



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ". DISTRITO FEDERAL  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE

**"REEDUCACIÓN MUSCULAR (BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRÁFICO)  
EN EL TRATAMIENTO DE PARÁLISIS FACIAL PERIFÉRICA AGUDA"**

TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
MÉDICO ESPECIALISTA EN

**MEDICINA DE REHABILITACIÓN**

PRESENTA

**DRA. JUANA FABIOLA PÉREZ GUZMÁN**



MÉXICO, D.F.

2013



**I. M. S. S.**  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA  
Y REHABILITACIÓN NORTE  
COORD. DE EDUC. MED. E INV. EN SALUD



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

**“REEDUCACIÓN MUSCULAR (BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRÁFICO) EN EL  
TRATAMIENTO DE PARÁLISIS FACIAL PERIFÉRICA AGUDA”**

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 34011  
NÚMERO DE REGISTRO: R-2012-34011-5

PRESENTA

**DRA. JUANA FABIOLA PÉREZ GUZMÁN**

Médico Residente de la Especialidad de Medicina de Rehabilitación  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
Unidad Médica de Alta Especialidad  
“Dr. Victorio de la Fuente Narváez” Distrito Federal  
Instituto Mexicano del Seguro Social

**INVESTIGADOR RESPONSABLE Y TUTORA**



**DRA. AIDEE GIBALTAR CONDE**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Médico adscrito en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, México, D.F.

**ASESOR**



**DRA. DULCE MARIA FLORES RAMOS**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Médico adscrito en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
UMAE “Dr. Victorio de la Fuente Narváez”, IMSS, México, D.F.

INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD MÉDICA DE ALTA ESPECIALIDAD  
"DR. VICTORIO DE LA FUENTE NARVÁEZ"  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN NORTE

"REEDUCACIÓN MUSCULAR (BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRÁFICO) EN EL TRATAMIENTO DE  
PARÁLISIS FACIAL PERIFÉRICA AGUDA"

COMITÉ LOCAL DE INVESTIGACIÓN EN SALUD 3401/I  
NÚMERO DE REGISTRO: R-2012-34011-5

HOJA DE APROBACIÓN DE TESIS



**DR. IGNACIO DEVESA GUTIÉRREZ**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Director Médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", IMSS México DF.  
Profesor Titular del Curso de Especialización en Medicina de Rehabilitación  
IMSS-UNAM



**DRA. MARIA ELENA MAZADIEGO GONZÁLEZ**

Médico Especialista en Medicina de Rehabilitación  
Coordinadora Clínica de Educación e Investigación en Salud  
Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte  
"Dr. Victorio de la Fuente Narváez" IMSS, México, DF.  
Profesor Adjunto del Curso de Especialización en Medicina de Rehabilitación  
IMSS-UNAM

## DEDICATORIA

A dios, por que sin su ayuda no estaría en el lugar en el que me encuentro.

A mis padres Socorro E Isidro por todas esas noches de desvelos y angustias, por su esfuerzo, comprensión, apoyo y cariño incondicional durante toda mi vida, dios me premio al depositarme en sus brazos, no pude haber tenido mejores guías, son unas personas admirables, de verdad no tengo como pagarles tanto amor y dedicación los amo.

A mis hermanos Alejandro, Lolita y Soco por los momentos tan felices que he pasado a su lado, fue increíble crecer junto a ustedes, gracias por apoyarme siempre y por estar ahí en los momentos que los necesito, admiro esa fortaleza que hay en cada uno de ustedes, los adoro.

A mis sobrinos Alejandra y Omar por esas sonrisas, apapachos y momentos de diversión, por que sin saberlo, en momentos muy difíciles han logrado aminorar mis días malos, son los angelitos que han llegado a iluminar mi vida y la de toda la familia los amo pequeños.

A mis amigos: Joaquín, Daniela, Pepe, Irma, Yedid, Eli, Memo, Nancy, Angel, Monse, Xol, Normis, gracias por todo su cariño, apoyo, y por sus consejos cuando los he necesitado, gracias a ustedes el camino durante estos tres años a sido mas ligero, los quiero mucho.

A mis tíos: Tere, Juan y Elena por apoyo y cariño que me han brindado durante toda mi vida y compartir momentos difíciles con la familia.

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco principalmente a dios por todas las bendiciones recibidas durante toda mi vida y mi formación como profesionista.

A los doctores: María De la Luz Montes, Verónica Olguín, Amos Axel Santiago, Carolina Escamilla, Mili Rodríguez, Georgina Maldonado, Mario Motolinia, por todos los conocimientos que han aportado en mi formación profesional.

A las doctoras: Aideé Gibraltar Conde y Dulce María Flores Ramos, por su apoyo ya que gracias a su esfuerzo y colaboración fue posible la realización de esta tesis.

A los doctores: Ignacio Devesa Gutiérrez y Dra. María Elena Mazadiego por su colaboración en mi formación como especialista.

A todos mis compañeros de generación por las vivencias en estos tres años de vida.

## ÍNDICE

Contenido	Página
I Resumen.....	1
II Antecedentes.....	2
III Justificación .....	11
IV Pregunta de Investigación.....	12
V Objetivo general.....	13
VI Objetivos específicos.....	14
VII Hipótesis.....	15
VIII Material y Métodos.....	16
IX Resultados.....	21
X Discusión.....	26
XI Conclusiones.....	27
XII Referencias.....	28
XII Anexos .....	30

## I Resumen

La Parálisis Facial de Bell es la causa más común de Parálisis Facial Aguda. Su incidencia es de 20 a 30 casos por 100 mil personas al año. Está considerada dentro de las primeras causas de atención médica, tanto en la consulta en el primer nivel como en los servicios de fisioterapia. Diversas investigaciones indican que la biorretroalimentación electromiográfica es eficiente en la rehabilitación de parálisis facial. **Objetivo:** Evaluar el efecto terapéutico de un programa de reeducación muscular con biorretroalimentación electromiográfica en pacientes con parálisis facial periférica aguda. **Material y métodos:** Estudio prospectivo, longitudinal, cuasiexperimental. Se llevó a cabo un muestreo aleatorizado de casos consecutivos. El estudio se llevó a cabo en la unidad de Medicina Física y Rehabilitación Norte de la UMAE "Dr. Victorio de la Fuente Narváez", durante el período mayo-junio 2012, con pacientes que cumplieran con los criterios de inclusión y que aceptaron participar en el estudio mediante la firma de la carta de consentimiento informado. Se les asignó de forma aleatorizada: 1.- Tratamiento convencional 2.- Tratamiento con biofeedback electromiográfico durante 14 sesiones. Se hizo una evaluación para obtener el grado de afección según escala de House Brackmann y el potencial de acción de unidad motora (PAUM) mediante electromiografía de superficie antes y después del tratamiento en cada grupo. Se realizó análisis estadístico mediante medidas de tendencia central dispersión,  $\chi^2$  y t de Student. **Resultados:** Se evaluó un total de 24 pacientes con un rango de edad entre 23 y 63 años, media de 46.7 años  $\pm$  11.3. 13 eran de sexo femenino (54.2%). El lado más afectado fue el izquierdo con un porcentaje de 58.3%. El tiempo de evolución promedio fue de 10.6 semanas  $\pm$  2.1. Los resultados mostraron una mejora notable en el grupo tratado mediante biofeedback electromiográfico con una P significativa ( $< 0.05$ ) en comparación con el grupo tratado con el manejo convencional.

