstract

Allergic rhinitis is a common disease that can coexist with other alterations in the professional field of the otolaryngologist; although prescribing anti-histamine and anti-inflammatory drugs is the most common therapeutic option against this disease, treating its cause requires the identification of the allergens that cause it, which can be determined with different tests. Besides analyzing the basis of allergen identification with skin tests, this document describes the development and evolution of the intradermal test skin endpoint titration (designed by otolaryngologists), which offers quantitative results; we present the current technique to perform it, analyze it, its advantages and potential disadvantages compared with other tests to detect allergy. With proper training and provided that adequate resources are available, the use of this test by the otolaryngologist allows to broaden the diagnostic approach, in addition to making easier to take medical and surgical decisions, related to the wide spectrum of allergic nasal disease.

**KEYWORDS:** Rhinitis, allergic; Otolaryngologists.

<sup>1</sup> Otorrinolaringóloga y cirujana de cabeza y cuello. Práctica privada.

<sup>2</sup> Otorrinolaringólogo y cirujano de cabeza y cuello, Hospital ABC Santa Fe, Ciudad de México.

<sup>3</sup> Otorrinolaringólogo y cirujano de cabeza y cuello, Hospital de Jesús, Ciudad de México.

**Recibido:** 21 de mayo de 2018

**Aceptado:** 20 de agosto de 2018

#### Correspondencia

Liliana Elizabeth Hernández Carpio  
dracurie\_li@hotmail.com

#### Este artículo debe citarse como

Hernández-Carpio LE, Pirrón-Lozano JA, Woo-Monhue J. La prueba *skin endpoint titration* en la práctica del otorrinolaringólogo para el abordaje de la rinitis alérgica. An Orl Mex. 2018 julio-septiembre;63(3):121-129.

**ANTECEDENTES**

Una de las enfermedades que el especialista en Otorrinolaringología atiende con frecuencia es la rinitis alérgica. Este cuadro tiene prevalencia alta, en Estados Unidos afecta hasta 20% de la población,<sup>1</sup> por lo que es común encontrarlo en forma aislada o acompañado de otros cuadros cuyo origen no es alérgico, pero que afectan las vías respiratorias superiores.

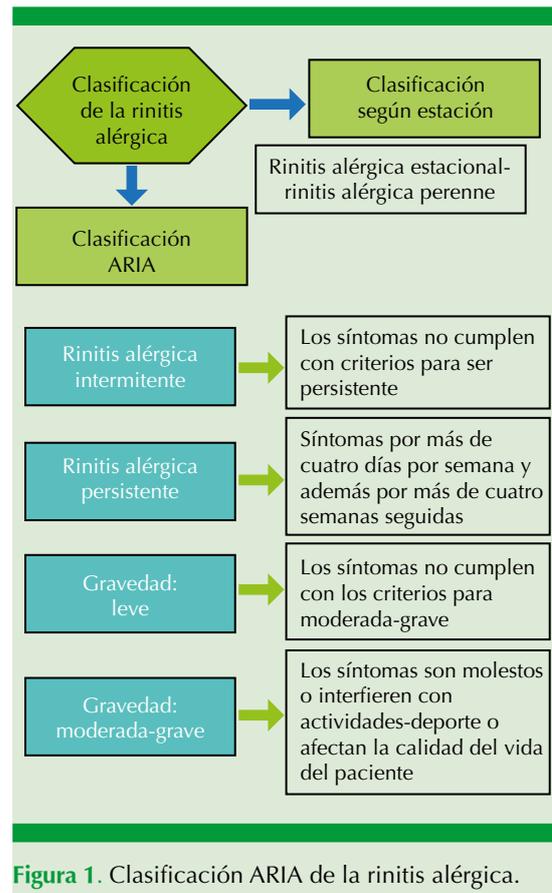
La rinitis alérgica está mediada por una reacción de hipersensibilidad tipo I, en la que la interacción entre antígeno y anticuerpo lleva a la producción de inmunoglobulina IgE, la liberación de histamina y otras aminas vasoactivas.

El cuadro clínico incluye los siguientes síntomas: obstrucción nasal, rinorrea, prurito nasal y estornudos en salva; la existencia de dos síntomas o más sugiere el diagnóstico de rinitis alérgica.

La clasificación actual divide la enfermedad en una forma leve y otra moderada o severa, cualquiera de ellas puede ser intermitente o persistente;<sup>2</sup> esta clasificación sustituye a la nomenclatura previa que calificaba a la enfermedad como estacional o perenne.

El estudio ARIA (*Allergic rhinitis and its impact on asthma*) desarrolló la clasificación de la rinitis alérgica que se muestra en la **Figura 1**.<sup>3</sup>

La rinitis alérgica puede acompañar a otras enfermedades frecuentes en la consulta del otorrinolaringólogo. La inflamación alérgica de la vía aérea superior deteriora la respuesta de ésta a las infecciones virales (particularmente a los rinovirus, por el incremento de moléculas de adhesión intercelular [ICAM]-1) y la barrera epitelial porque la liberación de interleucina 13 afecta la motilidad ciliar y facilita la invasión de los virus a la mucosa nasal.<sup>4</sup>



**Figura 1.** Clasificación ARIA de la rinitis alérgica.

La inflamación alérgica de la mucosa nasal también altera el drenaje del complejo osteomeatal, lo que puede favorecer la aparición de sinusitis;<sup>5</sup> la alergia es particularmente más frecuente en pacientes con sinusitis y pólipos nasales que en pacientes sin poliposis.<sup>6</sup> La inflamación alérgica se asocia significativamente con la existencia de otitis media crónica y otitis media recurrente<sup>7</sup> y con índice de discapacidad vocal más alto en pacientes con laringitis.<sup>8</sup>

Los alérgenos que con mayor frecuencia ocasionan rinitis y otras enfermedades alérgicas son: el polen del roble (*Quercus*), ácaros del polvo (*Dermatophagoides farinae*) y cucaracha (*Blatella germánica*).<sup>9</sup> Las malezas (*Cynodon*), el fresno (*Fraxinus*)<sup>10</sup> y el olivo (*Olea*)<sup>11</sup> también



se han reportado como causas frecuentes de rinitis alérgica; el pelo de los perros y el de los gatos también contienen alérgenos que pueden inducir respuestas variables de acuerdo con la edad de exposición.<sup>12</sup>

