

VALORACIÓN PREOPERATORIA DE LA TIROPLASTIA: EL TEST DE COMPRESIÓN LATERAL DE LA LARINGE

F. NÚÑEZ BATALLA, C. SUÁREZ NIETO, J. L. LLORENTE PENDÁS, J. P. RODRIGO TAPIA,
A. DEL CAMPO RODRÍGUEZ, A. LÓPEZ LLAMES

SERVICIO DE ORL. HOSPITAL CENTRAL DE ASTURIAS. UNIVERSIDAD DE OVIEDO.

RESUMEN

La tiroplastia tipo I ha supuesto una importante mejora en el tratamiento de los pacientes con una incompetencia glótica. La valoración preoperatoria de estos pacientes mediante criterios objetivos es primordial. Los test de compresión manual de la laringe consisten en la manipulación de los cartílagos tiroideos y cricoides, produciendo cambios en la posición de las cuerdas vocales. El

test más valorado en la incompetencia laríngea es el test de compresión alar. Si se percibe una mejoría de la voz en el preoperatorio al realizar este test sugiere que la cirugía tendrá éxito. En este trabajo se presenta la evaluación objetiva del test de compresión alar sobre la glotis incompetente usando la espectrografía de banda estrecha.

PALABRAS CLAVE: Tiroplastia. Análisis digital. Alteraciones de la voz.

ABSTRACT

PREOPERATIVE ASSESSMENT OF THYROPLASTY: THE LATERAL COMPRESSION TEST OF THE LARYNX

Thyroplasty type I has provided significant improvement to the treatment of patients with glottal incompetence. It is essential that patients be preoperatively evaluated using objective criteria. Laryngeal manual compression test are manipulations of the thyroid and cricoid cartilages that result in modifications of the position of the vocal folds. The most valuable laryngeal manual compression

test for patients with glottal insufficiency is the lateral compression test. When this test results in a preoperative improvement in voice suggest that surgery will be successful. In this paper we present the objective evaluation of the effects of lateral compression test upon glottic incompetence by means of narrow band power spectrum analysis.

KEY WORDS: Thyroplasty. Digital analysis. Voice disorders.

Correspondencia: Faustino Núñez Batalla. Las Mazas 40-6. 33191. San Claudio. Oviedo (Asturias)

Fecha de recepción: 14-4-2000

INTRODUCCIÓN

Descritos por Taira et al¹ en 1986, los test de compresión manual de la laringe consisten en la realización de manipulaciones externas sobre los cartílagos tiroideos y cricoides con el fin de modificar la posición, forma y tensión de las cuerdas vocales mientras el paciente emite un sonido vocálico. Su interés radica en la observación de las modificaciones perceptuales de la voz mientras se llevan a cabo. Aunque la utilización primitiva de estos test se circunscribía a la valoración y el tratamiento de alteraciones funcionales de la voz, pronto fueron incorporados a la evaluación preoperatoria de los procedimientos fonocirúrgicos, dado que un resultado positivo de los mismos se asocia con una mayor probabilidad de éxito de la cirugía del esqueleto laríngeo. Con su realización se pretende simular el efecto que tendría la cirugía sobre las cuerdas vocales y configuración de la glotis. Por tanto, los test de compresión manual de la laringe son un procedimiento estándar dentro de la valoración prequirúrgica de determinadas intervenciones de fonocirugía^{2,3}.

En el caso concreto de la tiroplastia tipo I de Isshiki como tratamiento quirúrgico de la glotis incompetente por una parálisis vocal, el test de compresión lateral de la laringe o test de compresión alar se ha acreditado como un procedimiento muy útil para predecir las probabilidades de éxito de la intervención, hasta el punto de que si es positivo está indicada la misma⁴.

En este trabajo se describe el método que usamos para objetivar los resultados del test de compresión alar mediante el espectrograma de banda estrecha en el contexto de la valoración prequirúrgica de la tiroplastia tipo I, así como su importancia para decidir la indicación de dicho procedimiento.