## II Antecedentes

La Parálisis Facial Periférica o Parálisis de Bell fue descrita por primera vez por el médico inglés Charles Bell (1829) de cuyo apellido toma su nombre, es la causa más común de parálisis facial aguda. Su incidencia es de 20 a 30 casos por 100 mil personas al año. Está considerada dentro de las primeras causas de atención médica tanto en la consulta de primer nivel, como en los servicios de fisioterapia. La incidencia entre hombres y mujeres es similar, con presentación bimodal en las edades de 20 a 29 años y de 50 a 59 años. La mujer en edad reproductiva es afectada dos a cuatro veces más que el hombre, y la mujer embarazada 3.3 veces más que la que no lo está. <sup>1-2</sup>

## Anatomía

El nervio facial (NF) es el séptimo par craneano, tiene funciones mixtas, predominantemente motoras. Sus fibras motoras inervan la musculatura facial y el músculo del estribo. El componente sensitivo es llevado por el nervio intermediario de Wrisberg. En resumen el NF está constituido por fibras motoras, sensitivas, sensoriales y secretoras (parasimpáticas). <sup>3</sup>

El curso del NF puede ser dividido en: **supranuclear** con su representación motora en la parte más baja del giro pre-central; desde este punto las fibras se dirigen al tronco cerebral, cruzando la mayoría de fibras al núcleo del lado opuesto, permaneciendo una parte homolateral, las que inervarán la frente; **nuclear**: con localización en el piso del cuarto ventrículo, pasando sus fibras alrededor del núcleo del VI par y próximo al núcleo del V par, saliendo del tronco cerebral por el surco bulbo-protuberancial. Las fibras no motoras del NF comprenden fibras del nervio intermediario de Wrisberg que salen del tronco un poco por debajo del primero. **Infranuclear**: este segmento puede ser subdividido

en porción ángulo pontocerebelosa, porción intratemporal y porción extracraneana.<sup>4-5</sup>

Al salir por el foramen estilomastoideo (porción extratemporal) el tronco del NF se dirige lateralmente, dividiéndose en dos troncos principales, el ramo superior o temporo-facial y el inferior o cervicofacial, desde aquí el nervio se divide ampliamente innervando la musculatura facial.<sup>6</sup>

## **EPIDEMIOLOGIA**

La parálisis facial periférica es más frecuente durante el invierno alcanzando 56.6%; se observa otra elevación durante los meses de verano con 28.7%; los meses restantes presentan una variación de 1.4 a 3%.<sup>7</sup>

Los antecedentes de importancia que se ha relacionado para presentar el padecimiento son: la presencia de Diabetes Mellitus en 23% de los casos; cuadro infeccioso de vías aéreas superiores en 19% de los pacientes, así como el antecedente de haber sufrido parálisis facial periférica previa en 16% de los casos.<sup>7</sup>

Se ha observado recuperación completa en 60 % de los casos, mientras que 26 % muestra secuelas moderadas a severas, dentro de las que se encuentran; reinervación aberrante del nervio facial (sincinesias), movimientos en masa, diversos grados de paresia y afectación de actividades como comer, tomar líquidos y hablar.<sup>8</sup>

## **FISIOPATOLOGIA**

Al recorrer un trayecto de más o menos 35mm. dentro de un túnel óseo, el NF está sujeto a la acción de procesos compresivos e infecciosos de variada

naturaleza, que pueden interrumpir el impulso nervioso llevando al bloqueo total de sus funciones. Después de una lesión del NF sus fibras distales mantienen su excitabilidad por más de 96 horas, con los axones recibiendo energía de las células de Schwann. Las transformaciones histológicas más importantes que se producen son:

- Fibrilación axonal con posterior desaparición de los axones.
- Las células de Schwann se tornan edematosas y se destruye la mielina por fagocitosis. Este proceso es llamado degeneración Walleriana y ocurre entre los 15 a 20 días después de la lesión.

Para Seddon, de acuerdo a la agresión sufrida por el nervio, puede haber tres grados de lesión:

**1.- Neuropraxia:** en este grado existe apenas un bloqueo fisiológico capaz de causar parálisis, no llevando a una degeneración Walleriana. Terminado el bloqueo se observa una regeneración completa de los axones sin secuelas.<sup>9</sup>

**2.- Axonotmesis:** persiste la continuidad del nervio, pero ha ocurrido una degeneración de sus axones (degeneración walleriana). En la axonotmesis se pueden dar tres situaciones distintas:

- Que exista una degeneración axonal, pero el endoneuro está intacto; la recuperación es lenta, pero segura (el axón regenerado crece a razón de 1mm. diario).<sup>9</sup>

- Además de la degeneración axonal está lesionado y roto el endoneuro; el epineuro y el perineuro están intactos; en esta situación la regeneración suele ser incompleta pues puede haber una degeneración

neuronal retrógrada, un bloqueo del crecimiento axonal por fibrosis cicatricial, o una regeneración axonal a través de un camino endoneural erróneo.<sup>9</sup>

- Todo el espesor del nervio está lesionado, solo persiste intacto el epineuro y son escasas las posibilidades de recuperación espontánea.<sup>9</sup>

**3.- Neuronotmesis:** es la sección completa del nervio, no existiendo posibilidad de recuperación espontánea.<sup>9</sup>

## CUADRO CLINICO

El diagnóstico de parálisis facial periférica (PFP) es **clínico**, por lo tanto los pilares básicos serán la anamnesis y la exploración.<sup>10</sup>

**Anamnesis:** debemos investigar si ha habido antecedente de traumatismo craneofacial, infección ótica o de otro origen, episodios previos, patologías asociadas. Reflejar el tratamiento de base, forma de instauración de los síntomas, tiempo de evolución, síntomas y signos asociados. Frecuentemente está precedida por pródromo viral (60 % de los pacientes).<sup>10</sup>