El tratamiento que se prescribe con mayor frecuencia contra la rinitis alérgica es farmacológico. En los casos leves intermitentes se prescriben antihistamínicos (bloqueadores H1) por vía oral combinados con vasoconstrictores locales (si no existe contraindicación), con lo que pueden controlarse los síntomas asociados por el exceso de histamina circulante, como la rinorrea, el prurito y los estornudos en salva. En los casos de rinitis moderada-severa persistente, cuyos síntomas más frecuentes son la obstrucción nasal debida a elementos inflamatorios adicionales a la histamina, el tratamiento farmacológico que se prescribe con más frecuencia es la administración de esteroides por vía nasal.<sup>2</sup>

Aunque el tratamiento farmacológico es eficaz, no está dirigido a manejar la causa de la reacción alérgica. Para ello se requiere identificar el o los alérgenos que en cada paciente ocasionan la inflamación de la mucosa nasal (y de otros tejidos contiguos), para posteriormente modificar la respuesta mediante inmunoterapia específica; este tratamiento es en la actualidad el único que interviene en la causa de las enfermedades alérgicas, por lo que ofrece un resultado superior a largo plazo que únicamente tratar los síntomas con medicamentos.<sup>13</sup>

Las pruebas para identificar alérgenos tradicionalmente las han realizado especialistas en alergia, pero actualmente existen metodologías estandarizadas que permiten a otros especialistas usarlas, siempre y cuando hayan recibido el adiestramiento apropiado. Por la frecuencia de la rinitis alérgica en la población, para el otorrinolaringólogo es relevante conocer y tener acceso a la realización de pruebas para

identificar alérgenos porque complementa su información diagnóstica y le permite tomar una mejor decisión terapéutica, ya sea clínica o quirúrgica.

### Historia de las pruebas para la detección de alérgenos

Las características que permiten reconocer una enfermedad alérgica se describieron desde finales del siglo XIX e inicios del siglo XX; en 1873 Blackley describió la alergia al polen y Von Piquet integró la definición de alergia en 1905. A partir de entonces distintos especialistas se dedicaron a diagnosticar y tratar las enfermedades alérgicas, que hasta alrededor de 1950 eran tratadas por médicos internistas, otorrinolaringólogos, oftalmólogos y dermatólogos. A partir del decenio de 1980 la especialidad del alergólogo se reconoció en todo el mundo, con lo que aumentó el nivel de detalle para evaluar las enfermedades alérgicas y se amplió su campo de estudio, lo que ha permitido que su análisis se extienda hacia otras especialidades médicas.<sup>14</sup>

Para implementar adecuadamente un tratamiento con inmunoterapia específica, se requiere identificar los alérgenos específicos para un paciente; esta evaluación se realiza mediante pruebas cutáneas o mediante mediciones de laboratorio en una muestra sanguínea. La IgE se identificó en el decenio de 1960, por lo que antes de esa fecha el único recurso para evaluar los alérgenos específicos fue la estimulación directa del paciente con ellos, principalmente en la piel; entre las ventajas de usar el tejido cutáneo para evaluar la respuesta alérgica están la reproducibilidad y la seguridad de sus resultados, por lo que esta vía se usó como el sitio principal para analizar alérgenos durante los primeros 50 años en que se administró inmunoterapia. Como resultado, la metodología para realizar e interpretar las pruebas cutáneas se ha analizado y mejorado ampliamente.<sup>15</sup>

Asimismo, en 1967 pudo identificarse la inmunoglobulina asociada con la atopia (la IgE) y a partir de 1972 se dispuso comercialmente de una prueba en sangre para determinar IgE específica para un antígeno; esta prueba utiliza un marcador radioactivo dirigido contra la IgE (anti-IgE) y se conoce como *radioallergosorbent test* (RAST). La prueba se realiza en un laboratorio y permite medir cuantitativamente la sensibilidad a alérgenos individuales; las determinaciones que se obtienen con este medio tienen buena correlación con los resultados de las pruebas para evaluación de alérgenos que se realizan por vía intradérmica en la mayoría de los casos.<sup>16</sup>

En el área de la Otorrinolaringología, el tratamiento de las enfermedades alérgicas empezó con French K Hansel, quien describió que el factor alérgico se manifestaba en muchos casos de sinusitis crónica, desde antes que se identificara la IgE. Este autor publicó en 1936 su trabajo "Alergia de la nariz y los senos paranasales" y desarrolló una técnica para el diagnóstico en la que usaba alérgenos diluidos 10 veces; que posteriormente utilizó para guiar un tratamiento mediante inmunoterapia.

Hansel encontró mejores resultados en muchos de sus pacientes con una dosis moderada de inmunoterapia (basada en su técnica de dilución por 10), que en quienes recibían inicialmente una dilución estándar baja de antígeno y se aumentaba la concentración hasta encontrar una reacción.<sup>17</sup>

La técnica de Hansel la refinó posteriormente (al final del decenio de 1940) Herbert Rinkel, un alergólogo que no estaba satisfecho con los resultados del régimen de inmunoterapia de dosis máxima tolerada. Su modificación consistió en hacer diluciones por 5 y evaluar cada alérgeno en pacientes individuales; esta metodología es la base de la prueba cutánea *skin endpoint titration* (SET), que los otorrinolaringólogos han

utilizado desde el final del decenio de 1950. La estandarización de esta técnica la desarrolló el Dr. James Willoughby, y la forma estandarizada de la prueba SET se ha usado durante los últimos 50 años, algo que no ha sucedido con la prueba cutánea no estandarizada conocida como prueba por punción (*prick test*).<sup>17</sup>

### Ventajas y desventajas de las pruebas cutáneas para identificar alergia

El principio de las pruebas cutáneas para identificar alérgenos es que, cuando existe sensibilización previa mediada por IgE, al aplicar un alérgeno por debajo de la superficie de la piel se induce la liberación de histamina, lo que ocasiona que aumente la permeabilidad vascular y se forme una roncha alrededor de la zona estimulada; adicionalmente, los mediadores inflamatorios inducen vasodilatación, por lo que la región de la roncha también adquiere eritema. Ambas reacciones, la formación de la roncha y el eritema, son respuestas cutáneas que se usan para diagnosticar alergia; en el paciente sin sensibilización, las pruebas cutáneas no causan esas reacciones en la piel.<sup>15</sup>