Tabla 1: Características de los pacientes

Paciente	Sexo	Edad	Evolución	Etiología
1. CSG	F	66	12 meses	Glomus
2. AFL	F	64	7 meses	Meningioma
3. ESM	F	50	5 años	Glomus
4. SML	F	45	16 meses	Glomus
5. CMR	M	57	8 meses	Ca. cavum
6. FBC	M	58	12 meses	Ca. esófago
7. CNG	F	27	12 meses	Meningioma
8. FVF	M	26	24 meses	Fibromatosis agresiva cervical

MATERIAL Y MÉTODOS

1. Pacientes. En la tabla 1 se exponen las características de los primeros 8 pacientes con incompetencia glótica a los que se les realizó una tiroplastia tipo I de Isshiki⁵, siguiendo las modificaciones del procedimiento descritas por Netterville⁶.

2. Valoración preoperatoria. Consiste en la evaluación perceptiva de la voz, estroboscopia laríngea, test de compresión alar y análisis acústico y espectrográfico de la señal vocal.

– Evaluación perceptiva de la voz: Se utiliza el método GRBAS⁷ para puntuar la calidad de la voz del paciente, los resultados se recogen en la tabla 1. Asimismo se cronometra el tiempo máximo de fonación.

– Estroboscopia laríngea: Con este estudio se valora el grado y la forma del defecto del cierre glótico y la po-

Tabla 2: Resultados preoperatorios

Paciente	GRBAS	TMF	Estrobo	C. Alar	F ₀	Jitter	Shim.	NNE	Grado
1. CSG	3,1,3,1,1	3 seg.	P. Izda.	+	*	*	*	*	IV
2. AFL	3,2,3,3,1	2 seg.	P. Izda.	Neg.	*	*	*	*	IV
3. ESM	3,2,3,3,2	2 seg.	P. Izda.	+	*	*	*	*	IV
4. SML	3,1,3,1,1	4 seg.	P. Izda.	+	*	*	*	*	IV
5. CMR	3,2,2,1,3	3 seg.	P. Izda.	Neg.	*	*	*	*	IV
6. FBC	3,2,3,3,1	2 seg.	P. Izda.	Neg.	*	*	*	*	IV
7. CNG	3,1,3,1,1	8 seg.	P. Izda.	+	*	*	*	*	IV
8. FVF	3,1,3,2,1	10 seg.	P. Izda.	+	159	3,75%	17,49%	0,58 dB	IV

TMF: Tiempo máximo de fonación. Estrobo: Estroboscopia. P. Izda.: Parálisis vocal izquierda. C. Alar: Test de compresión alar. F₀: Frecuencia fundamental. Shim: Shimmer. NNE: Energía de ruido normalizada. Grado: Grado de Yanagihara. (*): Señal patológica no analizable.

Tabla 3: Resultados postoperatorios

Paciente	GRBAS	TMF	F ₀	Jitter	Shim.	NNE	Grado
1. CSG	1,12,1,1	12 seg.	177	0,49%	4,70%	-3,34 dB	II
2. AFL	1,1,2,1,1	15 seg.	306	0,63%	5,68%	-6,75 dB	I
3. ESM	2,2,2,1,2	13 seg.	276	1,58%	6,92%	-1,02 dB	III
4. SML	2,2,1,1,2	16 seg.	256	0,77%	2,89%	-0,33 dB	III
5. CMR	1,1,2,1,1	12 seg.	106	0,24%	1,60%	-1,56 dB	II
6. FBC	3,2,3,3,1	5 seg.	*	*	*	*	IV
7. CNG	1,0,1,0,0	18 seg.	262	0,32%	1,32%	-8,90 dB	I
8. FVF	1,0,1,0,0	22 seg.	162	0,30%	2,51%	-10,2 dB	I

sición de la cuerda paralizada en el punto de máximo cierre del ciclo glótico.

