

Rehabilitación de sincinesia y asimetría facial en pacientes con parálisis facial periférica con la técnica de *biofeedback* electromiográfico

Ma. Dolores Rodríguez-Ortiz¹, Sharu Mangas-Martínez¹, Ma. Guadalupe Ortiz-Reyes¹, Héctor Saúl Rosete-Gil¹, Olivia Vales-Hidalgo², Ramón Hinojosa-González²

RESUMEN

Objetivo: presentar el programa de rehabilitación de la parálisis facial periférica crónica y los datos obtenidos como resultado de la investigación realizada por el Laboratorio de Parálisis Facial y Psicofisiología Aplicada de la Facultad de Psicología, UNAM, en colaboración con el Departamento de Otoneurología del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. **Material y métodos:** se realizó un estudio longitudinal en donde se evaluó a 16 pacientes remitidos del Instituto. Ocho presentaban sincinesia. Todos fueron rehabilitados con la técnica de *biofeedback* electromiográfico (BFB/EMG). El registro psicofisiológico se realizó, con un electromiógrafo y electrodos de superficie. El tratamiento estaba integrado por una fase de evaluación y otra de entrenamiento; éste consistió en diez sesiones por grupo muscular afectado, dividido en una fase de relajación de ojos abiertos y ojos cerrados, y una fase de activación con ejercicios de rehabilitación. El análisis estadístico consistió en la prueba *t de student* para muestras relacionadas, evaluando las diferencias de actividad muscular (mV) de la condición de relajación, antes y después del tratamiento entre los pacientes con sincinesia y los que no la padecían; se utilizó la misma prueba para comparar la actividad al inicio y al final del tratamiento en la ejecución de los ejercicios de rehabilitación. **Resultados:** se encontraron diferencias significativas ($p=0.000$) antes y después del tratamiento en la disminución de actividad involuntaria en relajación en los pacientes con sincinesia en la hemicara afectada y un incremento de actividad (mV) en todos los grupos musculares. **Conclusión:** la técnica de BFB/EMG puede disminuir la aparición de sincinesia.

Palabras clave: parálisis facial, *biofeedback*, sincinesia, electromiografía.

Rehabilitation of synkinesis and facial asymmetry in patients with peripheral facial paralysis with the biofeedback electromyographic technique

ABSTRACT

Objective: to present the program of rehabilitation of chronic peripheral facial paralysis and data obtained as a result of the investigation conducted by the laboratory of Facial Paralysis and Applied Psychophysiology of Psychology Faculty, UNAM, in collaboration with the Department of INNN Otoneurology. **Material and methods:** a longitudinal study was conducted which evaluated 16 patients referred from the INNN. Eight had synkinesis. All were rehabilitated with the technique of electromyographic Biofeedback (BFB/EMG). The psychophysiological recording was performed with an electromyograph and surface electrodes. The treatment consisted of two phases, assessment and training. Training consisted of ten sessions per affected muscle group, divided into a relaxation phase of open eyes and closed eyes, and an activation phase of rehabilitation exercises. Statistical analysis was performed with Student's *t* test for related samples, evaluating the differences

in muscle activity (mV) relaxation condition before and after treatment, between patients with synkinesis and those without the disorder; the same test was used to compare the activity at the beginning and end of treatment in the performance of rehabilitation exercises **Results:** Significant differences were found ($p=0.000$) comparing before and after treatment, reducing involuntary movements in relaxation phase in patients with sinkinesis in the affected hemiface and increased activity in all muscle groups. **Conclusion:** the BFB/EMG technique may decrease the occurrence of synkinesis after treatment.

Key words: facial paralysis, *biofeedback*, synkinesis, electromyography.

La parálisis facial es un trastorno neuromuscular relativamente frecuente, generado por la lesión de las vías centrales o periféricas del nervio facial, como consecuencia de la lesión; la cara presenta asimetría, disminución en la mímica facial y disfunción de la musculatura facial^{1,2}.

La parálisis facial es causada por algún proceso isquémico, traumático, infeccioso, autoinmune, tumoral o metabólico^{1,2}. La incidencia entre hombres y mujeres es similar, aumenta cuando se padece diabetes, embarazo, hipertensión o altos niveles de colesterol^{3,4}. Existen dos tipos de parálisis facial: facial central y periférica.

La *parálisis facial central*: se da como consecuencia del daño en la innervación supranuclear o de neurona motora superior del nervio facial, afectando el movimiento voluntario de la parte inferior de la cara^{1,2,5-7}.

