



# UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO  
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI  
DIRECCION  
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
“UNIDAD CERTIFICADA POR EL CONSEJO DE SALUBRIDAD GENERAL”

## ESTANDARIZACION DE VALORES DEL REFLEJO DE PARPADEO Y NEUROCONDUCCION MOTORA DEL NERVI FACIAL EN POBLACION ADULTA SANA DE LA UMFR SIGLO XXI 2010

TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL TITULO DE  
MEDICO ESPECIALISTA EN MEDICINA DE REHABILITACION

PRESENTA:

**MARIA DEL CARMEN GUTIERREZ ARRIOLA**

Asesores: **Dra. Verónica Ramírez Alvarado**  
**M. en C. María Del Carmen Rojas Sosa**  
**Dr. José Antonio Zárate**



México DF.

2011



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**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.

FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
DELEGACIÓN SUR DEL DISTRITO  
JEFATURA DE PRESTACIONES MÉDICAS  
UNIDAD DE MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN SIGLO XXI  
DIRECCION  
COORDINACIÓN CLÍNICA DE EDUCACIÓN E INVESTIGACIÓN EN SALUD  
"UNIDAD CERTIFICADA POR EL CONSEJO DE SALUBRIDAD GENERAL"

**Título:**

“ESTANDARIZACION DE VALORES DEL REFLEJO DE PARPADEO  
Y NEUROCONDUCCION MOTORA DEL NERVIO FACIAL EN  
POBLACION ADULTA SANA DE LA UMFR SIGLO XXI 2010”

**Investigador principal:**

MARIA DEL CARMEN GUTIERREZ ARRIOLA

Residente de 3er grado de la especialidad de Medicina de Rehabilitación

**Asesores:**

DRA VERONICA RAMIREZ ALVARADO

Médico especialista en Medicina de Rehabilitación, Médico adscrito al servicio de neurofisiología de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

DRA. MARÍA DEL CARMEN ROJAS SOSA

Médico especialista en audiología y otoneurología

Servicio de Comunicación Humana, Unidad de Medicina Física y Rehabilitación sXXI

DR. JOSE ANTONIO ZARATE

Médico especialista en Medicina de Rehabilitación y Neurofisiólogo,

Médico adscrito al servicio de neurofisiología de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

**INSTITUTO MEXICANO DEL SEGURO SOCIAL  
UNIDAD DE MEDICINA FISICA Y REHABILITACION  
HOJA DE AUTORIZACION**

---

**DR MARIO IZAGUIRRE HERNANDEZ**

Especialista en Comunicación Humana

Director de Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

---

**DR JAIME ALFREDO CASTELLANOS ROMERO**

Especialista en Medicina Física y Rehabilitación

Subdirector Médico de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI

---

**DRA ANGELICA ELIZABET GARCIA PEREZ**

Médico especialista en Medicina Física y Rehabilitación

Coordinador clínico en educación e investigación en salud de la Unidad de Medicina

Física y Rehabilitación Siglo XXI

## HOJA DE AUTORIZACION DE ASESORES

---

### **DRA VERONICA RAMIREZ ALVARADO**

Especialista en Medicina Física y Rehabilitación  
Neurofisiología, UMFR SXXI

---

### **MTRA. MARIA DEL CARMEN ROJAS SOSA**

Especialista en Audiología-Otoneurología y Maestra en Ciencias Médicas  
Comunicación Humana, UMFR SXXI

---

### **DR. JOSÉ ANTONIO ZÁRATE**

Especialista en Medicina de Rehabilitación y Neurofisiología  
Consulta externa de rehabilitación, UMFR SXXI

## *DEDICATORIA*

*Dedico este trabajo a mi Hija que es mi inspiración,*

*A mi madre y hermanos que me apoyaron  
incondicionalmente en todo momento de mi carrera.*

*Al padre de mi hija que me apoyo de forma  
incondicional.*

*A mis amigas residentes con quienes compartí  
momentos inolvidables durante estos 3 años de  
residencia.*

## *AGRADECIMIENTO*

*Agradezco al departamento de educación en investigación por siempre brindarme orientación y apoyo durante la realización de la especialidad, en especial a la Dra. Beatriz González Carmona y la Dra. Angeliza E. García Pérez.*

*Agradezco a mis asesores de tesis Dra. Ma. Del Carmen Rojas Sosa y Dra. Verónica Ramírez por su tiempo y asesoría en la realización de este trabajo.*

*Agradezco los consejos y enseñanzas de mis profesores durante la residencia tanto en la Unidad de Medicina de Rehabilitación así como en las diferentes rotaciones.*

*Agradezco a mí siempre amiga Alejandra Borau García por todo el tiempo que compartimos trabajando en este proyecto juntas.*

*Agradezco a mis compañeros residentes de 1ro, 2do y 3er año así como a todos los pacientes que participaron en este trabajo.*

# INDICE

<b>Resumen</b>	<b>1</b>
<b>Introducción</b>	<b>2</b>
<b>Antecedentes</b>	<b>3</b>
Estudios electrofisiológicos	3
Polineuropatía	4
Polineuropatía diabética	5
Neuropatía craneal	5
Neuroconducción facial	8
Reflejo de parpadeo	8
<b>Justificación</b>	<b>16</b>
<b>Pregunta de investigación</b>	<b>17</b>
<b>Objetivos</b>	<b>18</b>
<b>Variable</b>	<b>19</b>
<b>Criterios de selección</b>	<b>21</b>
<b>Tipo y diseño del estudio</b>	<b>22</b>
<b>Aspectos estadísticos</b>	<b>23</b>
<b>Material y métodos</b>	<b>24</b>
<b>Aspectos éticos</b>	<b>27</b>
<b>Resultados</b>	<b>28</b>
<b>Discusión</b>	<b>38</b>
<b>Conclusiones</b>	<b>42</b>
<b>Referencias</b>	<b>43</b>
<b>Anexos</b>	<b>47</b>

## RESUMEN

### ESTANDARIZACION DE VALORES NORMALES DEL REFLEJO DE PARPADEO Y NEUROCONDUCCION MOTORA DEL NERVI0 FACIAL EN POBLACION SANA DE LA UMFR SIGLO XXI 2010 (UMFRSXXI).

Gutiérrez-Arriola MC<sup>1</sup>, Ramírez-Alvarado V<sup>1</sup>, Rojas-Sosa MC<sup>2</sup>, Zárate JA. Medicina de Rehabilitación y Comunicación Humana; Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI; IMSS, Delegación sur; México, D.F. 2011

**Introducción.** La neuropatía craneal es motivo de solicitud de estudios electrofisiológicos para su evaluación. El consenso científico indica que los laboratorios de neurofisiología deben contar con valores de normalidad de población propia.

**Objetivos.** 1. Medir los componentes del reflejo de parpadeo en población adulta sana de la UMFRSXXI; 2. Medir latencias y amplitudes del nervio facial en la misma población; 3. Comparar los valores encontrados en este trabajo con los descritos en la literatura.

**Material y Métodos.** Diseño: transversal analítico. Lugar: laboratorio de electrodiagnóstico, UMFRSXXI. Sujetos: voluntarios sanos entre 20 y 65 años. **Procedimientos:** Historia clínica: para corroborar criterios de selección. Estudios electrofisiológicos: reflejo del parpadeo y neuroconduccion del nervio facial (latencias y amplitudes). **Análisis estadístico:** promedios con  $\pm 1, 2$  y 3 desviaciones estándar. Prueba Anova por bloques para comparar grupos de edad y Kruskal-Wallis para comparar con valores internacionales.

**Resultados.** Reflejo de parpadeo: la latencia R1 fue similar a los descritos en la literatura ( $p > 0.05$ ; Kruskal Wallis), R2 y R3 fueron menores a las descritas por Preston y Stolp-Smith ( $p < 0.05$ ; Kruskal Wallis), con el resto no hubo diferencias ( $p > 0.05$ ). Nervio facial: la amplitud fueron similares a la descrita en la literatura ( $p > 0.05$ ; Kruskal Wallis); la latencia fue menor a la reportada por algunos autores ( $p < 0.05$ ; Kruskal Wallis). No hubo diferencias entre grupos de edad ( $p > 0.05$ ; ANOVA por bloques)

**Conclusión.** En su mayoría, los valores encontrados fueron semejantes a los reportados en la literatura. Estas diferencias deben ser tomadas en cuenta al evaluar estudios neurofisiológicos para mayor precisión diagnóstica en nuestra población.

**Palabras clave.** Neuropatía craneal, reflejo de parpadeo, neuroconducción motora del nervio facial.

## INTRODUCCIÓN

Los estudios electrofisiológicos son un método diagnóstico útil para el estudio del aparato anatómico-funcional del sistema neuromuscular. La neurofisiología clínica permite el estudio funcional del nervio y es de utilidad en la exploración clínica de diversas enfermedades entre ellas las neuropatías, miopatías, enfermedades de la unión neuromuscular, etc.

Los valores tomados como referencias de normalidad han sido estandarizados por diferentes autores en diversas poblaciones extranjeras, sin embargo el consenso científico indica que los laboratorios de neurofisiología deben contar con valores de normalidad de población propia.

Se entiende como estandarización al proceso mediante el cual se realiza una actividad de manera estándar, el término de estandarización proviene del término standard que se refiere a un método establecido, aceptado y normalmente seguido para realizar determinada actividad o función. Un estándar es un parámetro más o menos esperado para cierta circunstancia, es aquello que debe ser seguido en caso de recurrir a algunos tipos de acción.