– Test de compresión lateral de la laringe: Consiste en la compresión medial de las alas tiroideas usando el dedo índice sobre el ala izquierda y el dedo pulgar sobre el ala derecha. Una vez colocados los dedos en posición se manda fonar al paciente una vocal (usualmente la /e/). Tras escuchar la calidad de la voz sin efectuar la compresión, el paciente repite la fonación mientras se ejerce la misma. Si la calidad, la intensidad y la duración de la fonación mejoran se considera que el test es positivo.

– Análisis acústico y espectrográfico: El equipo de adquisición y análisis de señales lo forma el programa Dr. Speech para Windows® versión 3.0 (Tiger Electronics, Inc). El programa está instalado en un PC Pentium® 100 con 16 MB de RAM. Para la digitalización de la señal vocal se instaló una tarjeta de sonido compatible con Windows de 16-bit de resolución y frecuencias de registro de 44.100 (Sound Blaster 16). El micrófono es unidireccional dinámico y se coloca a 5-10 cm de los labios del paciente. Una vez digitalizada la señal, la aplicación *Voice Assessment* calcula los parámetros acústicos denominados *Jitter* o perturbación en la frecuencia, *Shimmer* o perturbación en la amplitud y *NNE* o energía de ruido normalizado que mide el grado de ruido producido por el escape de aire turbulento a través de la glotis durante la emisión de una vocal. La aplicación para realizar espectrogramas se denomina *Speech Analysis* y dentro de ella hay que configurar en el "Spectrogram Setting" el ancho de banda adecuado para la espectrografía de banda estrecha que es de 45 Hz. Analizamos la vocal /ae/ sostenida a un tono e intensidad confortables para el sujeto durante un período de 3 segundos, tras ello se repite el análisis sobre la voz obtenida mientras se realiza el test de compresión alar. Los espectrogramas se valoran por el método descrito por Yanagihara^{8,9}.

RESULTADOS

Los resultados de los parámetros valorados se muestran en la tabla 2 (preoperatorio) y en la tabla 3 (postoperatorio).

El test de compresión alar fue positivo en 5 pacientes, en los cuales el resultado postoperatorio fue satisfactorio. En los 3 casos en los que el test fue negativo el resultado postoperatorio fue satisfactorio en 2. El único caso en el que no mejoró la voz postoperatoriamente fue FBC a causa de un emplazamiento excesivamente alto de la ventana de la tiroplastia, el empeoramiento de las condiciones médicas del paciente impidieron la cirugía de revisión.

Una característica común del análisis espectrográfico preoperatorio fue la casi total ausencia de armónicos en el trazado, así como una gran afectación del mismo por ruido causado por la turbulencia aérea al nivel de una glotis insuficientemente cerrada durante la fonación (figura 1). Este trazado cambia significativamente en caso de que el test de compresión alar sea positivo: se observa la aparición de armónicos ordenados que ocupan las posiciones del primer y segundo formante, así como una reducción en la intensidad del trazado correspondiente al ruido, especialmente en el primer formante (figura 2). El espectrograma postoperatorio es muy parecido al realizado durante la compresión alar: únicamente hay que reseñar la expansión de la presencia de armónicos por encima de los 3 kHz y una mayor reducción del ruido (figura 3).

DISCUSIÓN

El test de compresión alar es una prueba fácil de realizar y que no comporta molestias al paciente. Su valoración puede ser enteramente subjetiva al escuchar una

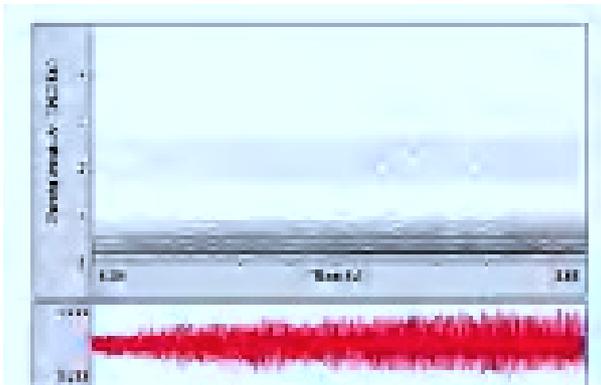


Figura 1. Espectrograma de banda estrecha de la vocal /e/ preoperatorio (FVF) sin compresión alar.