La parálisis facial periférica; también es conocida como parálisis de Bell, de neurona motora inferior o parálisis idiopática⁵. Se origina por afección periférica del nervio facial, ocasionando pérdida del movimiento voluntario en todos los músculos faciales del lado afectado^{2,6}.

La *parálisis facial periférica*: se puede dividir en dos etapas, aguda y crónica, según su evolución. La primera comprende los primeros seis meses de recuperación del nervio facial. Si después de este periodo, no se observa una recuperación completa o se está dando de manera inadecuada, entonces se clasifica al paciente en etapa crónica.

La fase aguda de la parálisis facial periférica presenta la siguiente sintomatología en reposo; en el lado afectado de la cara, la frente se observa lisa, sin arrugas horizontales; los pliegues están ausentes o indefinidos; la hendidura palpebral está ensanchada, quedando expuesto el globo ocular del mismo lado; el párpado inferior está caído y su borde hacia fuera, acumulándose lágrimas; la comisura nasolabial está aplanada y borrosa; además de tener un descenso en el ángulo de la boca que ocasiona el goteo de saliva^{1,5,6}.

En movimiento aparece la abolición total (parálisis) o disminución (paresia) de los movimientos faciales en alguna región de la hemicara (parálisis facial parcial). Al paciente se le dificulta elevar la ceja y formar arrugas horizontales en la frente en el lado afectado, fruncir el entrecejo, arrugar la nariz, apretar los labios y abocinar la boca para soplar o silbar. También hay dificultad para cerrar los párpados, de manera que el ojo queda expuesto y gira hacia

arriba, mostrando el blanco de la esclerótica (signo de Bell)^{1,8,9}.

La fase crónica se acompaña de problemas secundarios o secuelas posparalíticas, que se presentan con frecuencia (entre un 25 a 65% de los casos) en lado afectado, por lo general debidos a una regeneración incompleta o aberrante del nervio. Estas secuelas son sincinesia, hipercinesia, espasmo posparalítico, síndrome mioclónico secundario y lagrimeo; que afecta en grado variable la simetría y funcionalidad facial^{1,10-12}.

La sincinesia es una de las secuelas más frecuentes. Consiste en un movimiento muscular no intencionado de la parte inferior de la cara (boca) durante el movimiento voluntario de la parte superior de la misma (guiño o parpadeo); así como, el movimiento involuntario de parpadeo al mover la boca voluntariamente. La sincinesia aparece 3 o 4 meses después de iniciada la parálisis^{1,11-14}.

La rehabilitación de la parálisis facial mediante la terapia física es un complemento eficiente en el tratamiento de este trastorno en conjunto con la técnica de *biofeedback*¹⁵⁻¹⁷.

La técnica de *biofeedback* (BFB) con electromiografía (EMG); se ha utilizado para rehabilitación de la parálisis facial desde 1960. En general la técnica de BFB consiste en: ofrecer información sobre el estado de un proceso biológico (visceral o somático), permitiendo controlar voluntariamente esa actividad^{1,18-22}. Al aplicar BFB/EMG para la rehabilitación de la parálisis facial se reporta mejoría en el control selectivo muscular voluntario, recuperación funcional de los párpados y músculos orbiculares de la boca y disminución en la asimetría del rostro¹⁸⁻²².

Algunas de las estrategias empleadas para tratar la sincinesia buscan enseñar al paciente a percibir la tensión y relajación de los músculos del rostro sobre los cuales ha perdido el control^{4,5,23-26}.

Recibido: 9 septiembre 2010. Aceptado: 28 septiembre 2010.

¹Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Psicología. ²Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez. Correspondencia: Ma. Dolores Rodríguez-Ortiz. Laboratorio de Parálisis Facial y Psicofisiología Aplicada. Facultad de psicología, UNAM. Av. Universidad 3004, Col. Copilco Universidad. 04510, México, D.F. Edificio D, laboratorio 1, segundo piso. E-mail: misolalf_90@yahoo.com.mx

Diversas unidades de rehabilitación en México reportan que la parálisis ocupa uno de los diez primeros lugares de atención médica^{12,25,26}. Dada esta alta incidencia es necesario implementar un tratamiento integral para este trastorno.

Presentar el programa de rehabilitación de la parálisis facial periférica crónica y datos obtenidos como resultado de la investigación realizada por el Laboratorio de Rehabilitación de Parálisis Facial y Psicofisiología Aplicada de la Facultad de Psicología de la UNAM, en colaboración con el Departamento de Neuro-otorrinolaringología del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez.