**Exploración:** siempre debe realizarse una exploración física neurológica y otorrinolaringológica completas. La pérdida de la expresión facial completa o incompleta de un lado de la cara es de inicio agudo; caracterizado por dificultad para movimientos faciales, dolor, generalmente de localización retroauricular, disgeusia, algiacusia y alteraciones del lagrimeo. Es evidente la asimetría, tanto al reposo como en movimiento; es necesario explorar el reflejo de parpadeo y el lagrimeo. La alteración en el resto de los pares craneales es indicativa de valoración en el segundo nivel de atención médica.<sup>10</sup>

## **Definiciones de síntomas y signos encontrados en la parálisis facial periférica:**

- Signo de Bell: movimiento ocular sinérgico que se evidencia por la incapacidad del paciente para ocluir el ojo. Al intentarlo, el globo ocular se dirige hacia arriba hasta que la córnea visible queda oculta por el párpado superior.
- Ectropión: eversión del párpado inferior con descubrimiento de la carúncula lagrimal.
- Lagofthalmía: el ojo del lado afectado está más abierto que el del lado sano, debido a predominio del tono del músculo elevador del párpado superior inervado por el tercer par craneal, sobre el orbicular de los párpados inervados por el facial.
- Algiacusia: intolerancia al ruido.
- Disgeusia: alteración en el sentido del gusto.
- Epífora: lagrimeo debido a que las lágrimas no progresan hacia el saco lagrimal por la debilidad orbicular de los ojos.
- Sincinesia: movimiento involuntario y anárquico de la hemicara afectada.
- Hemiespasma facial: síndrome de compresión vascular caracterizado por contracción sincrónica de los músculos unilaterales, por aumento del tono en hemicara afectada que desaparece con el sueño.<sup>10</sup>

## **CLASIFICACION**

Existen dos tipos de parálisis facial: central y periférica.

- *La parálisis facial central:* se da como consecuencia del daño en la inervación supranuclear o de neurona motora superior del nervio facial, afectando el movimiento voluntario de la parte inferior de la cara.<sup>10</sup>

- La parálisis facial periférica; también es conocida como parálisis de Bell, de neurona motora inferior o parálisis idiopática. Se origina por afección periférica del nervio facial, ocasionando pérdida del movimiento voluntario en todos los músculos faciales del lado afectado. <sup>10-11</sup>

Se considera parálisis facial aguda desde el inicio del cuadro clínico hasta los seis meses de evolución.

La clasificación House-Brackmann define el grado de lesión del nervio facial de acuerdo con la presentación clínica en una escala de I a VI, y es de utilidad para el control de la evolución del paciente. Valora la postura facial en reposo y durante el movimiento voluntario, así como presencia de movimientos anormales que acompañan el movimiento voluntario. Con la finalidad de establecer criterios unificados, los criterios de House-Brackmann consideran el funcionamiento global de la cara con especial énfasis en la oclusión palpebral y boca. <sup>11</sup>

Grado	Sistema de House-Brackmann Descripción	Sistema convencional de calificación Calificación	Descripción
I	<b>Función facial normal en todas sus áreas</b>	3	<b>Normal</b>
II	<b>Disfunción leve</b> Global: debilidad superficial notable a la inspección cercana. Puede haber mínima sincinesias. Al reposo, tono y simetría normal Movimiento frente: función de buena a moderada Ojo: cierre completo con mínimo esfuerzo Boca: asimetría mínima al movimiento		
III	<b>Disfunción leve a moderada</b> Global: obvia pero no desfigurativa, asimetría al reposo y a la actividad Existencia de sincinesias y/o aumento del tono de músculos faciales Movimiento frente: movimientos moderados a ligeros Ojo: cierre completo con esfuerzo Boca: ligera debilidad con el máximo esfuerzo	2	<b>Paresia leve</b> Asimetría al movimiento, simetría en reposo
IV	<b>Disfunción moderada a severa</b> Global: debilidad obvia y/o asimetría desfigurativa Al reposo, asimetría Movimiento frente: ninguno Ojo: cierre incompleto Boca: asimetría al esfuerzo		
V	<b>Disfunción severa</b> Global: solamente movimientos apenas perceptibles. Asimetría al reposo Movimiento frente: ninguno Ojo: cierre incompleto Boca: movimientos ligeros	1	<b>Paresia moderada</b> Asimetría al reposo y en actividad
VI	<b>Parálisis total</b> Ningún movimiento		
		0	<b>Parálisis total</b> Asimetría al reposo y al movimiento

En un estudio realizado por Domínguez y col. se observó con respecto al tiempo de evolución desde el inicio de la PFP hasta su alta de rehabilitación; en 9% de los casos los pacientes presentaron remisión del cuadro en dos semanas; 24% en cuatro; 19% en seis y 16% en ocho; esto indica que en los primeros dos meses el 68% de los casos presentaron curación; entre las 9 y las 20 semanas se observa un 18% más de remisiones, sumando un total de 86% (n:860) con recuperación completa; 9% de los pacientes se recuperaron parcialmente a los 6 meses, en que fueron dados de alta; 5% de los casos (n:50) fueron canalizados a otra especialidad para tratar la enfermedad de fondo. <sup>12</sup>

## **TRATAMIENTO**

Tratamiento inicial: la acción prioritaria es la protección corneal y preservación de la visión. En todos los pacientes, independientemente del grado en el cual se clasifiquen, deberá iniciarse tratamiento básico, que consta de cuatro aspectos fundamentales:

- Protección ocular: uso de lentes oscuros con protección lateral, para evitar la irritación por rayos solares, efecto traumático del polvo y prevenir la lesión corneal por desecación. Lubricación ocular mediante ungüento oftálmico (sólo por la noche) y uso de lágrimas artificiales (metilcelulosa o hipromelosa, ambas una gota cada ocho horas por 10 días). Oclusión ocular nocturna mediante parche oclusor y férula bucal para provocar estiramiento de la comisura labial afectada. Evitar el lavado ocular con té de manzanilla, ya que propicia procesos infecciosos o alérgicos. <sup>13</sup>
- Educación al paciente: informar al paciente sobre características de su patología y alternativas de tratamiento y diagnóstico, a fin de disminuir la ansiedad generada por la patología. El uso de la goma de mascar y de

vibradores mecánicos no se recomienda ya que puede provocar fatiga muscular por acción global de la musculatura facial y de los músculos de la masticación.<sup>14-15</sup>

- Tratamiento farmacológico: el tratamiento con corticosteroides demostró mejorar la incidencia de recuperación en pacientes con parálisis facial completa, a dosis equivalentes de 1 mg/kg de peso corporal de prednisona, en los primeros siete días de iniciada la paresia facial. El aciclovir (combinado con prednisona) es seguro y efectivo en la mejoría de la recuperación de pacientes con parálisis facial. La dosis de 1000 mg diariamente (200 mg cinco veces al día) como se recomienda para infección recurrente por herpes simple, por diez días.<sup>16-17</sup>
- Tratamiento no farmacológico a pacientes que requieren programa en casa: las técnicas de ejercicio frente al espejo van encaminadas a que el paciente logre una rápida recuperación y óptima función del nervio facial, se recomiendan de ejercicios y masajes faciales que debe efectuar en casa frente al espejo, dos veces al día.<sup>17</sup>