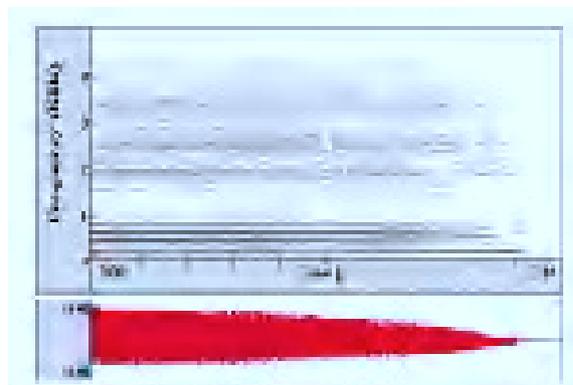


Figura 2. Espectrograma de banda estrecha de la vocal /e/ preoperatorio (FVF) durante la compresión alar.

mejoría en las características perceptivas de la voz, pero es conveniente su verificación por medio de métodos objetivos como puede ser la espectrografía de la voz⁴. El análisis de los cambios que se producen en el trazado espectrográfico antes y durante la compresión alar hace que el cirujano comprenda mejor la fisiopatología de la disfonía que se propone tratar.

Aunque la positividad del test de compresión alar sugiera que la tiroplastia está indicada y que tiene bastantes probabilidades de tener éxito, su resultado negativo no debe condicionar la decisión de no realizar la cirugía, dado que se observan pacientes que, sin embargo, evolucionan favorablemente tras la tiroplastia, siendo falsos negativos.

Existen varias explicaciones a este hecho. Es posible que se haya aplicado la presión en una localización errónea o con poca intensidad; que el cartílago tiroideos esté calcificado por completo, especialmente en personas de edad avanzada; o bien que los músculos prelaríngeos se encuentren excesivamente contraídos y no

permitan ejercer la presión en el lugar indicado². En nuestros pacientes, los resultados negativos del test se concentran en aquellos de mayor edad, en quienes se encontraron cartílagos netamente calcificados durante la cirugía.

Existen dos razones por las que consideramos que el espectrograma de banda estrecha es el método de análisis objetivo de la voz que mejor ilustra las consecuencias acústicas de una glotis incompetente: la primera de ellas es que el análisis computerizado de las perturbaciones se muestra incapaz de estudiar voces extremadamente patológicas como se puede observar en la tabla II, hecho constatado en estudios de la fiabilidad de estos análisis comparándolos con clasificaciones perceptuales de las voces¹⁰ y que puede estar relacionado con la pérdida de la periodicidad o quasi-periodicidad de la voz, premisa en la que se basan tales métodos; la segunda se refiere a que el espectrograma de banda estrecha demuestra gráficamente y con fiabilidad las características de la voz aérea como son la pérdida de los armónicos más allá del primer formante y la aparición de intensos componentes de ruido blanco causados por las turbulencias aéreas a ese nivel¹¹. En efecto, la realización de un análisis espectrográfico en estos pacientes nos confirma que la glotis incompetente es la responsable de la mayoría de los componentes de ruido observados en su trazado, y que por tanto, su corrección hará recuperar una voz normal.

Si el test de compresión alar es positivo se observan los hechos característicos de la mejoría en la calidad de la voz que percibe el oído: el aumento de intensidad en los armónicos del primer formante, la reaparición de los armónicos ausentes trazados regularmente a lo largo del espectro y la desaparición de los componentes de ruido que parasitan los dos primeros formantes de la vocal estudiada.