Se espera que el programa de tratamiento de BFB/EMG; logre proporcionar al paciente un incremento en la actividad muscular (μV), como la activación diferencial de los músculos implicados en el patrón excitación-inhibición, propiciando la reeducación muscular. En los pacientes que presentan sincinesia se espera disminución de la actividad muscular involuntaria en el área inferior de la cara cuando se realiza el movimiento voluntario de abrir y cerrar los ojos o viceversa.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio longitudinal donde se evaluó a 16 pacientes con edades comprendidas entre los 25 a 56 años, con un promedio de 44.25 años ($DE \pm 8.3$ años), con parálisis facial periférica remitidos del Instituto donde fueron enviados en la etapa crónica de la parálisis al Laboratorio de Parálisis Facial y Psicofisiología Aplicada de la Facultad de Psicología UNAM. Los pacientes fueron rehabilitados con la técnica de BFB/EMG; atendidos entre 1998 y 2006; Cuatro de los 16 pacientes eran hombres (25%) y doce eran mujeres (85%). Cinco pacientes presentaban parálisis facial en la hemicara derecha y once en la izquierda. Ocho presentaban sincinesia.

No existió un criterio médico de exclusión para ser candidato al tratamiento, salvo presentaran deficiencias visuales o auditivas sin corrección que impidieran el entrenamiento de BFB/EMG. Para el registro psicofisiológico se utilizó un electromiógrafo Norodyn 8000 con 8 canales de registro que proporciona BFB visual, un impedancímetro, electrodos de superficie de Ag-AgCl con adhesivo y gel conductor, torundas de algodón, alcohol de 96°, jabón neutro y toalla.

El programa de rehabilitación consistió en una fase de evaluación y otra de entrenamiento con BFB/EMG.

La fase de evaluación comprendió el siguiente procedimiento: *evaluación clínica*: se inició con la aplicación de una entrevista donde se obtuvieron los datos de identificación y antecedentes clínicos del paciente. Además, se exploraron movimientos faciales para evaluar el grado de asimetría y presencia de sincinesia, para ello se pidió al

paciente hacer los siguientes ejercicios: parpadear, cerrar los ojos fuerte, cerrar los ojos suave, elevar las cejas, fruncir el ceño, fruncir la nariz manteniendo la boca abierta, sonreír mostrando los dientes, apretar los labios y silbar e inflar las mejillas. Ésta información se utilizó para planificar la forma de trabajo que se ajustaba a las necesidades particulares del paciente. Se explicó detalladamente en qué consistía el procedimiento de BFB/EMG y se proporcionó una hoja de ejercicios faciales para hacer en casa: **1.** Parpadear cinco veces, **2.** Cerrar los ojos con fuerza, **3.** Elevar las cejas, **4.** Fruncir el ceño, **5.** Fruncir la nariz manteniendo la boca abierta, **6.** Sonreír mostrando los dientes, **7.** Mover la comisura de la boca hacia el lado afectado de la cara, **8.** Apretar labios, **9.** Imitar el movimiento de silbar e **10.** Inflar las mejillas.

Estos ejercicios debían realizarse bajo las siguientes indicaciones: diariamente diez veces cada uno de ellos; hacerlos con la máxima fuerza posible excepto el ejercicio uno y evitar alguna molestia o dolor, con un intervalo de 30 seg entre cada ejercicio con la cara muy relajada.

En los ejercicios del tres al diez se indicaba realizarlos frente al espejo, tratando de igualar la fuerza del lado afectado al lado sano.

Para realizar el ejercicio de parpadear 5 veces se debían colocar los dedos índices en los párpados inferiores, con el objeto de sentir que el párpado superior del lado afectado de la cara bajará al mismo tiempo que el párpado superior del lado sano. Los ejercicios que implicaban músculos inferiores de la cara, se pedía realizarlos con los ojos abiertos, y para los de la parte superior se debía mantener relajada boca y cuello.

Instrumentación: antes de iniciar las evaluaciones o sesiones de entrenamiento se les proporcionó a los pacientes toalla y jabón neutro pidiéndoles que lavarán muy bien su rostro. Una vez seca la piel se limpió con algodón y alcohol la zona donde se colocaron los electrodos de acuerdo al grupo muscular en evaluación. Después se comprobó el nivel de impedancia de la piel, utilizando un impedancímetro. Se colocaron tres electrodos, dos en un grupo muscular de la cara y otro de tierra en el lóbulo de la oreja; los niveles de impedancia no debían ser mayores a 5 k Ω . Después se colocaron los demás electrodos bilateralmente de acuerdo a los grupos musculares a evaluar.