## **BIOFEEDBACK**

La biorretroalimentación electromiográfica es un proceso en el cual se supervisa y amplifica cualquier señal fisiológica para manipular la respuesta muscular. Esto permite aumentar o disminuir voluntariamente dicha actividad, dependiendo de la información recibida.<sup>19</sup>

El termino biofeedback electromiográfico se debe a Weiner, quien lo definió como el control de un sistema por medio de resultados anteriores. Esta técnica da información precisa sobre el grado de actividad muscular. Dicha información visual es detectada y modificada por el paciente a través del ensayo y error, con el cual

aprende a controlarlo voluntariamente. Basmajian define esta técnica como “una forma terapéutica y evaluadora para el proceso de monitoreo en reeducación muscular”.<sup>19</sup>

La técnica de *biofeedback* con electromiografía (BFB/EMG), se ha utilizado para rehabilitación de la parálisis facial desde 1960. En general la técnica de BFB/EMG consiste en: ofrecer información sobre el estado de un proceso biológico (visceral o somático), permitiendo controlar voluntariamente esa actividad. 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 rostro. Algunas de las estrategias empleadas para tratar las sincinesias buscan enseñar al paciente a percibir la tensión y relajación de los músculos del rostro sobre los cuales ha perdido el control.<sup>18</sup>

Diversas investigaciones indican que el biofeedback electromiográfico (BFB/EMG) es eficiente en la rehabilitación de parálisis facial, mostrando diferencias significativas en la actividad muscular, entre el inicio y final del tratamiento, para todos los grupos musculares. Los pacientes que presentan sincinesias muestran cambios significativos entre el inicio y final del tratamiento, al reducir su actividad muscular involuntaria 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 Biofeedback fue eficiente en la rehabilitación de la sincinesia.<sup>18</sup>

### **III Justificación y planteamiento del problema**

La incidencia de parálisis facial en México es alta, se estiman de 20-30 casos por 100 personas al año, en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación se tuvieron 522 casos nuevos en la consulta en el año 2011, la edad de presentación con mayor incidencia fue de 30 a 39 años, predominando en el sexo femenino. La repercusión estética, psicológica y funcional de las secuelas de esta patología son evidentes. Dentro de las complicaciones más frecuentes se encuentran las sincinesias. Diversos estudios han demostrado que el uso de reeducación muscular con biofeedback electromiográfico disminuye la incidencia de esta complicación, es por ello que en este estudio se pretende buscar un manejo encaminado a disminuir estas complicaciones ya que repercute de forma negativa en la autoestima de las personas que la padecen, y en muchos casos la funcionalidad como consecuencia de las complicaciones, por ello se pretende demostrar en nuestra población que el uso de biofeedback electromiográfico es de alto beneficio en el tratamiento de parálisis facial periférica aguda.

#### **IV Pregunta de Investigación**

¿La reeducación muscular con biofeedback electromiográfico en la parálisis facial periférica aguda ofrece mayor recuperación funcional que el tratamiento convencional?

## **V Objetivo general**

Evaluar el efecto terapéutico de un programa de reeducación muscular con biorretroalimentación electromiográfica y compararlo con el tratamiento convencional en pacientes con parálisis facial periférica aguda

## **VI Objetivos específicos**

1. Evaluar el grado de parálisis facial que tienen los pacientes pretratamiento.
2. Comparar dos grupos de tratamiento, uno de los cuales recibirá un tratamiento convencional y el otro grupo se maneja con biofeedback electromiográfico.
3. Evaluar el resultado postratamiento en el grado de parálisis facial según escala de House Brackmann.
- 4.- Medir la fuerza muscular inicial y final mediante electromiografía de superficie para comparar la mejoría en cada uno de los grupos.
5. Analizar los resultados obtenidos.
6. Difundir los conocimientos que se obtengan.

## **VI Hipótesis general**

La reeducación muscular con biofeedback electromiográfico en la parálisis facial periférica aguda proporciona una mayor recuperación funcional que el tratamiento convencional.

## **VII Material y Métodos**

### **VII.1 Diseño**

Estudio prospectivo, longitudinal, cuasiexperimental.

### **VII.2 Sitio**

Se realizó en la Unidad De Medicina Física y Rehabilitación Norte del Instituto Mexicano Del Seguro Social en la delegación 1 noroeste del Distrito Federal.

### **VII.3 Período**

Comprendido del 1 de abril del 2012 al 30 de julio del 2012.

### **VII.4 Material**

#### **VII.4.1 Criterios de selección**

##### **- Inclusión:**

- Pacientes con diagnóstico de parálisis facial que tengan un tiempo de evolución de 6 semanas a 6 meses.
- Edad entre 18 a 70 años.
- Pacientes que tenga una evaluación inicial de IV, V ó VI según la escala de House Brackmann.
- Aceptar participar en el estudio firmando consentimiento informado.

##### **- No Inclusión**

- Pacientes que hayan sido intervenidos quirúrgicamente.
- Pacientes cuya etiología de la parálisis facial sea tumoral.
- Pacientes con el diagnóstico de parálisis facial central.
- Pacientes en los cuales sea el segundo evento de parálisis facial.

##### **- Eliminación**

- Pacientes que durante el estudio decidan no seguir participando en el mismo.

- Pacientes que durante el estudio no sigan el tratamiento asignado durante el tiempo establecido.