Por tal motivo el objetivo de este estudio es estandarizar los valores de reflejo de parpadeo y neuroconducción de nervio facial en la población sana adulta que acude a la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI, tomando como población sana a toda persona que no padezca enfermedad crónica degenerativa, consumo de medicamentos relacionados con neuropatía, consumo crónico de alcohol y tabaco y sintomatología que sugiera neuropatía a cualquier nivel.

## ANTECEDENTES

### Estudios electrofisiológicos

Los estudios neurofisiológicos son un medio de diagnóstico e investigación efectivo para determinar el estado anatómico-funcional del aparato neuromuscular<sup>1</sup>. El rol de la electricidad con relación al sistema nervioso surgió de la observación de los efectos de la aplicación de la misma al organismo y eventualmente, del descubrimiento que tanto los músculos, así como los nervios podían ser fuentes de esta energía. Este descubrimiento fue la base del diagnóstico eléctrico o electrodiagnóstico<sup>2</sup>.

La neurofisiología clínica permite el estudio funcional de un nervio lesionado mediante la aplicación de diferentes tests diagnósticos estandarizados<sup>3</sup>, son de utilidad para la extensión de la exploración clínica y deberán ser considerados siempre como tal, ya que identifican anomalías clínicas y establecen diagnósticos diferenciales<sup>1</sup>.

En un estudio realizado por el profesor Kothari y otros en 1998, en los Estados Unidos se encontró que como resultado de la aplicación de los métodos neurofisiológicos, en el 37 % de los estudios patológicos se cambió el diagnóstico inicial del paciente y en el 55 % se varió el tratamiento médico como consecuencia de los resultados de los estudios neurofisiológicos. Se llegó a la conclusión de que estos estudios son útiles e informativos

El estudio de conducción nerviosa se basa en la estimulación de un nervio periférico y el registro del potencial de acción resultante (potencial provocado) que puede ser sensitivo o motor. El potencial sensitivo se genera directamente en las fibras sensitivas del nervio y se registra con electrodos de superficie sobre el trayecto del nervio. El potencial motor se genera por la contracción muscular resultante de la estimulación de un nervio con fibras motoras y se registra con electrodos de superficie sobre el músculo específico, este potencial motor se denomina potencial muscular compuesto<sup>2</sup>.

Una de las principales causas de solicitud de estudios neurofisiológicos son las neuropatías, como las de las extremidades, generalmente denominadas polineuropatías y las de los nervios craneales, llamadas neuropatías craneales, que se describirán brevemente a continuación.

### **Polineuropatía.**

La polineuropatía es una enfermedad neurológica frecuente de etiología diversa<sup>4</sup>. Existen muchas causas de neuropatía periférica pero la neuropatía diabética es la más común en países industrializados, su evaluación consiste en estudios clínicos, electrofisiológicos y de laboratorio. El diagnóstico diferencial temprano es fundamental para evitar daños irreversibles a la estructura y función del nervio.<sup>5</sup> La aproximación diagnóstica de las neuropatías se basará fundamentalmente en la clínica (síntomas motores y sensitivos), la forma de inicio y simétrica (Tabla 1).

Existen dos tipos generales de polineuropatías: axonal y desmielinizante.<sup>2</sup> Existen otros tipos de neuropatías menos frecuentes asociadas a diversas patologías<sup>2, 6, 7, 8, 9,10</sup>

**Tabla 1. Signos clínicos de las neuropatías periféricas**

<b>A) Periodo neonatal</b>	<b>B) Primer año de vida</b>	<b>C) Edad escolar y mayor</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotonía</li> <li>• Debilidad</li> <li>• Escasa motilidad espontanea</li> <li>• Ausencia o disminución de los reflejos propios del RN</li> <li>• Oftalmoparesia</li> <li>• Hipo o Arreflexia osteotendinosa</li> <li>• Síndrome artrogripótico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hipotonía</li> <li>• Retardo en los 4 items madurativos motores.</li> <li>• Retardo en la adquisición de la marcha</li> <li>• Ataxia</li> <li>• Arreflexia osteotendinosa</li> <li>• Deformidades de los pies, (pié cavo)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Debilidad y atrofiás distales de la musculatura</li> <li>• de las extremidades.</li> <li>• Deformidades de los pies, pié cavo, pié plano-valgo, pié varo</li> <li>• Marcha en "steppage"</li> <li>• Alteraciones distales de las sensibilidades</li> <li>• Ataxia periférica</li> <li>• Temblor intencional</li> <li>• Sordera</li> </ul>

Fuente. Jaume-Colomer O; Polineuropatías sensitivo-motoras; Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP; Neurol Pediátric 2008; 88-94

### **Polineuropatía diabética.**

La polineuropatía diabética (PND) es una complicación de las más frecuentes, tanto del tipo I como del tipo II<sup>11</sup> e incluye tanto a las fibras nerviosas de pequeñas y gran diámetro.<sup>12</sup> En la actualidad no se ha definido su verdadera incidencia y prevalencia, debido a las diversas formas de presentación y los diversos criterios para determinar su prevalencia. Entre el 5 y el 80% de los pacientes examinados se deduce un costo anual estimado en \$ 11 mil millones en Estados Unidos.<sup>13, 14</sup> Recientemente y basada en hallazgos electrofisiológicos es de 40% después de 10 años de evolución.<sup>15</sup> Se ha establecido una relación bidireccional entre la neuropatía en diabéticos y síndrome metabólico.<sup>16</sup>

A diferencia de la neuropatía de nervios craneales, la prevalencia de la polineuropatía periférica parece ser mas factible detectable, se ha descrito en alrededor de 86% de los pacientes diabéticos (considerando criterios neurofisiológicos específicos), siendo mucho menos frecuente la mononeuropatia (5%) y la ausencia de disfunción de nervios periféricos (10%) cuando el paciente tiene en promedio 10 años de evolución desde el diagnostico.

### **Neuropatía Craneal.**

La afección de los nervios craneales (NC) fue descrita por Ogle,<sup>17</sup> sin embargo son mas difíciles de valorar por lo que han sido escasamente estudiados, no obstante la existencia de 12 NC que en teoría pueden afectarse por la diabetes mellitus, solo algunos de ellos han mostrado una mayor sensibilidad para desarrollar daño, los mas frecuentes son III, V y VII. Existe varios estudios que se han enfocado a detectar alteraciones en el funcionamiento de estos en un intento por establecer que su disfunción sea un indicador de la existencia de una neuropatía en otros nervios craneales no tan fácilmente detectables, los estudios electrofisiológicos mas frecuentemente usados han sido el reflejo de parpadeo y la neuroconducción motora del facial.<sup>18</sup>

Watanabe examinó los nervios craneales en 1961 diabéticos y 3841 sujetos controles encontrando una incidencia significativamente mayor de neuropatía craneal en los pacientes diabéticos (0.97%) en comparación con los controles (0.13%) la neuropatía craneal mas común fue la parálisis del nervio oculomotor y la del nervio facial; aunque también hay otros nervios craneales que se ven afectados. En un estudio de 2229 con parálisis oculomotora, el 13.7% era diabético y de estos el 50% tenia afección de VI NC, en 43.3% del III NC y el 6.7% con afección del IV NC.<sup>11</sup>

## 1. Neuralgia del trigémino

La asociación internacional del dolor define a la neuralgia del trigémino como de inicio brusco, generalmente unilateral, de intensidad severa y breve, punzante, con episodios recurrentes de dolor en la distribución de una o varias ramas del nervio trigémino. Su incidencia anual es de 4 a 5 por 100,000.<sup>19</sup>

La causa no es clara sin embargo se ha asociado altamente a Lesión por compresión de la raíz del nervio trigémino en el ángulo pontocerebeloso, la compresión vascular se ha hallado en la mayoría de los casos tratados quirúrgicamente con exploración del ángulo pontocerebeloso, de igual forma las lesiones tumorales que compriman la raíz del trigémino pueden presentarse clínicamente como una neuralgia del trigémino, las lesiones comúnmente son de crecimiento lento y benigno como meningiomas o epidermoides.<sup>20,21</sup>

La neuralgia del trigémino se clasifica en 2 tipos, clásico y sintomático, de acuerdo a una revisión sistemática no se han aclarado los criterios que identifican entre uno y otro, sin embargo algunos estudios han asociado la edad de inicio como dato orientador, siendo mas frecuente en edad temprana el tipo sintomático, aunque hay una considerable superposición en los rangos de edad en el tipo sintomático y el clásico así como afección de la primera rama y falta de respuesta a tratamiento, la presentación bilateral y con déficits sensorial fue significativamente mas común en el tipo sintomático.<sup>19</sup>

En cuanto al diagnostico electrofisiológico en una revisión sistemática se encontró que existe una precisión diagnostica muy alta de identificar la neuralgia del trigémino sintomática con el reflejo de parpadeo (rango de sensibilidad desde 59 hasta 100%, especificidad rango de 93 a 100%) a diferencia de los potenciales evocados en el cual se encontró que no distinguen entre el tipo clásico y sintomático con gran precisión (sensibilidad de 60 a 100%, especificidad 49 a 76%)<sup>19</sup>