En general, las pruebas cutáneas tienen como ventaja sobre las pruebas *in vitro* que evalúan un espectro más amplio de alérgenos, ofrecen resultados inmediatos en la clínica y son menos costosas. Entre sus desventajas están la necesidad de realizar múltiples punciones cutáneas, la imposibilidad para realizarse cuando existen lesiones dérmicas graves y el riesgo de que durante la prueba aparezcan eventos adversos sistémicos.<sup>15</sup>

Al principio, para realizar las pruebas cutáneas se hacía una pequeña abrasión en la piel (*scratch*), con lo que una solución con el antígeno por evaluar podía pasar a una capa más sensible, pero que todavía era superficial. Esta técnica permitía identificar respuestas a alerge-



nos, pero ha dejado de recomendarse porque el grosor de la piel varía de paciente a paciente y porque la reproducibilidad de la abrasión en la piel uniforme en tamaño y profundidad es baja,<sup>15</sup> además de que causa mayor irritación mecánica;<sup>18</sup> aunque se utilizó ampliamente, esta técnica se volvió obsoleta a medida que se desarrollaron procedimientos más inocuos con mayor precisión.<sup>19</sup>

A partir de la prueba de abrasión en la piel se desarrolló otra prueba epicutánea, la prueba por punción; en esta modalidad, se usa una solución concentrada de alérgeno, que llega hasta una región más profunda de la piel mediante una maniobra para rasparla con una aguja hueca o con una lanceta. Para llevarla a cabo, se coloca una gota de la solución para cada alérgeno que va a evaluarse y se pasa la lanceta o la aguja hueca sobre la piel, con un dispositivo que estandariza la cantidad de la solución administrada y la profundidad del raspado; en esta prueba se recomienda usar una aguja para cada antígeno por evaluar.<sup>15</sup>

Realizar la prueba por punción individual ocasiona sólo molestias mínimas, por lo que es posible realizar pruebas múltiples, con dispositivos que permiten evaluar distintos alérgenos simultáneamente; el uso de estos dispositivos permite hacer la prueba más rápidamente y reduce la probabilidad de que los resultados dependan de la técnica del evaluador.<sup>15</sup> La prueba por punción es precisa<sup>20</sup> y ha sido adoptada por algunos grupos de especialidad para la identificación de alérgenos en pacientes con rinitis alérgica.<sup>21</sup> Hay algunos factores que pueden modificar la precisión de la prueba, entre los que destacan: la habilidad del evaluador para realizarla, el tipo de dispositivo usado en la prueba, el color de la piel, la reactividad particular de la piel en el día en que se realiza la prueba, la potencia y la estabilidad de los reactivos de prueba<sup>20</sup> y el estrés del paciente.<sup>22</sup>

Existen algunos alérgenos que sólo inducen una reacción cutánea cuando alcanzan capas más profundas de la piel, por lo que las pruebas por punción tienen menor sensibilidad para identificarlos; para evaluar esos alérgenos se usan las pruebas intradérmicas, con lo que se asegura que la solución con el alérgeno entre en contacto con tejido no queratinizado. La desventaja de las pruebas intradérmicas es que, al colocar una solución concentrada de alérgeno en una región vascularizada de la piel aumenta el riesgo de reacciones adversas sistémicas durante la evaluación;<sup>15</sup> una estrategia para reducir este riesgo es realizar las pruebas intradérmicas únicamente para evaluar los alérgenos que en las pruebas por punción arrojen un resultado negativo.<sup>23</sup>

Un estudio de 2017 encontró una prueba intradérmica positiva en 44% de los pacientes con pruebas por punción negativas.<sup>24</sup> Otro estudio del mismo año identificó que en pacientes con pruebas por punción negativas, las pruebas intradérmicas fueron positivas en 23% de los casos; sólo 35% de estos pacientes con pruebas intradérmicas positivas tuvieron también pruebas séricas positivas.<sup>25</sup>

Otra modalidad de las pruebas cutáneas es el parche atópico, en la que se evalúa la hipersensibilidad retardada cuando los pacientes muestran pruebas por punción o intradérmicas negativas. Esta prueba se usa más en pacientes con dermatitis alérgica o con alergia a alimentos y consiste en colocar las soluciones utilizadas en la prueba por punción en papel filtro, o alérgenos purificados en hidrogel o petrolato, adherirlos sobre la piel y evaluar la respuesta cutánea que inducen en 48 a 72 horas.<sup>26</sup> Aunque esta prueba teóricamente permitiría identificar más alérgenos, particularmente en pacientes con dermatitis atópica, sus resultados no se han comparado con otras pruebas en ensayos clínicos con distribución al azar;<sup>27</sup> además, cuando la prueba resulta positiva requiere pruebas individuales confirmatorias.<sup>18</sup>

### La prueba *skin endpoint titration* (SET)

El *skin endpoint titration* (SET) es una prueba intradérmica en la que se usan diluciones seriadas de alérgenos (de menor a mayor concentración) para inducir una respuesta cutánea significativa (**Figura 2**); en ella se determina la concentración mínima de alérgeno que se requiere para generar una roncha, que se cuantifica mediante la comparación del tamaño de ésta con la que ocasiona una con una dilución negativa de control. La respuesta *endpoint* se alcanza al determinar la concentración más baja de alérgeno que produce una roncha 2 mm mayor que la del control negativo y con la que una concentración mayor induce una roncha al menos 2 mm mayor que la anterior. El *endpoint* significa el grado de sensibilidad e indica un punto seguro para iniciar la inmunoterapia.

Al usar distintas diluciones la prueba SET tiene una característica cuantitativa, que facilita realizar el análisis estadístico de sus resultados. Esta prueba tiene la ventaja de las pruebas intradérmicas, con el beneficio adicional de ofrecer resultados más cuantitativos, con lo que se compensa la desventaja potencial de requerir mayor tiempo para realizarla; la prueba SET permite identificar la cantidad mínima de un alérgeno necesaria para ocasionar una reacción alérgica y se ha convertido en la prueba cutánea de elección para muchos otorrinolaringólogos.<sup>28</sup>

El primer paso técnico de la prueba SET es la aplicación de los controles positivo, negativo y glicerina (**Figura 2**); cuando estos controles no dan resultados apropiados, la prueba debe suspenderse, por la baja probabilidad de que las pruebas siguientes den resultados confiables. El siguiente paso es crear ronchas con los antígenos de prueba. Todas las ronchas deben medir 4 mm y la reacción debe medirse 10 a 15 minutos después de la inyección del alérgeno.