## **VII.5 Métodos**

### **VII.5.1 Técnica de muestreo**

Muestreo aleatorizado de casos consecutivos

### **VII.5.2 Cálculo del tamaño de muestra**

Mediante la fórmula de coeficiente de correlación.- Coeficiente de correlación 0.60  $\alpha$  0.05 y  $\beta$  0.10 dio como resultado 12 pacientes para cada grupo

### **VII.5.3 Metodología**

Se inició con la captación de los pacientes con parálisis facial que cumplieron con los criterios de inclusión en la consulta, se les explicó el estudio y si aceptaban participar se les dió a firmar una hoja de consentimiento informado, se realizó una prueba para determinar PAUM con electromiografía de superficie, fueron asignados a unos de los dos grupos de tratamiento:

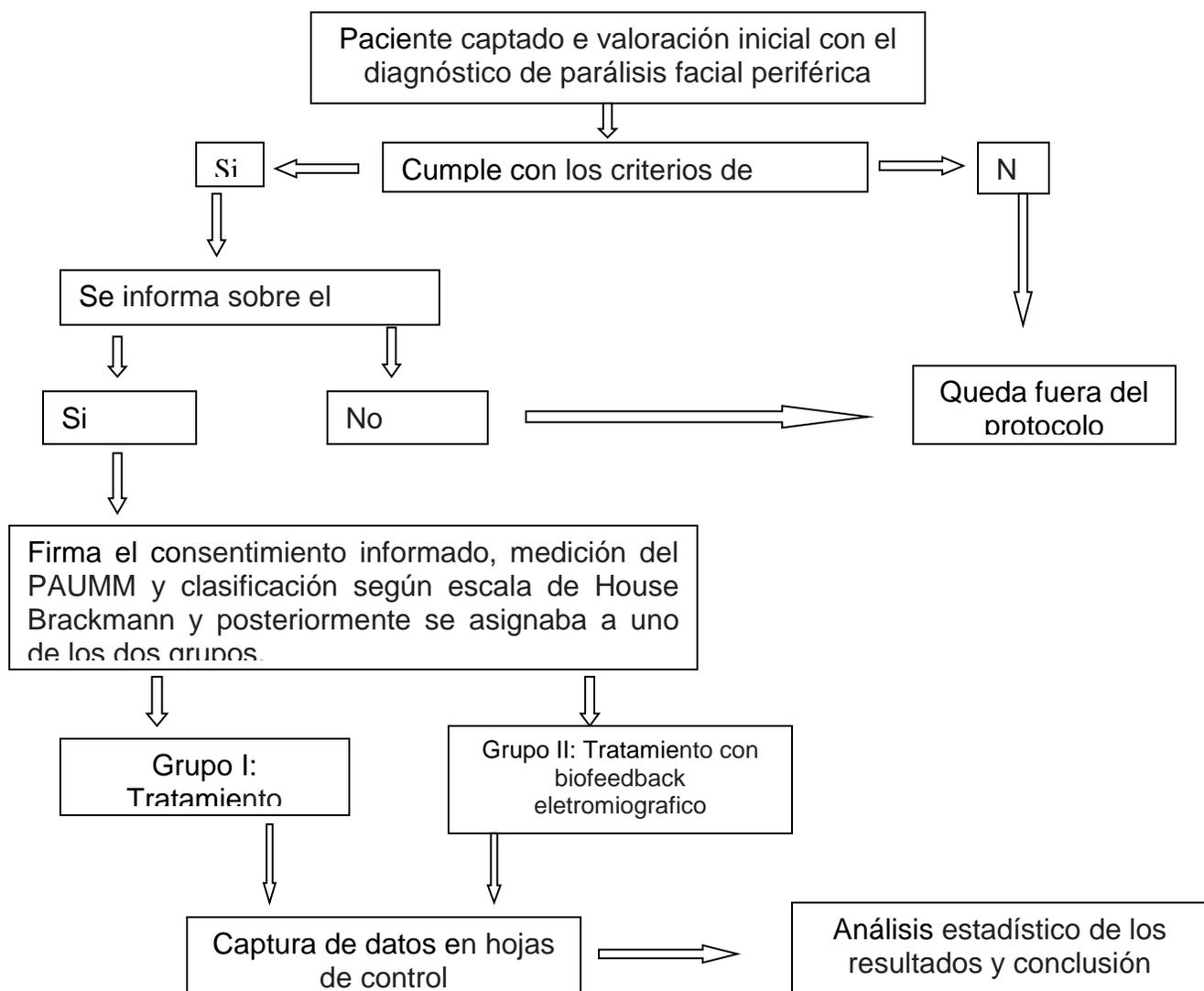
1.- Tratamiento convencional.- Consistió en aplicar calor local en hemicara afectada por 15 minutos, posteriormente se dio un masaje de relajación en la hemicara sana y un masaje de estimulación en la hemicara afectada por 5 minutos. Por último se realizaron ejercicios de reeducación muscular frente al espejo.

2.- Tratamiento con biofeedback).- Para el presente estudio el tratamiento se llevó a cabo de la forma siguiente: Aplicación de calor local en la hemicara sana por 10 minutos, posteriormente se dio un masaje de relación en la hemicara afectada y de estimulación para el lado afectado, posteriormente se procedió a la colocación de los electrodos en el punto motor dependiendo del músculo a trabajar en este momento tanto del lado sano como del lado afectado, y posteriormente se

le pedía al paciente realizar el movimiento teniendo en la pantalla la retroalimentación de su actividad muscular. Se trabajaba con una contracción isométrica 10 segundos por un descanso de 20 segundos por 15 repeticiones en el lado afectado. Cabe mencionar que en ambos casos se les dieron las recomendaciones generales que se mencionaron anteriormente

Se les dieron 14 sesiones a cada paciente diariamente y al término de las mismas se evaluó el PAUM y escala de House Brackmann. Los datos fueron capturados en una hoja de registro. Posteriormente se realizó análisis estadístico mediante medidas de tendencia central dispersión,  $\chi^2$  y t de *Student*.

#### VII.5.4 Modelo conceptual



### VII.5.5 Descripción de variables

- Variable Dependiente

Parálisis facial periférica

- Variables Independientes

Reeducación muscular

Nombre	Tipo de variable y nivel de medición	Definición conceptual	Definición operacional
PARÁLISIS FACIAL PERIFÉRICA	Variable dependiente Cualitativa	Pérdida o disminución de la función motora y sensorial del nervio facial en su porción periférica.	Valorado por medico especialista en rehabilitación en relación con la exploración física. Se valorara con la escala de House-Brackmann
REEDUCACIÓN MUSCULAR	Variable independiente Cuantitativa Continua	Fase del ejercicio, dedicada a desarrollar o recuperar el dominio muscular voluntario incluyendo la coordinación y el fortalecimiento	Sera medida por el PAUM con electromiografía de superficie en mA

### VII.5.6 Recursos Humanos

- Medico en rehabilitación
- Residente de rehabilitación 3er año
- Enfermera
- Lic. en terapia física

### **VII.5.7 Recursos materiales**

- Equipo de cómputo Lap Top, marca Toshiba, modelo No. XA082035H.
- Software Multimedia Biofeedback Software Biograph Infiniti.
- Equipo para biofeedback Pro-Comp 3666.
- Electrodo de superficie.
- Compresas húmedo calientes
- Crema corporal
- Alcohol
- Torundas

## VIII RESULTADOS

Para el análisis estadístico se utilizó el software SPSS 20. Las variables serán analizadas mediante estadística descriptiva, las variables cuantitativas se analizaron mediante medidas de tendencia central, las variables cualitativas se describen mediante frecuencias o porcentajes. Se utilizó  $\chi^2$ , t de Student y t pareada.