## **2. Parálisis del VII Nervio craneal**

Sir Charles Bell, neurólogo británico, fue uno de los primeros que publicó el padecimiento, sin embargo, otros autores ya lo habían publicado previamente, aunque sin tanta difusión, por ejemplo, Friedreich lo publicó desde 1798. Darwin en 1872, estudió y describió la importancia de la expresión facial para la manifestación de la gran mayoría de las emociones humanas La incidencia de la parálisis facial se ha reportado recientemente de 20 a 30 casos por cien mil. El padecimiento afecta por igual a hombres que a mujeres.<sup>2</sup>

Para la valoración de la severidad de una parálisis facial, durante los últimos 8 años se ha utilizado una escala clínica, obteniendo correlación significativa con hallazgos electrofisiológicos. La escala incluye: (0)parálisis flácida con total asimetría en reposo y ausencia de movimientos faciales; (1)simetría en reposo, movimientos faciales voluntarios y expresiones faciales asimétricos; (2)simetría en reposo, movimientos faciales voluntarios simétricos y expresiones faciales asimétricas; (3)simetría en reposo, durante movimientos faciales voluntarios y expresiones faciales. El conjunto de pruebas que incluyen el diagnóstico topográfico no pueden identificar definitivamente el sitio de lesión en casos de parálisis de Bell, Herpes Zoster ótico y fracturas de base de cráneo, estas tres entidades engloban al 95% de los casos de parálisis facial.<sup>2</sup>

## EVALUACION NEUROFISIOLOGICA

### Neuroconducción del nervio facial

La exploración neurofisiológica nos permite evaluar en todo momento el estado funcional del nervio, el tipo de lesión, su intensidad, su localización (tanto proximal como distal al agujero estilomastoideo) e incluso predecir su evolución. La neuroconduccion del nervio facial Consiste en estimular el nervio en el territorio más cercano al agujero estilomastoideo y registrar la respuesta en los músculos faciales distales.<sup>3</sup>

Diversos autores han propuesto valores de neuroconducción para la valoración del nervio facial. Preston con registro nasal amplitud de  $\geq 1.0\text{mv}$ , latencia  $\leq 4.2\text{ms}$ , con registro en el orbicular de los ojos amplitud  $\geq 1.0\text{mv}$  y latencia  $\leq 3.1\text{ms}$ ,<sup>1</sup> Delisa toma los valores de Johnson con registro nasal: amplitud 2-4 mv y latencia  $4.3 \pm 0.8\text{ms}$ , con registro en orbicular de los labios no especifica la amplitud y toma los valores de Waylonis y Johnson para la latencia de  $3.4 \pm 0.8\text{ms}$  y de Taylor en  $4.0 \pm 0.5\text{ms}$ ,<sup>21</sup> Johnson con amplitud de 1mv y latencias de  $4.2\text{ms}(3.5\pm 0.4\text{ms})$ , Blum Andrew usa valores con amplitud de 2 a 4mA con una diferencia interlado no mayor al 50% sin embargo no especifica valores para la latencia.

### Reflejo de parpadeo.

El reflejo de parpadeo fue descrito por primera vez por Overend en 1896 y Kugelberg en 1952<sup>22</sup> quién registró los primeros trazos electrofisiológicos y por Kimura en 1976, desde entonces a sido utilizado para evaluar diversas condiciones medicas tales como la parálisis facial, alteraciones de la conciencia, lesiones del tallo cerebral, patologías de los pares craneales V (trigémino) y VII (facial) así como sus conexiones, entre otras.<sup>22, 23</sup>

El parpadeo puede ser a) espontáneo, con una frecuencia de 12 a 20 por minuto, b) voluntario, el cual resulta del deseo consciente de abrir o cerrar los párpados, c) involuntario o patológico, resultado de alteraciones en la programación sensorio motora, y d) reflejo, que se caracteriza por ser rápido, de corta duración y se produce como una respuesta a estímulos internos o externos y que, en general, se acompaña de un cierre fuerte de los párpados. Estímulos táctiles, químicos, sensoriales, eléctricos y magnéticos originan este tipo de reflejo.<sup>22</sup>

Se explora mediante la estimulación eléctrica alterna de la rama V1 y el registro de la actividad de los músculos orbicular de los ojos de manera simultánea.<sup>3</sup> El reflejo de parpadeo se compone de respuestas motoras reflejas, necesariamente reproducibles, en las que se diferencian los componentes R1, R2 ipsilateral y R2 contralateral o R3. Estas tres respuestas son denominadas no nociceptivas (R1), nociceptivas (R2) y ultranociceptivas (R3), que aparecen antes de la activación voluntaria muscular facial, consiste en dos respuestas separadas, la primera ipsilateral temprana y una segunda respuesta tardía bilateral (Ogerboer De Visser y Goor 1974)<sup>5, 9,17</sup>. Los parámetros del reflejo de parpadeo se han determinado por varios investigadores (Kugelberg, 1952; Rushworth, 1962; Kimura et al., 1963).<sup>1, 23,24</sup>

La respuesta inicial R1, es unilateral e ipsilateral al sitio facial estimulado y sirve como preparación para el inicio del parpadeo, se genera en una vía oligosináptica formada por dos o tres interneuronas con participación de la protuberancia (Tokunga et al. 1953) ,<sup>24</sup> localizadas cerca al núcleo principal sensorial del trigémino, es un reflejo con morfología di o trifásica, con una latencia constante.<sup>1, 22, 25</sup>

La segunda respuesta R2, es bilateral y se genera justo al inicio del parpadeo, los impulsos neurales alcanzan el puente a través del tracto espinal, así como la región dorso lateral de la médula oblonga antes de alcanzar el núcleo caudal espinal, de allí, dichos impulsos hacen un relevo por la vía ascendente ipsilateral y contralateral medular, terminando unos 25-30 milisegundos luego de ocurrido el estímulo neural,

es una vía poli o multisinaptica en el puente y bulbo tiene una morfología polifásica y varia de estimulo a estimulo.<sup>1,22,25</sup>

La respuesta R3 es una respuesta netamente ultranociceptiva y, al parecer, regula la integración entre las motoneuronas alfa y gama a nivel del tallo cerebral.<sup>22</sup> Las ramas aferentes y eferentes de este reflejo de parpadeo son el nervio trigémino y facial respectivamente, viajando las aferencias a través del campo medial del tegmento hacia el núcleo espinal trigeminal. La primera rama del trigémino es la que se utiliza normalmente en los diferentes protocolos validados internacionalmente, para estudiar la integración neurofisiológica de dicho reflejo.<sup>22</sup> Estructuras suprasegmentales como la corteza cerebral y los ganglios basales o, aun, el cerebelo modulan el comportamiento del reflejo de parpadeo.<sup>1, 22,23, 26,</sup>

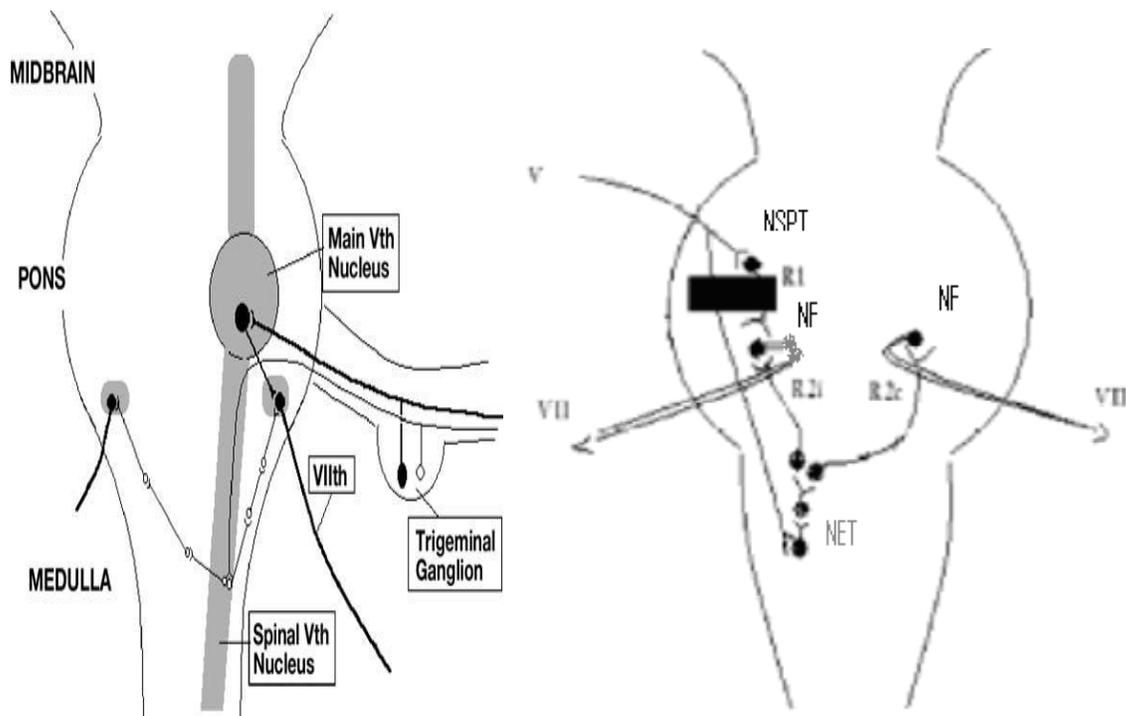


Figura 1. Componentes del reflejo de parpadeo. NSPT: Núcleo sensorial principal; NF: Núcleo del facial; NET: Nervio espinal Ipsilateral del nervio trigémino.