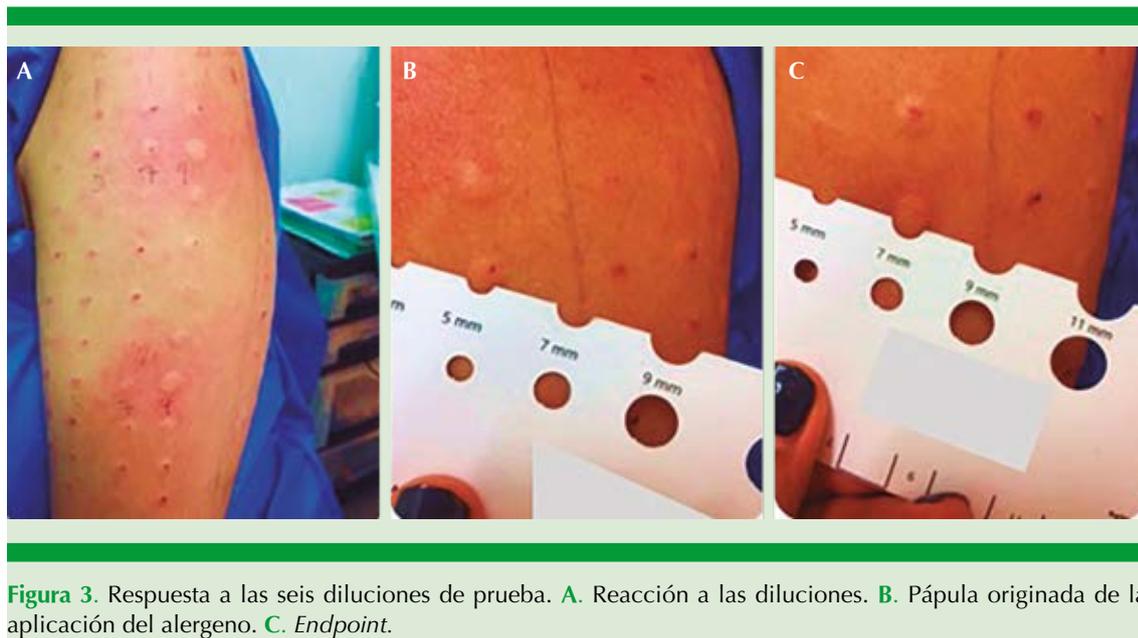


**Figura 2.** Aplicación de soluciones de control. F: reacción a la inyección de solución fenolada; H: reacción a la inyección de histamina; G: reacción a la inyección de glicerina.

Para la prueba SET se preparan seis diluciones de alérgeno, la más débil es la número 6 (1:312,500), seguida progresivamente por la 5 (1:25,500), la 4 (1:12,500), la 3 (1:2,500), la 2 (1:500) y la 1 (1:100).<sup>29</sup> La prueba inicia con la inyección intradérmica de 0.01 mL de la dilución número 6, con lo que se espera que se produzca una roncha de 5 mm. Cuando no se obtiene ese crecimiento después de 10 minutos, se inyecta la siguiente dilución con mayor concentración de alérgeno (número 5). De manera subsecuente, se aplican diluciones progresivamente más concentradas hasta que se encuentra una roncha de 7 mm; este hallazgo se confirma con la siguiente dilución, que debe producir una roncha de 9 mm; la dilución con la que se alcanza el primer crecimiento es el punto final (*endpoint*), en el que se basa la inmunoterapia (**Figura 3**).

Cuando no existe una respuesta positiva con la dilución número 2, la mayoría de los clínicos interrumpen la prueba y consideran que el paciente no tiene sensibilización a ese antígeno. No debe usarse una dilución número 1 cuando la prueba con la dilución número 2 es negativa.

El SET es una prueba cutánea cuantitativa y cualitativa, altamente reproducible, con sensibilidad adecuada y extremadamente segura; durante mucho tiempo fue el único método de diagnós-



**Figura 3.** Respuesta a las seis diluciones de prueba. **A.** Reacción a las diluciones. **B.** Pápula originada de la aplicación del alérgeno. **C.** *Endpoint*.

tico enseñado por la Academia Americana de Alergia en Otorrinolaringología, después de la descripción inicial del Dr. Hansel. Sin embargo, en años más recientes, la Academia ha combinado la evaluación de una prueba *multiprnick* con el SET, en una técnica llamada prueba cuantitativa modificada.<sup>17</sup>

La ventaja de la prueba SET sobre las pruebas por punción es que detecta todos los niveles de respuesta alérgica, incluso los grados de menor expresión; además, la confirmación con una dilución adicional más potente disminuye la probabilidad de que una respuesta cutánea aberrante se califique como positiva. Como la prueba SET es cuantitativa, permite identificar el nivel de sensibilidad del paciente, con lo que la inmunoterapia específica puede prepararse a medida que se requiere,<sup>15</sup> al identificar la concentración inicial más alta de alérgeno que puede administrarse con seguridad.<sup>30</sup>

La Academia Americana de Otorrinolaringología recomienda que los otorrinolaringólogos reali-

cen o interpreten pruebas específicas de alergia (cutáneas o sanguíneas) en pacientes con rinitis alérgica; como alternativa recomienda referir el paciente con algún clínico que haga las pruebas.<sup>31</sup> Si se cuenta con las medidas adecuadas para identificar factores de riesgo de anafilaxis y se desarrolla un sistema adecuado de control de calidad,<sup>32</sup> el otorrinolaringólogo capacitado puede agregar la prueba SET a sus recursos diagnósticos.

Una encuesta efectuada en 2014 en Estados Unidos de alergia y rinoconjuntivitis encontró que en 61.8% de los pacientes alérgicos diagnosticados por otorrinolaringólogos se hicieron pruebas de alergia.<sup>33</sup> Esta práctica no se ha documentado en México, pero la prueba SET en los pacientes con rinitis alérgica permite complementar el tratamiento que el otorrinolaringólogo debe implementar para tratar enfermedad agregada, como otitis media crónica supurativa,<sup>34</sup> o para el diagnóstico diferencial de enfermedades que pueden requerir cirugía, como la rinosinusitis.<sup>35,36</sup>

## CONCLUSIÓN

En la práctica del otorrinolaringólogo, la evaluación del paciente con rinitis alérgica mediante pruebas cutáneas forma parte importante de las herramientas para el diagnóstico y control de la enfermedad.