Se evaluó un total de 24 pacientes. De los cuales 13 eran del sexo femenino y 11 del sexo masculino. El rango de edad fue entre 23 y 63 años de edad con un media de  $46.7 \pm 11.3$ . (Cuadro 1)

El tiempo de evolución fue en promedio de 10.6 semanas  $\pm 2.1$ . el lado más afectado fue el izquierdo con un porcentaje de 58.3%. El 37.5% de los participantes tenían al menos una comorbilidad.

### REEDUCACION MUSCULAR CON BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRAFICO

**Cuadro 1.- Características generales de la población**

Variable	N= 24
Edad	• Media $46.7 \pm 11.3$
Sexo % <ul style="list-style-type: none"><li>• Femenino</li><li>• Masculino</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 54.2%</li><li>• 45.8%</li></ul>
Lado afectado <ul style="list-style-type: none"><li>• Derecho</li><li>• Izquierdo</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 41.7%</li><li>• 58.3%</li></ul>
Comorbilidades <ul style="list-style-type: none"><li>• Si</li><li>• No</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 37.5%</li><li>• 62.0%</li></ul>
Tiempo de evolución (semanas)	• Media $10.6 \pm 2.1$

Fuente: HRD:JFPG 2012

Para comparar la homogeneidad de los grupos y comprobar la similitud en las posibles variables confusoras, se realizó un análisis T de Student para muestras independientes y  $\chi^2$ . (Cuadro 2)

## REEDUCACION MUSCULAR CON BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRAFICO

**Cuadro 2.- Homogeneidad de Población**

<b>Variable</b>	<b>Grupo control</b>	<b>Grupo experimental</b>	<b>Valor de P</b>
Edad (años)			
Sexo			0.414
• Hombre	• 21%	• 33%	
• Mujer	• 29%	• 17%	
Comorbilidades			0.673
• No	• 29%	• 33%	
• Si	• 21%	• 17%	
Lado afectado			0.408
• Derecho	• 17%	• 25%	
• Izquierdo	• 33%	• 25%	
Tiempo evolución (semanas)			0.536
	• $10 \pm 1.7$	• $11 \pm 2.0$	
Escala House Brackmann inicial (grado V)			0.420
	• 26%	• 33%	

Fuente: HRD:JFPG 2012

También se analizaron las variables Escala de House Brackmann y PAUM al inicio y al final del tratamiento tanto en el grupo control como en el grupo experimental.

## REEDUCACION MUSCULAR CON BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRAFICO

### Mejoría en grados según escala House Brackmann

			Mejoría en grados			Total
			1	2	3	
Tratamiento	Convencional	Recuento	7	5	0	12
		% del total	29.2%	20.8%	0.0%	50.0%
	Biofeedback	Recuento	0	3	9	12
		% del total	0.0%	12.5%	37.5%	50.0%
Total		Recuento	7	8	9	24
		% del total	29.2%	33.3%	37.5%	100.0%

Fuente: HRD:JFPG 2012

## REEDUCACION MUSCULAR CON BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRAFICO

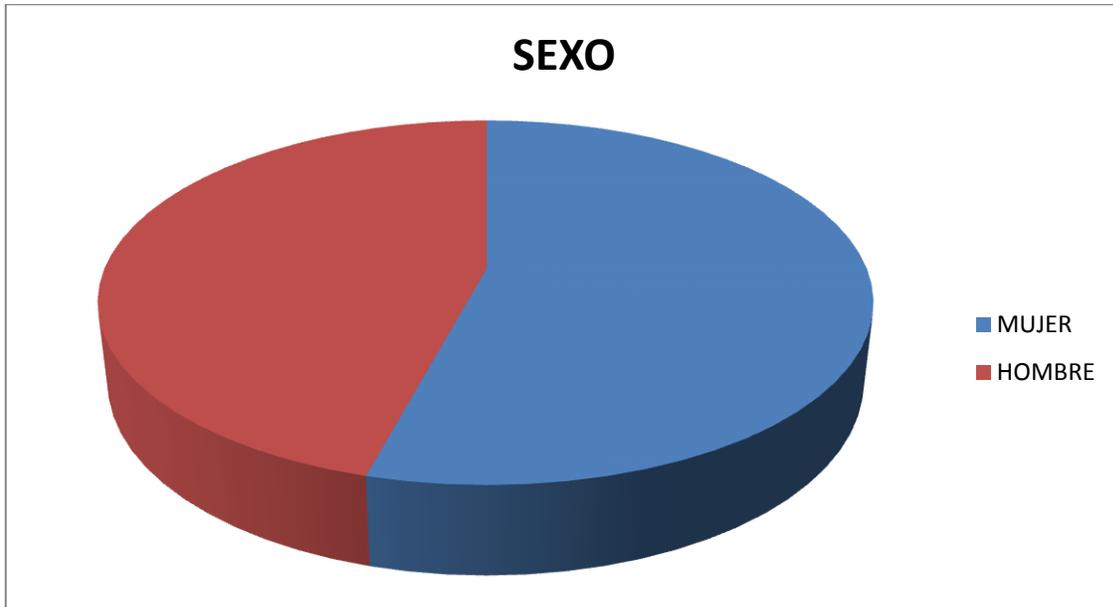
### PAUM final por grupo

MUSCULO	Tratamiento	N	Media	Desviación típ.	Error típ. de la media
Orbicular parpados	Convencional	12	17.33	5.852	1.689
	Biofeedback	12	24.42	8.118	2.343
Ciliar	Convencional	12	18.50	4.642	1.340
	Biofeedback	12	21.67	4.579	1.322
Risorio	Convencional	12	15.75	4.808	1.388
	Biofeedback	12	21.08	4.680	1.351
Orbicular	Convencional	12	30.75	7.448	2.150
	Biofeedback	12	30.67	5.228	1.509
Frontal	Convencional	12	17.33	5.805	1.676
	Biofeedback	12	27.25	9.166	2.646
Bucinador	Convencional	12	17.08	4.680	1.351
	Biofeedback	12	21.08	5.435	1.569