Evaluación electromiográfica: los pacientes acudieron a cuatro sesiones de evaluación para verificar el grado de afección muscular en actividad y relajación. Los músculos evaluados fueron: cigomáticos, elevadores, orbiculares de los labios y palpebrales.

La evaluación inició con un periodo de habituación de cinco minutos. Después se evaluó actividad muscular de la parte inferior de la cara en relajación durante 20 ensayos, diez al cerrar los ojos y diez con ojos abiertos, presentados de forma alternada, con una duración de diez segundos por

ensayo. En ésta condición se busca evaluar la presencia de sincinesia en la parte inferior de la cara al realizar movimientos voluntarios con los ojos y viceversa. Durante esta evaluación se les explicó a los pacientes el tipo de actividad muscular registrada por el EMG en la pantalla del monitor.

En la siguiente fase se evaluó la capacidad de movimiento muscular, en la que se les pidió a los pacientes realizar un ejercicio con la máxima fuerza posible, 10 veces cada uno. Los ejercicios se adecuaron al grupo muscular que se estaba evaluando, para ejercitar los músculos cigomáticos se les pedía que sonrieran mostrando los dientes; en el caso de los orbiculares de los labios se requería que simularan la acción de silbar; en palpebrales la indicación fue cerrar los ojos; y en los músculos elevadores se solicitó fruncir la nariz. Para todos los ejercicios excepto el de palpebrales, se le pedía al paciente que mantuviera los ojos abiertos.

La evaluación del daño muscular se calculó comparando la actividad de la hemicara sana contra la afectada. Cuando la máxima fuerza de contracción de actividad muscular en el lado afectado era menor a un 50% con respecto al lado sano, ese grupo muscular fue programado para rehabilitación, que consistía en diez sesiones una vez por semana para cada grupo muscular.

En la fase de entrenamiento con BFB/EMG; se utilizó el mismo procedimiento que en la evaluación (relajación y activación muscular); además, de la retroalimentación de su actividad muscular registrada en el monitor, se le reforzaba verbalmente cada vez que realizaba bien las tareas solicitadas. Cada tres sesiones se mostraba una gráfica en papel de los avances logrados en su actividad muscular en relajación y actividad. Se corregían los ejercicios complementarios que debía realizar en casa y se enfatizaba la importancia de éstos para su recuperación.

Al concluir las diez sesiones por cada grupo muscular en rehabilitación, se dio de alta al paciente, donde se programó una cita para proporcionar un informe verbal y una gráfica con todas las sesiones de tratamiento, que mostraba la actividad media de cada sesión en relajación y en actividad, para que el paciente pudiera observar la recuperación que logró a través del tratamiento. Se le indicó continuar este proceso con los ejercicios que debía realizar en casa hasta que notara una simetría total del rostro frente al espejo.

Para cuantificar la sincinesia, se obtuvo la diferencia de actividad muscular en relajación con ojos abiertos y ojos cerrados de los músculos cigomáticos, orbicular de los labios y elevadores. Para ello se restó la actividad (μV) de la condición de ojos abiertos a la condición de ojos cerrados; ésta diferencia se tomó como indicador de la presencia de sincinesia; a mayor diferencia en el microvoltaje, mayor aparición de actividad involuntaria. Se realizó un análisis estadístico con la prueba *t* de Student para muestras rela-

cionadas, evaluando dichas diferencias antes y después del tratamiento en los pacientes con y sin sincinesia, tomando en cuenta la evaluación inicial y sesión 10 de entrenamiento como evaluación inicial y final respectivamente.

Se utilizó la misma prueba estadística para evaluar las diferencias entre la actividad muscular (μV) durante la ejecución de los ejercicios específicos para los grupos musculares en tratamiento antes y después de la rehabilitación. Además, se realizó un ANOVA de una vía para saber si existían diferencias en la recuperación del movimiento entre los diferentes grupos musculares rehabilitados.

Se realizó también un análisis con X^2 para cada una de las variables nominales como la hemicara afectada, sexo, edad y presencia de sincinesia, para verificar si tenían una relación con la recuperación del movimiento de los grupos musculares.

RESULTADOS

Se encontró que en todos los grupos musculares en tratamiento de la hemicara afectada hubo un cambio significativo de actividad muscular en mV, comparados con la prueba *t* de student de muestras relacionadas (tabla 1). No se encontraron diferencias significativas entre los promedios obtenidos al final del tratamiento de cada grupo muscular mediante la prueba estadística ANOVA.