Esto permite ofrecer a los pacientes una opción terapéutica que puede optimizar el tratamiento médico convencional con antihistamínicos y esteroides; estos pacientes requerirán menor frecuencia en la administración de estos medicamentos y en ocasiones podrán pasar un mayor periodo libre de tratamiento farmacológico y sus reacciones secundarias asociadas.

La prueba SET es una opción válida, confiable y segura dentro de la práctica del otorrinolaringólogo en su consulta diaria para evaluar y tratar la rinitis alérgica.

Realizar este tipo de pruebas permite el manejo de la rinitis alérgica mediante la inmunoterapia, que es el único tratamiento específico que realmente modifica el curso natural de esta enfermedad con mejoría de la calidad de vida del paciente.

## REFERENCIAS

- Mims JW. Epidemiology of allergic rhinitis. *Int Forum Allergy Rhinol* 2014 Sep;4 Suppl 2:S18-S20. doi: 10.1002/alr.21385.
- Platt M. Pharmacotherapy for allergic rhinitis. *Int Forum Allergy Rhinol* 2014 Sep;4(Suppl 2):S35-S40. doi: 10.1002/alr.21381.
- Bousquet J, Van Cauwenberge P, Khaltaev N, Aria Workshop Group, World Health Organization. Allergic Rhinitis and its impact on asthma. *J Allergy Clin Immunol* 2001 Nov;108(Suppl 5):S147-334.
- Tantilipikorn P. The relationship between allergic rhinitis and viral infections. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2014 Jun;22(3):249-52.
- Cingi C, et al. Multi-morbidities of allergic rhinitis in adults: European Academy of Allergy and Clinical Immunology task force report. *Clin Transl Allergy* 2017 Jun 1;7:17. doi: 10.1186/s13601-017-0153-z
- Tan BK, Zirkle W, Chandra RK, Lin D, Conley DB, Peters AT et al. Atopic profile of patients failing medical therapy for chronic rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol* 2011 Mar-Apr;1(2):88-94.
- Zhang Y, Xu M, Zhang J, Zeng L, Xang Y, Zheng QY. Risk factors for chronic and recurrent otitis media. A meta-analysis. *PLoS One* 2014 Jan 23;9(1):e86397.
- Koç EAÖ, Koç B, Erbek S. Comparison of acoustic and stroboscopic findings and voice handicap index between allergic rhinitis patients and controls. *Balkan Med J* 2014;31:340-4.
- Rojas-Méndez IC, et al. Frecuencia de reactividad cutánea hacia antígenos inhalables en pacientes con cuadro clínico de enfermedad alérgica. *Rev Alerg Mex* 2017;64(1):7-12.
- Bedolla-Barajas M, Hernández-Colín DD. Sensibilización a aeroalérgenos en sujetos con rinitis alérgica que viven en la zona metropolitana de Guadalajara, México. *Rev Alerg Mex* 2010;57:50-6.
- Zazueta-Aldapa ID, Espinoza-Escobar L. Sensibilización alérgica en niños con asma y rinitis alérgica, del Hospital General del Culiacán. *Arch Salud Sin* 2010;4(2):49-53.
- Shargorodsky J, García-Esquinas E, Umanskiy R, Navas-Acien A, Lin SY. Household pet exposure, allergic sensitization, and rhinitis in the US population. *Int Forum Allergy Rhinol* 2017;7:645-51.
- Brehler R, Stöcker B, Grundmann S. Allergy- current insights into the prevention and diagnostic workup of immediate-type allergy and treatment of allergic rhinoconjunctivitis. *J Dtsch Dermatol Ges* 2015 Aug;13(8):747-62.
- de Weck AL. History of the World Allergy Organization: The first 50 years of IAA/IAACI/WAO. *World Allergy Organ J* 2011;4:193-230.
- Fornadley JA. Skin testing for inhalant allergy. *Int Forum Allergy Rhinol* 2014 Sep; 4 Suppl 2:S41-5.
- Osguthorpe JD. *In vitro* allergy testing. *Int Forum Allergy Rhinol* 2014 Sep;4 Suppl 2:S46-S50.
- Boyles JH. A comparison of techniques for evaluating IgE mediated allergies. *Ear, Nose Throat J* 2011;90:164-9.
- Ruëff F, et al. Hauttestszur Diagnostik von allergischen Soforttyp-Reaktionen. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Allergologie und klinischen Immunologie (DGAKI). *Pneumologie* 2011;65:484-95.
- Fatfeh S, Rekkerth DJ, Hadley JA. Skin prick/puncture testing in North America. A call for standards and consistency. *Allergy Asthma Clin Immunol* 2014;10:44. doi: 10.1186/1710-1492-10-44.
- Nevis IF, Binkley K, Kabali C. Diagnostic accuracy of skin-prick testing for allergic rhinitis: a systematic review and meta-analysis. *Allergy Asthma Clin Immunol* 2016;12:20. doi: 10.1186/s13223-016-0126-0