El reflejo de parpadeo es un reflejo esteroceptivo de protección ocupar y es la correlación eléctrica de reflejo corneal que valora la integridad de la vía aferente (V Nervio craneal) la transmisión del tallo cerebral y la vía eferente (VII nervio craneal), constituye el único método no quirúrgico que evalúa la conducción neural a través de la porción intracraneal mediante el análisis del arco reflejo, es un método neurofisiológico de alta sensibilidad que detecta lesiones en la protuberancia y bulbo raquídeo o lesiones en otras áreas, indirectamente influyen en la excitabilidad de la conexión polisináptica.<sup>1, 25,27</sup>

Cuando existe una afectación del nervio trigémino tanto la respuesta ipsilateral como la contralateral están prolongadas. Una prolongación en la respuesta ipsilateral únicamente indica afectación del nervio facial. La ausencia de la respuesta R1 indica afectación del núcleo sensorial primario del nervio trigémino. La ausencia de la respuesta tardía ipsilateral o contralateral indican lesiones en las interneuronas no cruzadas respectivamente; la ausencia de ambas respuestas indican afectación del tracto espinal, Esta disociación de amplitud entre R1 y R2 indica un cambio de la excitabilidad de interneuronas en lugar de motoneuronas<sup>25, 27</sup> (tabla 2)

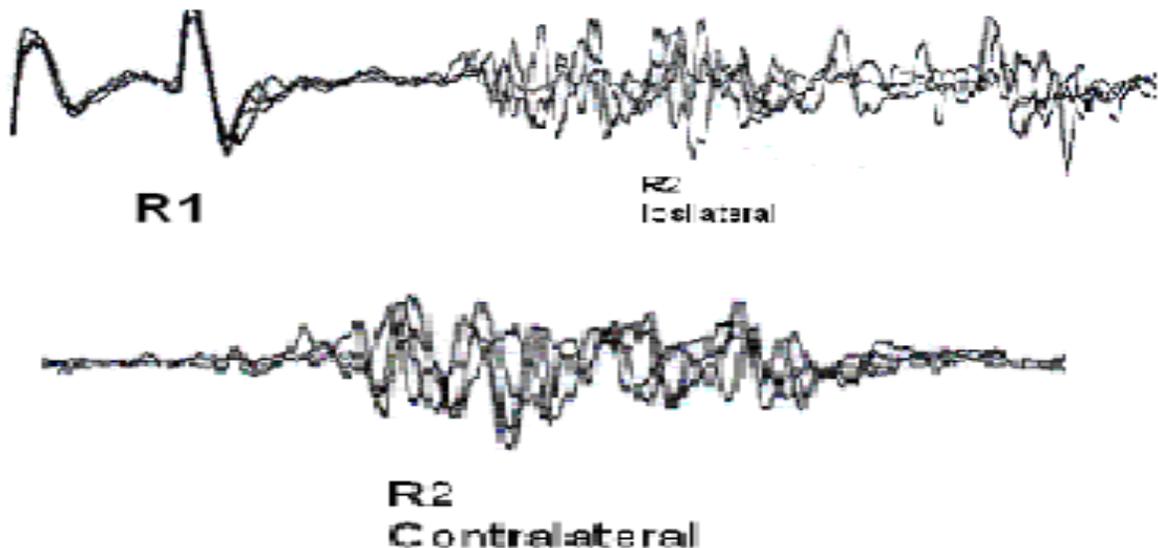


Figura 2. Registro del reflejo de parpadeo en un sujeto sano, que muestra la morfología y los componentes R1 y R2 ipsilateral (superior) y contralateral (inferior).

**Tabla 2. Hallazgos esperados en el reflejo de parpadeo en pacientes de acuerdo a la localización de la lesión.**

Localización de la patología	R1	R2 ipsilateral	R2 contralateral
Núcleo trigémino	Prolongado o ausente	Prolongado o ausente	Prolongado o ausente
Núcleo facial	Prolongado o ausente	Prolongado o ausente	Normal
Núcleo sensitivo del trigémino (puente)	Prolongado o ausente	Normal	Normal
Núcleo espinal del trigémino	Normal	Prolongado o ausente	Prolongado o ausente
Interneuronas no cruzadas	Normal	ausente	Normal
Interneuronas cruzadas	Normal	Normal	Prolongado o ausente

Fuente. Preston DC. Electromyography and neuromuscular disorders; Clinical-electrophysiologic correlation; Boston, Oxford, Johannesburg, Melbourne, New Delhi, Singapore 1998 62

**Tabla 3. Valores normales de los componentes R1, R2 y R3 del reflejo de parpadeo de acuerdo a diferentes autores**

Autor	R1 (ms)	R2 (ms)	R3 (ms)
Kimura	10.5 ± 8 (12.5 ±1.4)	30.5 ± 3.4 (<40)	30.54 ± 4 (<41)
Johnson	10.5 ±0.8(<13) ≠0.3±0.9 (<1.2)	30.5 ±3.4(<41) ≠1±3.4 (<4.4)	30.5±4.4 (<44ms)
Stolp-smith	8-13	28-41	28-41
Sethi	10.45±0.84 (<13)	30.5±3.4 (<41)	30.5±4.4 (<44)
Juárez	10.57±0.95	30.4±4.38	33.4 ± 4.68
Preston	10-12	30-40	30-43
Andrew S. Blum,	8 - 13	24 – 41 ≠ 5	----- --
Dumitru	10.6±0.8 <13.1	31.3±3.33 <41	31.6±3.78 <43

Fuente: Detección de neuropatía subclínica del nervio trigémino y del facial mediante estudios electrofisiológicos en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Tesis de posgrado 2009, Medicina Física y Rehabilitación Juárez-Tapia, Rojas-Sosa, Ramírez-Alvarado

El reflejo de parpadeo ha sido utilizado en diversos investigadores, S Misawa et al., la utilizaron para valorar la respuesta anormal del nervio trigémino y facial en pacientes con parálisis facial, Hemiespasma facial y en pacientes con blefaroespasma, encontrando que los pacientes con Hemiespasma facial tenían respuestas anormales siendo la vía aferente del trigémino la afectada y los pacientes con blefaroespasma no presentaron ninguna respuesta anormal, Un extenso estudio del reflejo de parpadeo en la esclerosis múltiple demostró que la mayoría de las anomalías consistían en un retraso o ausencia de la respuesta inicial de parpadeo (Kimura, 1975).<sup>24,28</sup>

## Edad y neuroconducción

La mielinización de los nervios periféricos comienza aproximadamente a la semana 15 de gestación y continúa hasta los 3 a 5 años de edad. Por lo tanto, para los niños menores de 5 años, las tablas especiales están obligadas para evaluar los datos NCS. Los parámetros de NCS son bastante estables desde los 5 años durante 40 años, y luego hay una tendencia a un enlentecimiento de velocidades, latencias y de menor amplitud<sup>29</sup>.

En la población sana mayor a 60 años, las latencias de NCS de las extremidades superiores son relativamente iguales con las poblaciones de adultos jóvenes. Entre las edades de 60 a 90 años, las amplitudes sensoriales del mediano, radial y cubital descienden ligeramente, las latencias de las extremidades inferiores tienden a aumentar y las velocidades tienden a disminuir en comparación con los adultos más jóvenes. Las amplitudes motoras y sensoriales de las extremidades inferiores disminuyen durante la mediana edad y se continúan en los ancianos.

Los estudios sobre el efecto de la edad en los parámetros de NCS muestran consistentemente que la amplitud es más afectados por este proceso. Las posibles explicaciones para los cambios en el SNC incluyen el envejecimiento "normal" la pérdida de axones neuronales causada por envejecimiento, mayor prevalencia de neuropatía asintomática, generalizada, aumento de edema de las extremidades inferiores, y una mayor prevalencia de las neuropatías por atrapamiento subclínico. Sin embargo no se reporta nada sobre cambios con respecto a la edad en la neuroconducción de los nervios craneales<sup>1,29</sup>.

## **Estandarización.**

La estandarización hace referencia a un método establecido, aceptado y normalmente seguido para realizar determinada actividad o función, un estándar es un parámetro mas o menos esperado para cierta circunstancia, es aquello que debe ser seguido en caso de recurrir a algunos tipos de acción. En el caso de los valores para la neuroconduccion de nervio facial y reflejo de parpadeo se cuenta ya con estos valores pero es necesario que cada laboratorio cuente con sus propios valores estándares para la población a la cual atiende para de esta manera evitar dar resultados falsos o no diagnosticar patologías subclínica.

Tomando en cuenta estos datos y a que cada laboratorio de electrodiagnóstico utiliza diferentes valores de referencias mismos que han sido estandarizados en población extranjera hemos visto la necesidad de estandarizar el reflejo de parpadeo y la neuroconduccion del nervio facial en población mexicana procedente de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI.

## JUSTIFICACIÓN

Los estudios neurofisiológicos son un método diagnóstico auxiliar en diversas patologías que afectan el sistema neuromuscular, es capaz de identificar el grado de afección y localización del daño, para lo cual hay diversas técnicas que se usan de forma dirigida en los laboratorios de electrodiagnóstico, dichas técnicas han sido validadas y estandarizadas, de igual forma para la interpretación de dichos estudios se cuentan con valores de normalidad mismos que varían de un autor a otro de acuerdo a las características propias de la población estudiada.