Tabla 1. Prueba T de muestras apareadas para los momentos antes y después del tratamiento con BFB/EMG.

Grupo muscular en entrenamiento	Media inicial	Media final	Nivel de significancia	# de pacientes en entrenamiento
Cigomáticos	29.84 μV ± 24.96	70.77 μV ± 28.09	0.0001	11
Elevadores	30.79 μV ± 20.49	78.31 μV ± 29.74	0.0001	11
Orbiculares labios	79.90 μV ± 56.89	135.22 μV ± 53.04	0.008	8
Palpebrales	31.07 μV ± 23.15	76.20 μV ± 34.37	0.001	9

Se encontraron diferencias significativas ($p < 0.001$) al comparar los promedios de los grupos musculares de la hemicara afectada en pacientes con sincinesia al inicio y final del tratamiento en la disminución de la actividad muscular involuntaria en reposo. Por el contrario, no se presentaron estos cambios en la hemicara sana para ambos grupos. En los pacientes sin sincinesia el tratamiento no provocó cambios significativos en la disminución de la actividad muscular en relajación (figura 1).

Al comparar mediante la prueba X^2 la relación entre cada una de las variables nominales como: hemicara afectada, edad, sexo y lateralidad; con el incremento de la actividad muscular (mV) en la evaluación final, no se encontraron diferencias significativas que indiquen que estás variables afecten los resultados del tratamiento.

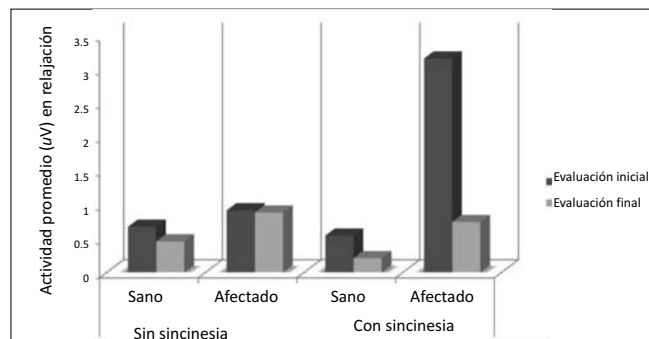


Figura 1. Diferencias de actividad (mV) en los grupos musculares del lado sano y el afectado de pacientes con sincinesia y sin sincinesia.

DISCUSIÓN

Al igual que otros estudios^{1,6,14-18}, los datos obtenidos en esta investigación indican que el BFB/EMG es eficiente en la rehabilitación de parálisis facial, mostrando diferencias significativas en la actividad muscular (mV), entre el inicio y final del tratamiento, para todos los grupos musculares tratados.

Los pacientes que padecían sincinesia mostraron cambios significativos entre inicio y final del tratamiento, al reducir su actividad muscular involuntaria (mV) en la fase de relajación; en el grupo sin sincinesia no se mostraron estos cambios ya que no hay movimiento involuntario que corregir, por tanto, el tratamiento de BFB/EMG que se propone fue eficiente en la rehabilitación de la sincinesia.

El hecho de que la actividad muscular (mV) muestre cambios significativos entre inicio y final del tratamiento en todos los grupos musculares y que no haya diferencias significativas entre los músculos que se rehabilitaron, puede ser un indicador de que la rehabilitación se da en todos los grupos musculares y no se da preferentemente en algún músculo en particular.

En este estudio, a pesar de que la mayoría de pacientes muestran con frecuencia características como mayor afección del lado izquierdo de la cara, edades de entre los 40 y 60 años; así como, de pertenencia al género femenino; al realizar la prueba de χ^2 no se encontró que estas variables intervengan significativamente en las características de la rehabilitación de la parálisis facial. Asimismo, la literatura no reporta que estos factores modifiquen o alteren el pronóstico de la parálisis facial.

CONCLUSIÓN

El BFB/EMG junto con rehabilitación física es una intervención terapéutica eficiente en la recuperación de actividad muscular y sincinesia en la parálisis facial periférica crónica.