La conclusión de este trabajo es que el test de compresión lateral de la laringe, aunque interesante su reali-

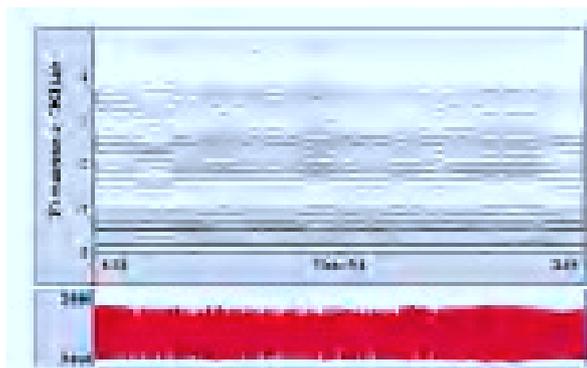


Figura 3. Espectrograma de banda estrecha de la vocal /e/ postoperatorio (FVF).

zación por su facilidad y ausencia de molestias al paciente, no es crítico para la indicación de la tiroplastía, que sigue descansando en la objetivación estroboscópi-

ca de una glotis insuficientemente cerrada durante la fonación que cause una alteración importante en la fonación^{12,13}.

REFERENCIAS

- 1.- Taira T, Isshiki N, Kawano M. Laryngeal manual compression test as a therapeutic measure for functional voice disorder. *Pract Otol Kyoto* 1986; 79: 1283-1289.
- 2.- Blaugrund SM. Laryngeal Framework Surgery. In: Ford CN, Bless DM (eds.) *Phonosurgery. Assessment and Surgical Management of Voice Disorders*. Raven Press, New York, 1991 pp. 183-199.
- 3.- Guerrero J, Cobeta I, García-Díaz JD, Vegas A, Montojo J, Lorenzo F, Mate A. Cirugía del esqueleto laríngeo: tiroplastias tipo I. *Acta Otorrinolaringol Esp* 1998; 49: 45-49.
- 4.- Blaugrund SM, Taira T, El-Assuoty A, Lin PT, Isshiki N, Gould WJ. Effects of lateral manual compression upon glottic incompetence: objective evaluations. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1990; 99: 249-255.
- 5.- Isshiki N, Morita H, Okamura H, Hiramoto M. Thyroplasty as a new phonosurgical technique. *Acta Otolaryngol (Stockh)* 1974; 78: 451-453.
- 6.- Netterville JL, Stone RE, Luken ES, Civantos FJ, Ossoff RH. Silastic medialization and arytenoid adduction: The Vanderbilt experience. A review of 116 phonosurgical procedures. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993; 102: 413-424.
- 7.- Hirano M. Clinical examination of voice. New York: Springer Verlag, 1981:81-84.
- 8.- Yanagihara N. Significance of Harmonic Changes and Noise Components in Hoarseness. *Journal of Speech and Hearing Research* 1967; 10: 531-541.
- 9.- Núñez Batalla F, Suárez Nieto C. Espectrografía clínica de la voz. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Oviedo. Oviedo, 1999.
- 10.- Rabinov CR, Kreiman J, Gerratt BR, Bielamowicz S. Comparing reliability of perceptual ratings of roughness and acoustic measure of jitter. *J Speech Hear Res* 1995; 38: 26-32.
- 11.- Núñez Batalla F, Suárez Nieto C, Maldonado Fernández M, Baragaño Río L, Muñoz Pinto C. Aplicación del espectrograma de banda estrecha en fonocirugía. *Acta Otorrinolaringol Esp* 2000; 51: 32-34.
- 12.- Omori K, Slavitt DH, Kacher A, Blaugrund SM. Quantitative criteria for predicting thyroplasty type I outcome. *Laryngoscope* 1996; 106: 689-693.
- 13.- Omori K, Kacher A, Slavitt DH, Blaugrund SM. Quantitative videostroboscopic measurement of glottal gap and vocal function: an analysis of thyroplasty type I. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996; 105: 280-285.