Fuente: HRD:JFPG 2012

## REEDUCACION MUSCULAR CON BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRAFICO

Grafico 1.- Distribución por sexo



Fuente: HRD:JFPG 2012

## REEDUCACION MUSCULAR CON BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRAFICO

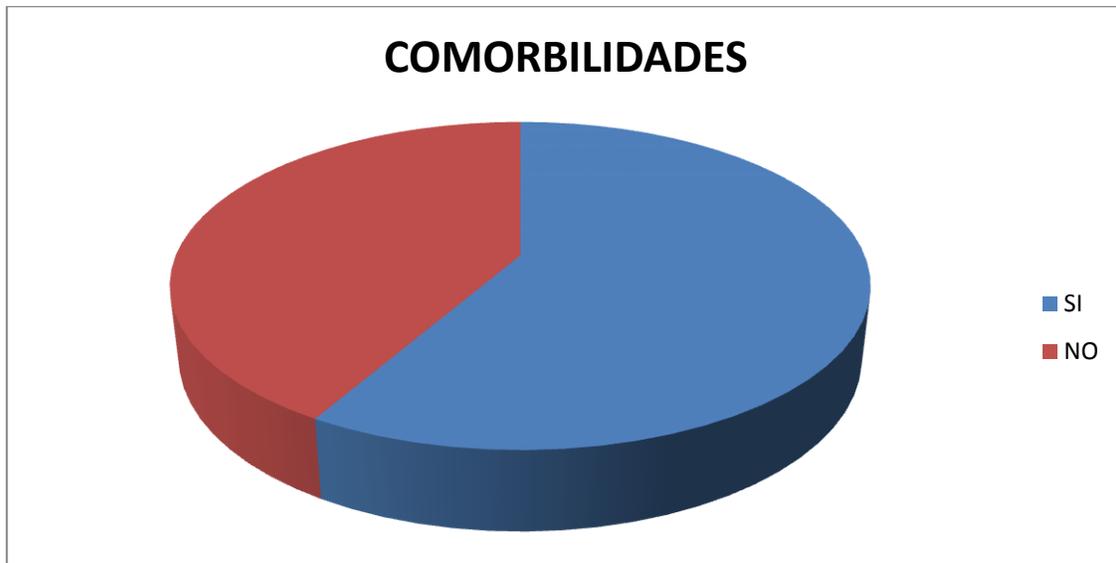
Grafico 2.- Distribución según el lado afectado



Fuente: HRD:JFPG 2012

## REEDUCACION MUSCULAR CON BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRAFICO

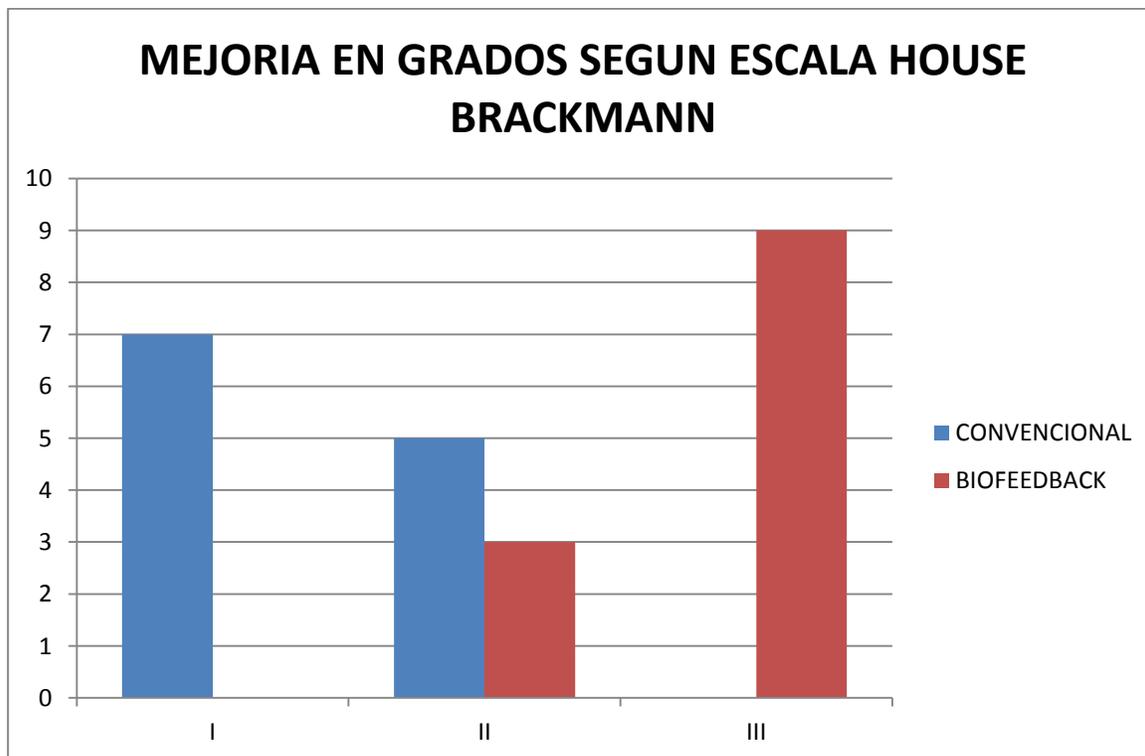
Grafico 3.- Distribución por comorbilidades



Fuente: HRD:JFPG 2012

## REEDUCACION MUSCULAR CON BIOFEEDBACK ELECTROMIOGRAFICO

Grafico 4.- Mejoría en grados



Fuente: HCD:JFPG 2012

## IX DISCUSION

Diversos estudios indican que el uso del Biofeedback Electromiográfico en el tratamiento de Parálisis Facial Aguda es de gran utilidad y beneficio para los pacientes con parálisis facial, teniendo en cuenta que las complicaciones y la incidencia de esta patología en la unidad es alta, es importante identificar el tratamiento que proporcione un mayor beneficio para la recuperación de los pacientes.

Según lo reportado en la literatura, hay una edad de presentación bimodal de entre 20 a 39 años y 50 a 59 años, por nuestra parte encontramos que la edad media de presentación fue de 46.7 años. No hay una diferencia significativa en la incidencia entre hombres y mujeres, lo cual coincide con lo reportado en la literatura. El lado más afectado fue el izquierdo con un porcentaje de 58.3%. El tiempo de evolución en promedio fue de 10.6 semanas. Se realizó un cuadro de homogeneidad con lo cual se comprobó que no había diferencia significativa en cuanto a las características generales de cada grupo.

En cuanto a la valoración de mejoría en grados según la escala de House Brackmann, obtuvimos que en el grupo tratado de forma convencional 58% de los pacientes obtuvieron una mejoría de un grado y el 42% restante se recuperó dos grados. En el grupo control el 75% de los pacientes mejoró en dos grados y el 25% restante mejoró tres grados.

Al realizar la medición del PAUM se obtuvo que todos los pacientes obtuvieron una mejoría después del tratamiento pero se mostró una mejoría mayor en el grupo tratado con biofeedback, de entre 2 y 7 mA para cada músculo explorado, con una diferencia significativa ( $p= 0.023$ ) para los músculos orbicular de los párpados, risorio, frontal y bucinador, mientras que para los músculos ciliar y orbicular de los labios no se encontró diferencia significativa.