Uno de los datos que poco frecuentemente se busca en población susceptible es la afección de los nervios craneales, pues la mayoría de las neuropatías son predominantemente distales. Se sugiere que los nervios craneales pudieran alterarse más tempranamente que los nervios periféricos siendo los más frecuentemente afectados los nervios III, V y VII.

El estudio de neuroconducción motora y el reflejo de parpadeo son métodos no invasivos, sencillos, rápidos y de alta reproducibilidad utilizados como métodos auxiliares para la evaluación de dichos nervios craneales.

En Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI no se cuentan con valores estándares para el reflejo de parpadeo y neuroconduccion de nervio facial habiendo 5 consultorios activos y cada uno usa autores diferentes como referencia, tomando en cuenta esto y a que cada laboratorio debe contar con sus propios valores de referencia para la evaluación de su población. El propósito de este estudio es estandarizar los valores electrofisiológicos del reflejo de parpadeo y la velocidad de neuroconducción motora del nervio facial en población sana atendida en la Unidad de Medicina Física Y Rehabilitación Siglo XXI.

## PREGUNTA DE INVESTIGACION

- ¿Cuales son las latencias de los componentes R1, R2, R3 del reflejo de parpadeo en población adulta sana de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI.?
- ¿Cuales son las latencias y las amplitudes de las ramas superior e inferior del nervio facial en población adulta sana de la Unidad De Medicina Física Y Rehabilitación Siglo XXI?
- ¿Existen diferencias entre los valores obtenidos en este trabajo por grupos de edad y con los descritos por otros autores en literatura internacional?

## OBJETIVOS

- Medir los componentes R1, R2, R3 del reflejo de parpadeo en población adulta sana de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI.
- Medir las latencias y las amplitudes de las ramas superior e inferior del nervio facial en población adulta sana de la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI.
- Comparar los valores encontrados en este trabajo por grupos de edad y con los descritos por otros autores en literatura internacional.

## VARIABLES DE RELEVANCIA

### Reflejo de parpadeo.

**Definición conceptual:** clínicamente es un reflejo esteroceptivo de protección ocular y, electrofisiológicamente, es la correlación eléctrica del reflejo corneal que valora la integridad de una vía aferente (nervio trigémino), la transmisión del tallo cerebral y una vía eferente (nervio facial).

**Definición operacional:** será la respuesta bioeléctrica obtenida después de aplicar un estímulo en el nervio supraorbitario obteniendo una respuesta ipsilateral precoz (conocida como R1), seguida de una respuesta bilateral (R2), que forma parte ya del reflejo de parpadeo. En un equipo marca Nicolet modelo Viking IV de 4 canales (Madison Wisconsin, EU 1999), la respuesta bioeléctrica se despliega en la pantalla de rayos catódicos en forma de deflexiones positivas y negativas sobre el eje horizontal, las latencias se miden mediante un cursor desde el momento del estímulo hasta el inicio de las deflexiones negativas. Para su registro se tomarán en cuenta las especificaciones, técnicas y sitio de estímulo descrito en el apartado de procedimiento

**Indicadores:** los cursores del equipo neurofisiológico miden con precisión de fracciones de milisegundo las latencias y las amplitudes, cuando están correctamente identificadas las ondas en los registros.

**Escala de medición:** cuantitativa, de razón.

### Neuroconducción nerviosa motora del nervio facial.

**Definición conceptual:** es la velocidad del impulso nervioso que viaja a través del nervio facial provocado por un estímulo eléctrico.

**Definición operacional:** se considerará a la medición del impulso nervioso obtenido al estimular el nervio facial mediante un estimulador colocado por debajo del lóbulo de la oreja, con un electrodo activo en los músculos nasal y cuadrado de la barba, el electrodo de referencia es colocado en el músculo

nasal y cuadrado de la barba contralateral. Se obtendrá un potencial bifásico en la pantalla de rayos catódicos en un equipo marca Nicolet modelo Viking IV de 4 canales (Madison Wisconsin, EU 1999). La latencia se midió de la desviación inicial negativa del potencial de acción muscular compuesto; la amplitud se mide de la línea basal al pico negativo o entre pico negativo y positivo. Para su registro se tomaron en cuenta las especificaciones, técnicas y sitio de estímulo descrito en el apartado de procedimiento.

**Indicadores:** los cursores del equipo neurofisiológico miden con precisión de fracciones de milisegundo las latencias y las amplitudes, cuando están correctamente identificadas las ondas en los registros.

**Escala de medición:** cuantitativa, de razón.

### Variables demográficas

#### Edad.

**Definición conceptual:** se define como el tiempo en años que ha vivido un sujeto desde su nacimiento.

**Definición operacional:** la edad referida en años por el paciente o del expediente clínico.

**Indicadores:** número de años vividos.

**Escala de medición:** cuantitativa, de razón

#### Sexo.

**Definición conceptual:** conjunto de caracteres anatómo-fisiológicas que distinguen a un macho de una hembra entre los individuos de una misma especie.

**Definición operacional:** lo referido por el paciente

**Indicadores:** femenino o masculino

**Escala de medición:** cualitativa, nominal, dicotómica

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

### **Criterios de inclusión**

- Personas de cualquier género (femenino o masculino)
- Personas sin antecedentes de patología crónica de cualquier tipo (diabetes, hipertensión, neurológicos)
- Personas mayores de 18 años hasta 65 años.
- Autocalificados como sano
- Personas sin evidencia clínica de cualquier neuropatía (periférica o craneal)
- Personas que acepten participar y firmar la carta de consentimiento informado

### **Criterios de exclusión**

- Personas que ingieran fármacos conocidos como favorecedores de neuropatía
- Personas con antecedente de ingesta crónica de alcohol
- Personas con antecedente de ingesta crónica de tabaco
- Personas con antecedente de parálisis facial

### **Criterios de eliminación**

- Sujetos que por alguna causa no completen el estudio.
- Sujetos que al realizar el reflejo de parpadeo y neuroconduccion motora del nervio facial presenten alteraciones compatibles con neuropatía de acuerdo a los valores de Dumitru, Kimura y Preston.

## **TIPO Y DISEÑO DEL ESTUDIO**

### **Tipo de estudio**

Clínico

### **Diseño del estudio**

Transversal, analítico

## **ASPECTOS ESTADISTICOS**

### **Muestreo**

Mediante muestreo no probabilístico de conveniencia se aceptaron a sujetos que acudieron a la Unidad de Medicina física y Rehabilitación siglo XXI que aceptaron participar en el estudio y cumplieron con los criterios de inclusión.

### **Tamaño de la muestra**

Por tratarse de una estandarización y por no contar con datos suficientes de incidencia dentro de la unidad acerca de la neuropatía craneal, se decidió obtener, por conveniencia, los registros de 101 sujetos sanos (aceptado convencionalmente) con la finalidad de estratificar por grupos de edad.

### **Análisis estadístico.**

Se utilizó estadística descriptiva para las variables cualitativas, incluyendo tablas con frecuencias y porcentajes. Para las variables cuantitativas con distribución normal se usaron promedio y desviación estándar; se usó la prueba Anova por bloques para la comparación por grupos de edad y Kruskal Wallis para la comparación de nuestros resultados con los autores de la literatura internacional.

## MATERIAL Y METODOS

### Sujetos

Previa aceptación del proyecto por el comité local de investigación con el número F-2010-3702-13 y firma de la carta de consentimiento informado (anexo 1), mediante muestreo no probabilístico de conveniencia, se aceptaron para participar a personas voluntarias con edades entre 18 y 60 años, seleccionadas entre familiares de pacientes, trabajadores del hospital y médicos residentes que se encontraban en la Unidad de Medicina física y Rehabilitación siglo XXI; en el periodo comprendido entre mayo – septiembre del 2010. Todos negaron la presencia de enfermedades crónico-degenerativas relacionada con neuropatía, ingesta de medicamentos relacionados a neuropatía, alcoholismo y tabaquismo así como antecedente de parálisis facial.

### Procedimientos:

1. Valoración clínica. Se realizó un interrogatorio breve para obtener información demográfica, descartar antecedente de patología crónica degenerativa, sintomatología de neuropatías clínicas o subclínica, de lesión o trastorno de la función de las estructuras del sistema nervioso periférico que incluyan raíces espinales, craneales y ganglios sensitivos; así mismo se les realizó un examen físico. La información fue concentrada en las hojas de registro correspondiente (anexo 2).

2. Estudios neuro o electrofisiológicos. Para la realización del estudio se utilizaron las técnicas convencionales para el reflejo de parpadeo y neuroconducción motora del nervio facial. Posterior a la realización cada uno de los 101 estudios se prosiguió a la medición de las ondas obtenidas en el registro observado en la pantalla de rayos catódicos, posterior al estímulo; se tomó como latencia el valor que se mostró al colocar el cursor en el inicio de la primera deflexión negativa o positiva para nervio facial y reflejo de parpadeo; la amplitud se midió desde la línea basal al pico de la deflexión negativa para el nervio facial. Los valores en milisegundos (ms) para la latencia y milivoltios (mV) para la amplitud fueron registrados en las hojas correspondientes. (Ver anexo 3)

### ***A) Reflejo de parpadeo.***

Especificaciones técnicas: <sup>18, 33</sup>

Calibración: velocidad de barrido: 5-10ms/div, Sensitividad: 200-500uv/div (100-250uV-div), Filtro alto: 10KHz, Filtro bajo: 2Hz, Pulsos por segundo: 0.5-1/seg, Duración del impulso: 0.1ms, Estímulo submáximo.