21. Larenas-Linnemann D, et al. Guía Mexicana de Práctica Clínica de Inmunoterapia 2011. *Rev Alergia Mex* 2011;58:3-51.
22. Hefner KL, et al. Stress and anxiety effects on positive skin test responses in young adults with allergic rhinitis. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2014;113:13-8.
23. Larrabee YC, Reisacher W. Intradermal testing after negative skin prick testing for patients with high suspicion of allergy. *Int Forum Allergy Rhinol* 2015;5:547-50.
24. Erel F, Sarioglu N, Kose M, KaymaKci M, Gokcen M, Kepekci AH et al. Intradermal skin testing in allergic rhinitis and asthma with negative skin prick tests. *Iran J Allergy Asthma Immunol* 2017;16:193-7.
25. Ferastraoaru D, Shtessel N, Lobell E, Hudges G, Rosenstreich D, de Vos G. Diagnosing environmental allergies: comparison of skin-prick, intradermal, and serum specific immunoglobulin E testing. *Allergy Rhinol (Providence)* 2017;8:53-62.
26. Wollenberg A, Vogel S. Patch testing for noncontact dermatitis: the atopy patch test for food and inhalants. *Curr Allergy Asthma Rep* 2013;12:539-44.
27. Fuiano N, Incorvaia C. Utility of the atopy patch test in the diagnosis of allergic rhinitis. *Iran J Otorhinolaryngol* 2016;28:169-75.
28. Gungor A, Houser SM, Aquino BF, Akbar I, Moinuddin R, Mamikoglu B, et al. A comparison of skin endpoint titration and skin-prick testing in the diagnosis of allergic rhinitis. *Ear Nose Throat J* 2004;83:54-60.
29. Mabry RL. *Skin Endpoint Titration*. American Academy of Otolaryngic Allergy. New York: Thieme; 1994.
30. Seshul M, Pillsbury H, Eby T. Use of intradermal dilutional testing and skin prick testing: clinical relevance and cost efficiency. *Laryngoscope* 2006;116:1530-38.
31. Seidman MD, et al. Clinical practice guideline: allergic rhinitis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2015;152(Suppl 1):S1-43.
32. Mattos JL Lee S. Safety considerations in providing allergen immunotherapy in the office. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg* 2016;24:226-30.
33. Blaiss MS, Dykewicz MS, Skoner DP, Smith N, Leatherman B, Craig TJ, et al. Diagnosis and treatment of nasal and ocular allergies: the Allergies, Immunotherapy, and Rhinoconjunctivitis (AIRS) surveys. *Ann Allergy Asthma Immunol* 2014;112:322-8.
34. Nemati S, Shakib RJ, Shaliba M, Araghi N, Azimi SZ. Allergic rhinitis in adults with chronic suppurative otitis media. *Iran J Otorhinolaryngol* 2015;27:261-6.
35. Orlandi RR, Kingdom TT, Hwang PH, Smith TL, Alt JA, Baroody FM et al. International consensus statement on allergy and Rhinology: Rhinosinusitis. *Int Forum Allergy Rhinol* 2016;6(Suppl 1):S22-S209.
36. Juan F, Ayiheng Q, Yugin F, Hua Z, Jun Y, Bin H. Risk factors of chronic rhinosinusitis after functional endoscopic sinus surgery. *Med Sci Monit* 2017;23:1064-8.



En el número de enero-marzo de 2018 de *Anales de Otorrinolaringología Mexicana*, en el artículo "Estado funcional y cognitivo de los adultos mayores relacionado con el grado de hipoacusia" faltaron algunos datos en las adscripciones de los autores.

Las adscripciones correctas son:

José Gustavo Estrada-González,<sup>1</sup> Gabriel Mauricio Morales-Cadena,<sup>2</sup> Oscar Armando Dorado-Berumen,<sup>3</sup> Mariana Gabriela Fonseca-Chávez<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Alumno del curso de posgrado de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle, Hospital Español de México, Ciudad de México.

<sup>2</sup> Profesor titular del curso de posgrado en Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Facultad Mexicana de Medicina, Universidad La Salle, Hospital Español de México, Ciudad de México.

<sup>3</sup> Médico asociado al servicio de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello, Hospital Español de México, Ciudad de México.

# Normas de publicación

## INSTRUCCIONES A LOS AUTORES SOBRE LA FORMA DE PRESENTAR SUS MANUSCRITOS

*Anales de Otorrinolaringología Mexicana* es la revista médica de difusión oficial de la Sociedad Mexicana de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello A.C. La edición electrónica es publicada y distribuida por Nieto Editores; se puede descargar en versión española en la dirección <http://www.smorlccc.org.mx/revistas.html>, <http://www.nietoeditores.com.mx> y en [www.otorrino.org.mx](http://www.otorrino.org.mx). Todas las contribuciones originales serán evaluadas antes de ser aceptadas por revisores expertos designados por los Editores.

Ésta publica cuatro números por año e incluye artículos que cubren todas las áreas de la otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello y especialidades afines. Artículos de investigación médica que pueden ser publicados como artículos originales, editoriales, reportes preliminares, metanálisis, casos clínicos con aportaciones nuevas o de interés particular, artículos de revisión, educación médica, cartas al editor, originales e inéditos.

Todos los manuscritos se enviarán por el sistema de envío electrónico, dirigidos a la Directora-Editora Dra. Luz Arcelia Campos Navarro al correo electrónico: [lucycampos@prodigy.net.mx](mailto:lucycampos@prodigy.net.mx) y a [revista.aom@smorlccc.org](mailto:revista.aom@smorlccc.org); los manuscritos son evaluados por el comité editorial y el sistema de revisión por pares.

Los manuscritos deben ir acompañados de una carta en la que se especifique el tipo de artículo que se envía, que es original y que no ha sido previamente publicado, total o parcialmente, ni está siendo evaluado para su publicación en otra revista. Todos los autores de las aportaciones originales deberán confirmar la **aceptación de la cesión de estos derechos y declaración de intereses** al enviar el manuscrito a través del sistema de gestión en línea.

Los manuscritos aceptados serán propiedad de la Revista y no podrán ser publicados en parte o completos sin la autorización por escrito de *Anales de Otorrinolaringología Mexicana*. Por el simple hecho de que el (los) autor (es) someta el texto de su trabajo a consideración para su publicación en *Anales de Otorrinolaringología Mexicana* acepta todas las modificaciones de tipo editorial que los Editores de la revista juzguen necesarias. La responsabilidad de las ideas expresadas en los artículos, así como de la posible infracción a los derechos de autor de terceros, recae exclusivamente en el (los) autor (es) que firma (n) el trabajo.

## TIPO DE ARTÍCULOS

### Artículos de investigación original

Éste es un estudio de investigación no publicado (clínico o experimental), de interés en el área médica o quirúrgica que describe los resultados originales, con información y aportaciones evaluadas críticamente. Éste debe presentarse con el siguiente orden para su evaluación: Página de título, Resumen, Introducción, Material y método, Resultados, Discusión, Conclusiones, Agradecimientos, Referencias, tablas y figuras. El manuscrito no debe exceder en su totalidad de 20 cuartillas, 7 figuras o tablas y máximo 30 referencias.

### Informes preliminares

Son informes breves y definidos que presentan hallazgos novedosos o relevantes, cuya estructura a presentar es similar a la de artículos originales, resaltando la información relevante, nueva o de interés de forma concisa con una explicación del evento incluida. Límite de palabras: 2,600, 3 tablas o figuras y máximo 20 referencias.