## **X CONCLUSIONES**

Con los resultados obtenidos en este estudio se puede concluir que el tratamiento a base de Biofeedback Electromiográfico tiene un resultado estadísticamente significativo, tanto funcional como en fuerza muscular en los pacientes con Parálisis Facial Periférica Aguda.

Aunque la reeducación muscular por medio de la Biorretroalimentación Electromiográfica actualmente no es considerada como tratamiento de elección en parálisis facial periférica, debe ser considerado como un tratamiento de suma importancia en el manejo de estos pacientes.

Cabe mencionar que sería conveniente replicar este estudio con una muestra de pacientes mayor para que sea mucho más representativo.

## XII Referencias

1. Pérez CE, Gámez MC, Guzmán GJ, Escobar R, López RV, Montes de Oca D. Guía clínica para la rehabilitación del paciente con parálisis facial periférica. *Rev Med IMSS* 2004; 42 (5): 425-436.
2. Fernández AMF, Lazarini PR., "Anatomía do Nervo Facial ". En: Lazarini PR., Lang Bouquet M. "Paralisis Facial" Sao Paulo : Editora Lovise, 2006 ; 1-10.
3. Ramsey MJ, DerSimonian R, Holtel MR, Burgess LPA. Corticosteroid treatment for idiopathic facial nerve paralysis: A meta-analysis. *Laryngoscope* 2000;110:335-341
4. Chevalier AM. Rehabilitación de las parálisis faciales centrales y periféricas *Enciclopedia Médico-Quirúrgica* 26-463-B-10.
5. Rahman I, Sadiq A. Ophthalmic management of facial nerve palsy: a review. *Surv Ophthalmol* 2007; 52(2):121-44.
6. Lunan R, Nagarajan L. Bell's palsy. A guideline proposal following a review of practice. *J Paediatr Child Health* 2008; 44: 219–220.
7. Finsterer J. Management of peripheral facial nerve palsy. *Eur Arch Otorhinolaryngol* 2008; 265:743-52.
8. Chevalier AM. Rehabilitación de las parálisis faciales centrales y periféricas *Enciclopedia Médico-Quirúrgica* 26-463-B-10.
9. Héctor rondón c. Parálisis facial periférica *peripheral facial palsy*. [REV. MED. CLIN. CONDES - 2009; 20(4) 528 - 535]
10. Rondón Cardoso Héctor. "Parálisis Facial Periférica" *Anales Otorrinolaringológicos del Perú*, 1999; Vol. 7 N 2 : 119-136.

11. Gurgel Testa JR. "Parálisis Facial: diagnóstico e tratamiento". ORL Revista Brasileira de Actualización en Otorrinolaringología. Vol. 4 N 5. Setiembre 1997: 143-150
12. Luis Gerardo Domínguez-Carrillo. Parálisis facial periférica: Reporte de 1,000 casos. Acta Medica Grupo Ángeles. Volumen 3, No. 3, julio-septiembre 2005
13. Meadows A, Hall N, Shah-Desai S, Low JL, Manners R. The House-Brackmann system and assessment of corneal risk in facial nerve palsy. Eye 2000;14:353-357.
14. Chevalier AM. Rehabilitación de las parálisis faciales centrales y periféricas Enciclopedia Médico-Quirúrgica 26-463-B-10.
15. Devriese PP. Treatment of sequelae after facial paralysis: a global approach. J Laryngol Otol 1998;112: 429-431.
16. Austin JR, Peskid SP, Austin SG, Rice DH. Idiopathic facial nerve paralysis: a randomized double blind controlled study of placebo versus prednisone. Laryngoscope 1993;103:1326-133.
17. Grogan PM, Gronseth G. Practice parameter: steroids, acyclovir, and surgery for Bell's palsy (an evidence-based review) report of the quality standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. Neurology 2001;56:830-836.
18. Ma. Dolores Rodríguez-Ortiz, Sharu Mangas-Martínez, Ramón Hinojosa-González. Rehabilitación de sincinesia y asimetría facial en pacientes con parálisis facial periférica con la técnica de *biofeedback* electromiográfico. Arch Neurocién (Mex). Vol. 16, No. 2: 69-74; 2011. ©INNN, 2

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE EDUCACIÓN, INVESTIGACIÓN  
Y POLITICAS DE SALUD  
COORDINACIÓN DE INVESTIGACIÓN EN SALUD**

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO (ADULTOS)

#### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN

Nombre del estudio:	Reeducación muscular (Biofeedback electromiográfico) en el tratamiento de parálisis facial periférica aguda
Patrocinador externo (si aplica):	
Lugar y fecha:	México D.F a 1 Mayo 2012
Número de registro:	R-2012-34011-5
Justificación y objetivo del estudio:	Evaluar el efecto terapéutico de un programa de reeducación muscular con biorretroalimentación electromiográfica en pacientes con parálisis facial periférica aguda
Procedimientos:	Se formaran dos grupos de forma aleatoria, uno de ellos recibirá el tratamiento convencional y el otro recibirá tratamiento con biofeedback electromiográfico.
Posibles riesgos y molestias:	Ninguno.
Posibles beneficios que recibirá al participar en el estudio:	Mejoría de la fuerza muscular en la hemicara afectada, recibir medidas generales para evitar complicaciones como ulcera corneal.
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	Al término de las terapias se informara el grado de mejoría que se obtuvo al concluir con el tratamiento
Participación o retiro:	Sera libre de dejar el estudio en cuanto el lo decida.
Privacidad y confidencialidad:	La información que se tenga es confidencial y solo será utilizada en dicho estudio.
Beneficios al término del estudio:	Recibir tratamiento para su padecimiento y recibir información acerca de los resultados del estudio al termino del mismo

En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:

Investigador Responsable:	Dra. Gibraltar Conde Aideé
Colaboradores:	Dra. Juana Fabiola Pérez Guzmán

En caso de dudas o aclaraciones sobre sus derechos como participante podrá dirigirse a: Comisión de Ética de Investigación de la CNIC del IMSS: Avenida Cuauhtémoc 330 4° piso Bloque "B" de la Unidad de Congresos, Colonia Doctores. México, D.F., CP 06720. Teléfono (55) 56 27 69 00 extensión 21230, Correo electrónico: [comision.etica@imss.gob.mx](mailto:comision.etica@imss.gob.mx)

<p>_____</p> <p>Nombre y firma del sujeto</p>	<p>_____</p> <p>Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento</p>
<p>Testigo 1</p> <p>_____</p> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>	<p>Testigo 2</p> <p>_____</p> <p>Nombre, dirección, relación y firma</p>

Este formato constituye una guía que deberá completarse de acuerdo con las características propias de cada protocolo de investigación, sin omitir información relevante del estudio

**Clave: 2810-009-013**