Técnica: colocado el paciente en decúbito supino se realizo limpieza del área a evaluar con alcohol, y se procedió a la colocación de los electrodos de la forma siguiente:

- El electrodo activo o negativo se coloco en el músculo orbicular de los párpados (los electrodos de registro deben ser colocados simétricamente en el borde inferior de la órbita)
- El electrodo de referencia o positivo se coloco lateral a la fisura palpebral (región malar), la tierra se coloco en la barbilla (mentón).

Sitio de estímulo: el cátodo se coloco en el agujero supraorbitario para estimular el nervio del mismo nombre. El ánodo se coloco superior respecto al cátodo y puede ser girado para evitar artefacto.

Registro: previo a la determinación del reflejo del parpadeo se obtiene una respuesta directa que corresponde a la respuesta evocada del nervios facial sobre el orbicular de los párpados con latencia igual a unos 3 ms, no excediendo de 4ms. Posteriormente, estimulando el nervio supraorbitario, se obtiene una respuesta ipsilateral precoz, R1 seguida de una respuesta posterior bilateral, R2 y R3 que forma parte ya del reflejo del parpadeo. Las latencias se midieron desde el momento del estímulo hasta el inicio de la deflexión negativa.

## ***B) Neuroconduccion del nervio facial***

Especificaciones técnicas: 18, 21, 33

Calibración: velocidad de barrido 10ms/div ó 5ms/div, sensibilidad 1-2mV, Filtro alto 10KHz, Filtro bajo 2Hz, Duración del impulso 0.1 mseg, estímulos submáximo

Técnica: se colocó al paciente en decúbito supino se realizó limpieza del área a evaluar con alcohol, y se procedió a la colocación de los electrodos:

- El electrodo activo o negativo se colocó en un músculo de la cara que representó la rama temporofacial (músculo nasal) y otro que representa la rama cervicofacial (cuadrado de la barba).
- El electrodo de referencia o positivo se colocó en el músculo nasal contralateral para el caso de la rama temporofacial y en el cuadrado de la barba contralateral para la rama cervicofacial. La tierra se colocó en la frente

Sitio de estímulo: el cátodo se colocó anterior a la punta de la apófisis mastoides, debajo del lóbulo de la oreja y se dirige hacia la rama superior e inferior de acuerdo a la rama a evaluar. El ánodo se colocó posterior al cátodo.

Registro: la latencia se midió de la desviación inicial negativa del potencial de acción muscular compuesto, o al inicio de la desviación inicial positiva o negativa. La amplitud se midió de la línea basal al pico negativo o entre pico negativo y positivo.

## **ASPECTOS ETICOS.**

Este estudio se sometió a registro ante el comite local de investigación de acuerdo a los requisitos de la Universidad Nacional Autónoma de México. De acuerdo a lo que norma la declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial en los Principios Éticos para las investigaciones Médicas en seres Humanos adaptada por la 18va. Asamblea Médica Mundial, Helsinki Finlandia en Junio de 1964, modificada por la 29va Asamblea Médica Mundial en Tokio Japón en octubre de 1975, por la 35av Asamblea Mundial de Venecia Italia en Octubre de 1983, la 41aV Asamblea Médica de Hong Kong en septiembre de 1989 con última revisión en la 48aV Asamblea General de Summerset West Sudáfrica en octubre de 1996 y la 52aV Asamblea General de Edimburgo Escocia en octubre del 2000, Nota de Clarificación del Párrafo 29, agregada por la Asamblea General de la AMM, Washington 2002, Nota de Clarificación del Párrafo 30, agregada por la Asamblea General de la AMM, Tokio 2004, 59ª Asamblea General, Seúl, Corea, octubre 2008 . Y la ley general de salud de nuestro país y previa aprobación por el comité investigación de la unidad de medicina física y rehabilitación siglo XXI este estudio cumplió con los siguientes puntos básicos:

1. Se protegió la vida, la salud, la intimidad y la dignidad del ser humano
2. Se apoyó en un profundo conocimiento de la bibliografía científica, en otras fuentes de información pertinentes.
3. Los individuos fueron participantes voluntarios e informados.
4. Se protegió su integridad, tomándose toda clase de precauciones para resguardar la intimidad de los individuos, la confidencialidad de la información del paciente y para reducir al mínimo las consecuencias de la investigación sobre su integridad física y mental.
5. Cada individuo fue informado acerca de los objetivos, los beneficios y riesgos pudiendo retirar su consentimiento en cualquier momento.

De la misma manera nos basamos en el reglamento de la ley general de salud en materia de investigación para la salud, dentro del artículos 17 considera como riesgo de la investigación a la probabilidad de que el sujeto de investigación sufra algún daño como consecuencia inmediata o tardía del estudio.

## RESULTADOS

### Características de la población.

Participaron 101 sujetos con edad promedio 35.9 ( $\pm$  11.1) años; 61 (60.4 %) femeninos y 40 (39.6 %) masculinos. Los pacientes fueron estratificados por grupos de edad y su distribución por grupos, así como por sexo se muestran en la tabla 4 y 5. Como puede notarse, la mayor parte de la población (63.4 %, 64 voluntarios) se ubicaron en el grupo de 21 a 40 años. Todos negaron la presencia de alguna enfermedad diagnosticada así como sintomatología sugerente de neuropatía, lo cual se verificó mediante historia clínica y exploración física. Se obtuvo el reflejo de parpadeo y la neuroconducción del nervio facial con técnica convencional de forma bilateral, con las técnicas descritas en el apartado de procedimientos (que valora V y VI nervios craneales), así como neuroconducción motora de nervio facial rama superior y rama inferior, esto implica 6 procedimientos por cada paciente, por lo que se considera que se valoraron 808 nervios.

Tabla 4. Frecuencia y porcentaje de la distribución por grupo de edad de los 101 voluntarios sanos

Edad	Frecuencia (n)	Porcentaje %
18-20	7	6.9
21-30	33	32.7
31-40	31	30.7
41-50	16	15.8
51-60	14	13.9
Total	101	100.0

Tabla 5. Distribución por grupo de edad y sexo de los 101 voluntarios sanos

Grupo de edad	Femenino	%	Masculino	%
18-20	5	71.4	2	28.6
21-30	22	66.7	11	33.3
31-40	14	45.2	17	54.8
41-50	11	68.8	5	31.3
51-60	9	64.3	5	35.7

## ESTUDIOS DE NEUROCONDUCCION

### Reflejo de parpadeo

En la tabla 6 se pueden apreciar las latencia promedio de los tres componente del reflejo de parpadeo siendo para R1 de  $10.3 \pm 0.92$ ms, para R2 de  $32.99 \pm 3.09$ ms y para R3 de  $32.99 \pm 3.02$ ms, todas con 1, 2 y 3 desviaciones estándar. En la tabla 7 se muestran las diferencias interlado de los tres componentes que fueron menores a 0.5ms y en al realizar la distribución por grupos etáreos el componente R1 presenta latencias muy similares sin embargo en los componentes R2 y R3 se observa una prolongación de las latencias a partir de los 51 años como puede corroborarse en la tabla 8.

Tabla 6. Valores promedio y desviación estándar de los componentes del reflejo de parpadeo en los 101 voluntarios sanos.

Respuesta ms	X ( $\pm$ DE)	$\pm$ 1DE	$\pm$ 2DE	$\pm$ 3DE
R1	10.23 ( $\pm$ 0.92)	9.30-11.15	8.38-12.08	13.12-7.38
R2	32.81 ( $\pm$ 3.09)	29.72-35.91	26.62-39.01	41.70-23.78
R3	32.99 ( $\pm$ 3.02)	29.96-36.02	26.94-39.06	42.48-23.67

*X: promedio*

*DE: Desviación estándar*

*ms: milisegundo*

**Tabla 7. Diferencia inter lado del reflejo de parpadeo en 101 sujetos sanos**

Diferencia interlado	
R1/R1	0.3ms
R2/R2	0.4ms
R2/R3	0.4ms

*ms: milisegundo*

**Tabla 8. Valores promedio y desviación estándar de los valores del reflejo de parpadeo en los diferentes grupos de edad en 101 sujetos sanos**

Grupo de edad	R1ms	R2ms	R3ms
Años	X (±DE)	X(±DE)	X(±DE)
18 a 20	9.93 (±0.80)	32.70 (±3.17)	32.32 (±2.30)
21 a 30	10.14 (±0.30)	32.96 (±2.78)	33.01 (±3.16)
31 a 40	10.16 (±0.90)	32.79 (±2.68)	32.86 (±2.53)
41 a 50	10.16 (±0.25)	31.77 (±0.28)	32.55 (±0.57)
51 a 60	10.80 (±0.95)	<b>33.78 (±3.34)</b>	<b>34.08 (±3.95)</b>