### Artículos de revisión

Su objetivo primordial es emitir información actualizada sobre un tema específico por un experto en el campo. Suele ser por invitación de los editores. Los autores no invitados pueden presentar manuscritos, donde es recomendable se anexe la revisión acompañada de una lista de sus propios trabajos publicados en el campo que confirma su experiencia en el área. Debe ser conciso e incluir avances científicos, controversias en el campo a tratar, puntos de vista del experto siempre y cuando se encuentren fundamentados. Debe contener un máximo de 7,000 palabras.

### Cartas al editor

Deben estructurar: texto, referencias, reconocimientos. Deben tener un máximo de 500 palabras y 5 referencias.

### Casos clínicos

Se publican artículos con temas específicos que pudiesen ser de ayuda a los clínicos en la toma de decisiones clínicas o de investigación. Debe presentarse: Título, Nombre(s) completo(s) del autor(es), Resumen en español e inglés, palabras clave. Resumen clínico, subtemas y su desarrollo o análisis crítico, Conclusión, Referencias. Los fármacos, drogas y sustancias químicas deben denominarse por su nombre genérico, la posología y vías de administración se indicarán conforme la nomenclatura internacional.

### PREPARACIÓN DEL MANUSCRITO

Estructure el manuscrito en este orden: página del título, resumen en español e inglés, texto, agradecimientos, referencias, tablas, figuras y leyendas de figuras.

### Requisitos técnicos

1. Doble espacio en todo el manuscrito en formato Word, letra times new roman de 12 puntos. 2. Iniciar cada sección del manuscrito en página aparte. 3. Seguir la siguiente secuencia: página del título (inicial), resumen en español e inglés incluidas las palabras clave; texto, agradecimientos, referencias, cuadros (cada uno en una página por separado), pies o epígrafes de las ilustraciones (figuras). 4. Las ilustraciones (fotografías sin montar) deben ser mayores a 360 ppm (alta definición) en formato TIF o JPG. Éstas **NO** deben insertarse en el archivo de texto.

### Secciones

- Título.** debe incluir el título exacto, en español e inglés; los nombres completos del o los autores y sus afiliaciones institucionales. **Los editores de la revista Anales de Otorrinolaringología Mexicana se reservan el derecho de modificar el título cuando se considere apropiado.** Incluir el (la) autor (a) de correspondencia con nombre, dirección, teléfono y correo electrónico. Si se presentó en alguna reunión científica, deberá expresarse en forma completa el nombre de la reunión, la fecha y el lugar en que se realizó. Declaraciones de descargo de responsabilidad o fuente (s) del apoyo recibido en forma de subvenciones, equipo, medicamentos, si las hay.
- Resumen.** Incluir resumen estructurado máximo de 250 palabras. Indicar objetivo, tipo de estudio, material y métodos, resultados con los hallazgos principales y conclusiones clave, seguido de cuatro a seis palabras clave (<http://www.nlm.nih.gov/mesh/>). No debe contener citas bibliográficas. El resumen se acompañará con una versión en idioma inglés, idéntico al de la versión en español.
- Introducción.** Expresar el propósito del artículo y resuma el fundamento lógico del estudio u observación. Mencione las referencias estrictamente pertinentes.
- Material y método.** Describa claramente qué tipo de estudio es, la población de estudio y la forma como se seleccionaron los sujetos observados o de experimentación (pacientes o animales de laboratorio, incluidos los controles). Debe especificar el periodo en el que se hizo el estudio. Identifique las características importantes de los sujetos. Los métodos, aparatos (nombre y dirección del fabricante entre paréntesis), intervenciones y procedimientos con detalles suficientes para que otros investigadores puedan reproducir los resultados. Proporcione referencias de métodos utilizados, medicamentos o equipos y los métodos estadísticos. Consideraciones éticas.
- Aspectos éticos.** Cuando se informe sobre experimentos en seres humanos, señale si los procedimientos que se siguieron estuvieron de acuerdo con las normas éticas del comité (institucional o regional) que supervisa la experimentación en seres humanos y con la Declaración de Helsinki de 1975, enmendada en 1983. No use el nombre, las iniciales, ni el número de clave hospitalaria de los pacientes, especialmente en el material ilustrativo. Cuando dé a conocer experimentos con animales, mencione si se cumplieron las normas de institución o cualquier ley nacional sobre el cuidado y uso de los animales de laboratorio.
- Estadística.** Describa los métodos estadísticos con detalles suficientes para que el lector versado en el tema que tenga

acceso a los datos originales pueda verificar los resultados presentados. Cuando sea posible, cuantifique los hallazgos y preséntelos con indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición (por ejemplo, intervalos de confianza). No dependa exclusivamente de las pruebas de comprobación de hipótesis estadísticas, tales como el uso de los valores de p, que no transmiten información cuantitativa importante. Analice la elegibilidad de los sujetos de experimentación. Dé los detalles del proceso de aleatorización. Describa la metodología utilizada para enmascarar las observaciones (método ciego). Informe sobre las complicaciones del tratamiento. Especifique el número de observaciones. Señale las pérdidas de sujetos de observación (por ejemplo, las personas que abandonan un ensayo clínico).

7. **Resultados.** Presente los resultados en sucesión lógica dentro del texto, cuadros e ilustraciones. No repita en el texto datos de cuadros o ilustraciones; enfatice o resuma tan sólo las observaciones importantes.
8. **Discusión.** Haga hincapié en los aspectos nuevos e importantes del estudio y en las conclusiones que se derivan de ellos. No repita información. Explique el significado de los resultados y sus limitaciones, incluyendo sus consecuencias para investigaciones futuras. Relacione las observaciones con otros estudios pertinentes. Establezca el nexo de las conclusiones con los objetivos de estudio evitando hacer afirmaciones generales y extraer conclusiones que no estén completamente respaldadas por los datos. Proponga nuevas hipótesis cuando haya justificación para ello, pero identificándolas claramente como tales; las recomendaciones, cuando sea apropiado.
9. **Conclusiones.** Resaltar los puntos importantes obtenidos del estudio o investigación.
10. **Agradecimientos.** Si se considera pertinente.
11. **Referencias.** Éstas son responsabilidad de los autores. Las referencias deberán enumerarse con números arábigos consecutivamente siguiendo el orden en que se mencionan por primera vez en el texto. El número aparecerá entre paréntesis. Las referencias citadas solamente en cuadros o ilustraciones se numerarán siguiendo una secuencia establecida por la primera mención que se haga en el texto de ese cuadro o esa figura en particular.