REFERENCIAS

1. Simón MA, Amenedo E, editores. Manual de psicofisiología clínica. Madrid: Ediciones Pirámide, 2001.
2. Noya M, Pardo J. Diagnóstico y tratamiento de parálisis facial. *Neurología* 1997; 12(1):22-30.
3. Rahman I, Sadiq A. Ophthalmic management of facial nerve palsy: a review. *Surv Ophthalmol* 2007; 52(2):121-44.
4. Lunan R, Nagarajan L. Bell's palsy. A guideline proposal following a review of practice. *J Paediatr Child Health* 2008; 44: 219-220.
5. La Touche R, Escalante A, Linares M, Mesa J. Efectividad del tratamiento de fisioterapia en la parálisis facial periférica. Revisión sistemática. *Rev Neurol* 2008; 46 (12): 714-8.
6. Finsterer J. Management of peripheral facial nerve palsy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2008; 265:743-52.
7. Ogita S, Terada K, Niizuma T, Kosaka Y, Kataoka N. Characteristics of facial nerve palsy during childhood in Japan: frequency of varicella-zoster virus association. *Pediatr Int* 2006; 48: 245-9.
8. Tiemstra J, Khatkhate N. Bell's Palsy: diagnosis and management. *Am Fam Physician* 2007; 76 (7):997-1002.
9. Harrison D. Surgical correction of unilateral and bilateral facial palsy. *Postgrad Med* 2005; 81:562-7.
10. Shafshak, T. The treatment of facial palsy from the point of view of physical and rehabilitation medicine. *Eura medicophys* 2006; 42:41-7.
11. Coulson S, O'Dwyer N, Adams R, Croxson G. Bilateral conjugacy of movement initiation is retained at the eye but not at the mouth following long-term unilateral facial nerve palsy. *Exp Brain Res* 2006; 173:153-8.
12. Pérez E, Gámez C, Guzmán JM, Escobar D, López, VM, Montes de Oca RD, et al. Guía clínica para la rehabilitación del paciente con parálisis facial periférica. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc* 1994; 42 (5): 425-36.
13. Batista R, Barbosa Y, Borges G, Ramina R. Long-term facial nerve clinical evaluation following vestibular schwannoma surgery. *Arq Neuropsiquiatr* 2008; 66(2-A):194-8.
14. Padua G, Guarderas J, Rodríguez D, Zaldivar I, Espinoza E. Procedimiento para la rehabilitación de Sinkinesis mediante la técnica de retroalimentación Biológica electromiográfica. *Rev Mex Psicol* 1994;11(1):19-23.
15. Nakamura K, Toda N, Sakamaki K, Kashima K, Takeda N. Biofeedback rehabilitation for prevention of synkinesis after facial palsy. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003; 128: 539-43.
16. Segal B, Hunter T, Danyis I, Freedman C, Black M. Minimizing synkinesis during rehabilitation of the paralyzed face: preliminary assessment of a new small-movement therapy. *J Otolaryngol* 1995; 24:149-53.
17. Ross B, Nedzelski JM, McLean JA. Efficacy of feedback training in long-standing facial nerve paresis. *Laryngoscope* 1991; 101 (7 Pt 1): 744-50.
18. Schwartz M, Andrasik F. *Biofeedback: a practitioner's guide*. 3a. edición. U.S.A.: Editorial Guilford, 1994.
19. Cacioppo J, Tassinari L, Berntson G. *Handbook of Psychophysiology*. 3a. edición. New York, USA. Cambridge University Press; 2007.
20. Dalla E, Bossi D, Buonocore M, Montomoli C, Petrucci L, Alfonsi, E. Usefulness of BFB/EMG in facial palsy rehabilitation. *Disabil Rehabil* 2005; 27(14): 809-15.
21. Carrobes JA, Godoy J. *Biofeedback. Autocontrol de funciones biológicas y trastornos psicósomáticos*. Barcelona. Editorial Martínez Roca 1987.
22. Yagiz A, Pelin H, Kirazli Y. Agreement between clinical and electromyographic assessments during the course of peripheral facial paralysis. *Clin Rehabil* 2007; 21: 344-50.

-
23. Manikandan N. Effect of facial neuromuscular re-education on facial symmetry in patients with Bell's palsy: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil* 2007; 21: 338-43.
 24. Beurskens CH, Heymans PG. Mime therapy improves facial symmetry in people with long-term facial nerve paresis: a randomised controlled trial. *Aust J Physiother* 2006; 52: 177-83.
 25. Aboytes-Meléndez C, Torres-Valenzuela A. Perfil clínico y epidemiológico de la parálisis facial. *Rev Med Hosp Gen Mex* 2006; 69 (2): 70-7.
 26. González L, Sánchez A, Pérez M. Estandarización de la onda F del nervio facial y su valor pronóstico en la parálisis facial. *Rev Mex Med Fis Rehab* 2001; 13 (4): 113-5.