*X: promedio*

*DE: Desviación estándar*

*ms: milisegundo*

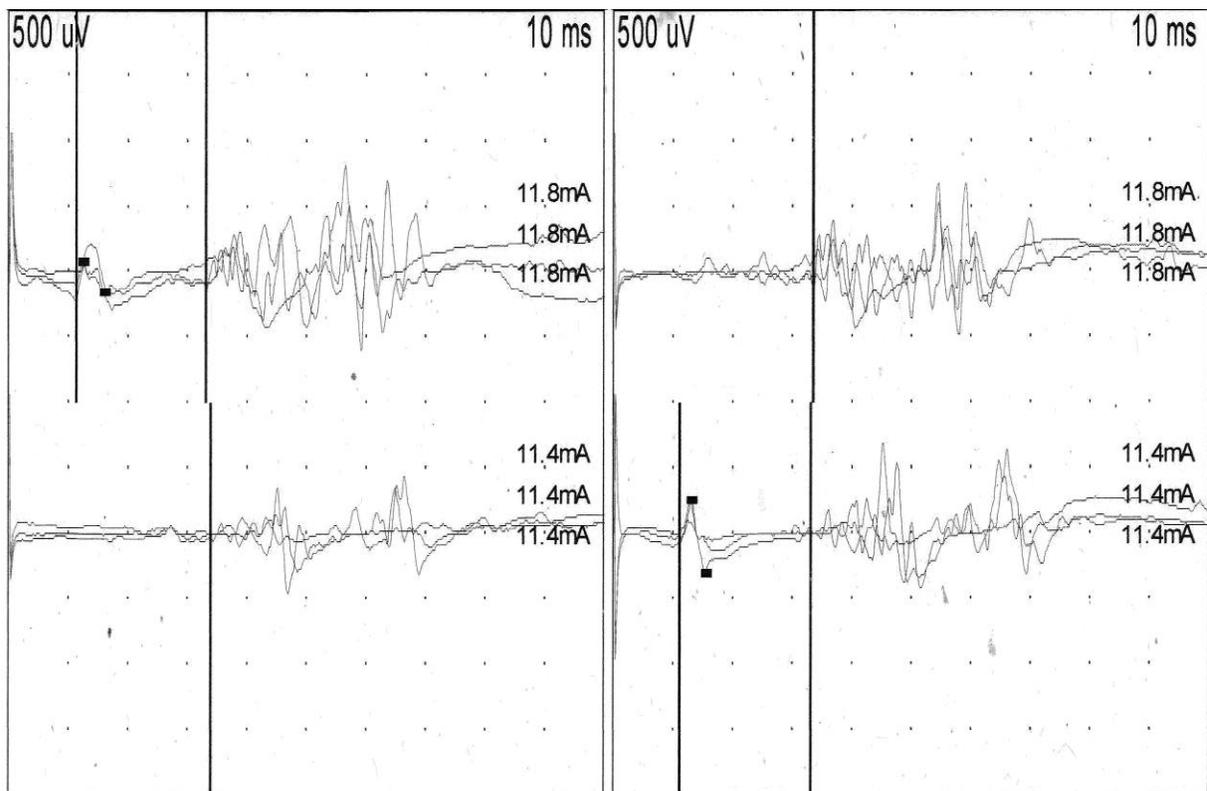


Figura 3: Ejemplo de la imagen de un registro del reflejo de parpadeo en un sujeto sano de 32 años.

### Neuroconduccion motora del nervio facial.

En la tabla 9 se puede observar que la latencia promedio para la rama superior fue de  $2.95 \pm 0.31$  ms y para la rama inferior de  $2.91 \pm 0.35$  ms, la amplitud promedio de las dos ramas fue de  $2.04 \pm 0.63$  mV con sus respectivas 1, 2 y 3 desviaciones estándares. En la tabla 10 las diferencias interlado mostradas para la latencia y amplitud de las dos ramas del facial no son mayores a 0.17 ms. Al realizar la distribución por grupos etáreos se encontró una diferencia en la latencia promedio no mayor a 0.2 ms entre las personas de 18 a 20 años y las mayores de 51 años en ambas ramas del nervio facial y una disminución en la amplitud de 0.7 mV en el grupo de 51 años en relación al grupo de 20 años (Tabla 11).

**Tabla 9. Valores promedio y desviación estándar de las latencias y amplitudes de las ramas superior e inferior, derecha e izquierda de la neuroconducción motora del nervio facial en 101 sujetos sanos**

RAMA	X ( $\pm$ DE ) ms/ mV	$\pm$ 1DE	$\pm$ 2DE	$\pm$ 3DE
Latencia de rama superior	2.95 ( $\pm$ 0.31)	2.64-3.26	2.33-3.57	3.88-2.02
Latencia de rama inferior	2.91 ( $\pm$ 0.35)	2.57-3.25	2.23-3.59	3.92-1.90
Amplitud de rama superior	2.04 ( $\pm$ 0.63)	1.40 – 2.67	0.77 – 3.31	3.95-0.11
Amplitud de rama inferior	2.04 ( $\pm$ 0.63)	1.51 – 2.77	0.88 – 3.40	4.03-0.24

*X: promedio      DE: Desviación estándar      ms: milisegundo      mV: milivoltio*

**Tabla 10. Diferencia interlado del nervio facial en 101 sujetos sanos**

Diferencia inter lado	
Latencia	0.15ms
Amplitud	0.16mV

*Ms: Milisegundo*

*mV: Milivoltios*

**Tabla 11. Valores promedio y desviación estándar de los valores de neuroconduccion motora del nervio facial en los diferentes grupos de edad en 101 sujetos sanos**

Grupo de edad	Latencia Rama Superior Facial	Latencia Rama Inferior Facial	Amplitud Rama Superior Facial	Amplitud Rama Inferior Facial
	X (±DE)	X(±DE)	X(±DE)	X(±DE)
18 a 20 años	2.74 (±0.34)	2.69 (±0.38)	2.50 (±0.68)	2.55 (±0.56)
21 a 30 años	2.98 (±0.30)	2.87 (±0.34)	2.12 (±0.65)	2.27 (±0.60)
31 a 40 años	2.93 (±0.29)	2.93 (±0.31)	2.07 (±0.59)	2.17 (±0.65)
41 a 50 años	3.02 (±0.25)	3.01 (±0.28)	1.8 (±0.57)	1.9 (±0.55)
51 a 60 años	2.97 (±0.36)	2.97 (±0.35)	1.78 (±0.56)	1.80 (±0.53)

*X: promedio*

*DE: Desviación estándar*

*ms: milisegundo*

*mV: milivoltio*

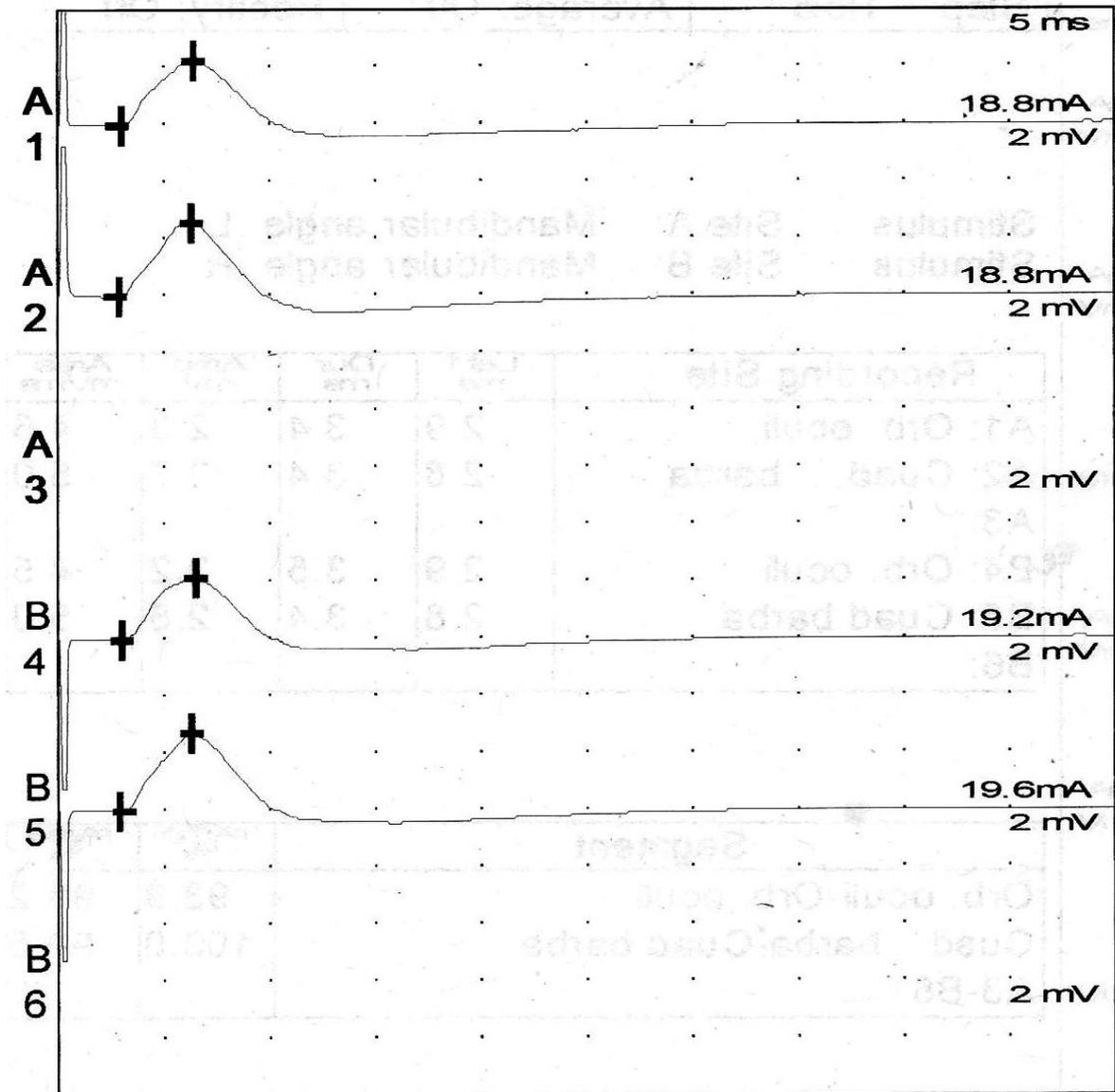


Figura 4. Ejemplo de un registro de la neuroconduccion motora del nervio facial en sujeto sano de 32 años.