Use el formato de los Requisitos uniformes estilo de Vancouver que utiliza la U. S. National Library of Medicine en el Index Medicus. Nótese: Número de referencia sin guión, no comas ni puntos excepto para separar con comas cada autor. Con puntos, sólo se separa autores y título. Sólo minúsculas excepto letra inicial tras el punto y letra inicial de nombres propios. Sin punto final después de la cita.

#### Ejemplos de citas en revistas periódicas

- **Articular ordinario de revista:** 1. Vega KJ, Pina I, Krevsky B. Heart transplantation is associated with an increased risk for pancreaticobiliary disease. *Ann Intern Med* 1996;124:980-3. Más de seis autores: 1. Parkin DM, Clayton D, Black RJ, Masuyer E, Friedl HP, Ivanov E, et al. Childhood leukaemia in Europe after Chernobyl: 5 year followup. *Br J Cancer* 1996;73:1006-12.
- **Autor corporativo:** 1. The Cardiac Society of Australia and New Zealand. Clinical exercise stress testing. Safety and performance guidelines. *Med J Aust* 1996; 164:282-4 • No se indica el nombre del autor: 1. Cancer in South Africa (editorial). *S. Afr Med J* 1994;84:15 • Suplemento de un número 1. Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Women's psychological reactions to breast cancer. *Semin Oncol* 1996;23(1 supl 2):89-97.
- **Parte de un número** 1. Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. *N Z Med J* 1994;107 (986 Pt 1):377-8.
- **Indicación del tipo de artículo, según corresponda** 1. Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinson's disease [carta]. *Lancet* 1996;347: 1337.

#### Libros y monografías

- **Individuos como autores** 1. Rigsvén MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2<sup>nd</sup> ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.
- **Directores (editores) o compiladores como autores** 1. Norman JJ, Redfern SJ, editores. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.
- **Una organización como autor y editor** 1. Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington (DC): The Institute; 1992.
- **Capítulo de libro** 1. Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. En: Laragh JH, Brenner BM, editores. Hypertension: patho-

physiology, diagnosis and management. 2<sup>nd</sup> ed. New York: Raven Press; 1995:465-78.

- **Actas de conferencias o congresos** 1. Kimura J, Shibasaki H, editores. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.
  - **Artículo publicado en actas de conferencias o congresos** 1. Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. En: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editores MEDINFO 92. Proceedings of the 7<sup>th</sup> World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland, Amsterdam: NorthHolland; 1992:1561-5.
  - **Tesis** 1. Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderly's access and utilization [dissertation]. St. Louis (MO): Washington Univ.; 1995. Otros trabajos publicitarios.
  - **Artículo de periódico** 1. Lee G. Hospitalizations tied to ozone pollution: study estimates 50,000 admissions annually. *The Washington Post* 1996 Jun 21; Sect. A:3 (col 5).
  - **Diccionario y referencias similares** 1. Stedman's medical dictionary. 26th . ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1995. Apraxia; p. 119-20.
  - **Obras clásicas** 1. The Winter's Tale: act 5, scene 1, lines 13-16. The complete works of William Shakespeare. London: Rex; 1973.
  - **Trabajos inéditos** 1. Leshner AI. Molecular mechanism of cocaine addiction. *N Engl J Med*. En prensa 1997.
  - 12. **Cuadros o tablas.** Numérelas consecutivamente con números arábigos, siguiendo el orden en que se citan por primera vez en el texto y asigne un título breve a cada uno. Las explicaciones irán como notas al pie y no en el encabezado. Explique todas las abreviaturas no usuales que se utilizaron en cada cuadro. Identifique las medidas estadísticas de variación, como la desviación estándar y el error estándar de la medida. No trace líneas horizontales ni verticales en el interior de los cuadros. Cerciórese de que cada cuadro sea citado en el texto. Los cuadros o tablas deben enviarse en un formato editable (word o excel) y no deberán insertarse en el texto como imagen.
  - 13. **Ilustraciones (Figuras).** Deberán ser a color y numerarse con números arábigos. *Anales de Otorrinolaringología Mexicana* no se responsabiliza de pérdida de las ilustraciones y no serán regresadas al autor excepto si el trabajo no se publicase. No se aceptarán los letreros trazados a mano. Las letras, números, y símbolos deberán ser claros, y uniformes en todas las ilustraciones y de tamaño suficiente para que sigan siendo legibles. Los títulos y explicaciones detalladas se incluirán en los pies o epígrafes, no sobre las propias ilustraciones. **NO** debe repetirse la misma información en cuadros y figuras. Se optará por publicar el o la que muestre la información de manera más completa.
- Si se utilizan fotografías de personas, éstas no deberán ser identificables o de lo contrario, habrá que anexar un permiso por escrito para poder usarlas (véase protección de los derechos del paciente a la privacidad). Si una figura ya fue publicada, se dará a conocer la fuente original y se presentará la autorización por escrito que el titular de los derechos de autor (*copyright*) concede para reproducirla. Este permiso es necesario, independientemente de quien sea el autor o la editorial, a excepción de los documentos del dominio público.
- Unidades de medida.** Las medidas de longitud, talla, peso y volumen se expresarán en unidades del sistema métrico decimal (metro, kilogramo, litro) o en sus múltiplos y submúltiplos. Las temperaturas deberán registrarse en grados Celsius. Los valores de presión arterial se indicarán en milímetros de mercurio. Todos los valores hepáticos y de química clínica se presentarán en unidades del sistema métrico decimal y de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
- Abreviaturas y símbolos.** Utilice sólo abreviaturas ordinarias (estándar). Evite abreviaturas en el título y resumen. Cuando se use por primera vez una abreviatura, ésta irá precedida del término completo (a menos que se trate de una unidad de medida común).

#### REFERENCIAS

International Committee of Medical Journal Editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *N Engl J Med* 1997; 336: 309-15 Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas. Requisitos uniformes para manuscritos destinados a revistas biomédicas. *An ORL Mex* 1998 volumen 43, número 2. Todo el texto de estas Instrucciones es una adaptación condensada del artículo citado; los ejemplos mencionados son los mismos usados en dicha cita.