## ANALISIS INFERENCIAL.

En la comparación por grupos etáreos se observó una distribución normal por lo que se usó Anova por bloques, observando una diferencia no significativa en las latencias promedio del reflejo de parpadeo, así como en la latencia y amplitud del nervio facial en todos los grupos de edad ( $p > 0.05$ ) (tabla 11); sin embargo se puede observar un incremento pequeño pero progresivo para el componente R1 del reflejo de parpadeo conforme aumentaba la edad (tabla 8) y una disminución también progresiva en la amplitud del nervio facial, aunque desde el punto de vista estadístico tampoco fueron significativas ( $p > 0.05$ ). (Tabla 11)

Como parte del análisis se elaboraron las tablas 12 y 13, que considera los valores de los parámetros electrofisiológicos reportados en la literatura internacional, así como los obtenidos en este estudio, de tal manera que se pudiera realizar una comparación.

Para buscar si había diferencia entre los valores encontrados en este trabajo con los reportados por los demás autores de la literatura internacional revisados se utilizó la prueba Kruskal Wallis, encontrando:

Reflejo de parpadeo: en cuanto al componente R1 no se encontró diferencia significativa con los autores de la literatura revisada ( $p > 0.05$ ); para los componentes R2 y R3 se encontró una diferencia significativa solamente con los valores de Stolp-Smit y Preston ( $p < 0.05$ ). Para las diferencias interlado se observó una diferencia significativa con Dumitru, Preston y Kimura ( $p < 0.05$ ). Para el resto de los valores las diferencias fueron pequeñas y no significativas ( $p > 0.05$ ).

Nervio facial: en cuanto a la amplitud no se observó diferencias significativas con los autores de la literatura internacional ( $p > 0.05$ ), a diferencia de la latencia donde para

la rama superior se obtuvo una diferencia significativa con todos los autores ( $p < 0.05$ ; Kruskal Wallis) y una diferencia significativa en la rama inferior únicamente con Delisa y Johnson ( $p < 0.05$ ) (tabla 13). En relación a la diferencia interlado, ningún autor revisado la menciona.

**Tabla 12. Valores promedio de los componentes del reflejo de parpadeo de acuerdo a diferentes autores.**

Autor	R1 (ms)	R2 (ms)	R3 (ms)	R1/R1(ms)	R2/R2(ms)	R2/R3(ms)
Gutiérrez Arriola	10.23 ( $\pm 0.92$ )	32.81 ( $\pm 3.09$ )	32.99 ( $\pm 3.02$ )	0.3	0.4	0.4
Kimura	10.5 $\pm$ 8 (12.5 $\pm$ 1.4)	30.5 $\pm$ 3.4 ( $< 40$ )	30.54 $\pm$ 4 ( $< 41$ )	1.2	5	7
Johnson	10.5 $\pm 0.8 (< 13)$ $\neq 0.3 \pm 0.9$ ( $< 1.2$ )	30.5 $\pm 3.4 (< 41)$ $\neq 1 \pm 3.4$ ( $< 4.4$ )	30.5 $\pm$ 4.4 ( $< 44$ ms)	0.3 $\pm$ 0.9 ( $< 1.2$ )	1 $\pm$ 3.4 ( $< 4.4$ )	-----
Stolp-smith	<b>8-13</b>	<b>28-41</b>	<b>28-41</b>	-----	-----	-----
Sethi	10.45 $\pm$ 0.84 ( $< 13$ )	30.5 $\pm$ 3.4 ( $< 41$ )	30.5 $\pm$ 4.4 ( $< 44$ )	-----	-----	-----
Juárez	10.57 $\pm$ 0.95	30.4 $\pm$ 4.38	33.4 $\pm$ 4.68	-----	-----	-----
Preston	<b>10-12</b>	<b>30-40</b>	<b>30-43</b>	1.2	5	7
Blum Andrew S.	8 – 13	24 – 41 $\neq$ 5	-----	-----	<b>5</b>	-----
Dumitru	10.6 $\pm$ 0.8 $< 13.1$	31.3 $\pm$ 3.33 $< 41$	31.6 $\pm$ 3.78 $< 43$	1.2	<b>5</b>	<b>8</b>

ms: milisegundo

**Tabla 13. Valores promedio de los componentes de la neuroconducción motora de nervio facial de acuerdo a diferentes autores**

	Amplitud	Latencia	≠ Amplitud	≠ Latencia
Gutiérrez	N. 2.04 (± 0.63)	N. 2.95 (± 0.31)	0.16mV	0.15ms
Arriola	C.B 2.04 (± .63)	C.B 2.91 (± 0.35)		
Preston	N. > 1mV O. > 1mV	N. ≤4.2ms O. ≤3.1ms	-----	-----
Delisa	<b>N. 2-4mV</b>	<b>N 4.3 ±0.8ms</b> <b>O. 3.4 ±0.8ms y 4 ±0.5ms</b>	-----	-----
Johnson	1mV	4.2ms	-----	-----
Dumitru	-----	3.57±0.35-	-----	-----

*mV: milivoltio*

*ms: milisegundo*

*mA: miliampere*

*N: Músculo nasal*

*CB: Músculo cuadrado de la barba*

*O: Músculo orbicular del labio*

## DISCUSION

En el presente trabajo de investigación, se estudió un total de 101 sujetos sanos que accedieron a participar de manera voluntaria firmando previamente el consentimiento informado. El tamaño de muestra, se definió con respecto a las recomendaciones encontradas en la literatura en las que se hacen referencia que la estandarización de valores en parámetros electrofisiológicos tiende a tener una distribución de normalidad cuando se supera la cifra de 100 muestras<sup>35</sup>. Al igual que en la literatura internacional se conjuntaron los datos obtenidos de lado derecho e izquierdo ampliando así las muestras al doble de registros evaluados<sup>1</sup>.

### **Reflejo de parpadeo.**

Como era de esperarse, el principal hallazgo del presente trabajo fue haber encontrado para el reflejo de parpadeo latencias de R1 similares a los reportados en la literatura; Este hallazgo era predecible ya que este valor depende directamente de la mielina del nervio evaluado Sin embargo en los componentes R2 y R3, se encontraron latencias mayores comparadas a los reportados por Kimura<sup>27</sup>, Johnson<sup>32</sup>, Sethi<sup>18</sup>, Dumitru<sup>33</sup> y Juárez<sup>18</sup>, a diferencia de Stolp-Smit<sup>18</sup> y Preston<sup>1</sup> quienes reportan valores promedio más prolongados. Estas variaciones pueden estar relacionadas a los rangos amplios de los valores manejados por dichos autores.

Estas diferencias cobran relevancia debido a que al evaluar los registros de pacientes en quien se sospecha daño neuropático, y se considera para su comparación los valores de otros autores internacionales, podría estarse sub-diagnosticando pacientes con potencial neuropatía craneal de cualquier origen.

En cuanto a las diferencias interlado, pocos autores la mencionan, dentro de ellos Dumitru<sup>33</sup> y Blum Andrew<sup>29</sup>, quienes reportan diferencias interlado muy grandes comparadas a las nuestras; considerando que existe cierta simetría corporal en una persona sana sin alteraciones anatómicas no debería existir diferencias importantes

(significativas) interlado. Sin embargo, no contamos con los valores exactos de los pacientes evaluados por dichos autores, por lo que las diferencias con nuestros resultados pueden estar vinculadas con los amplios rangos que ellos manejan como “valores normales”. (Tabla 12).

Cabe resaltar que en nuestro trabajo las desviaciones estándar encontradas eran reducidas, variando desde 0.92 ms a 3.09 ms para el reflejo de parpadeo, lo cual habla de que la dispersión de los datos es pequeña; esto, indirectamente, puede estar relacionado a cuestiones del uso de una buena y correcta técnica, en lo que mucho tiene que ver la colocación de los electrodos de registro y de referencia en el sitio adecuado, pues está bien documentado que una mala colocación de los electrodos o la separación entre cada uno puede modificar las respuestas obtenidas<sup>1,33</sup>, así mismo nos habla acerca de la homogeneidad de la población y la evaluación de los datos. Esto con relación a la diferencia de valores referidos por algunos autores en la literatura internacional, quienes presentan una desviación estándar muy amplia. Por ejemplo con Preston<sup>1</sup> que menciona un rango de 30 a 43 en R3; si consideramos su media 36 ms, tomando en cuenta que el valor máximo correspondiera a 1 desviación estándar, esta quedaría muy por arriba al valor semejante encontrado por nosotros (32.99 ms) Este es solo un ejemplo, pero existen varias mediciones descritas por los autores que presentan un comportamiento similar; sin embargo, nuevamente, al no contar con sus bases de datos completas no se puede ser mas preciso en la comparación estadística o inferencias clínicas. No obstante, con esto se verifica, otra vez, que cada laboratorio debería contar con su propia estandarización<sup>1, 32,33</sup>.

### **Neuroconducción motora del nervio facial.**

En la evaluación de los hallazgos de la neuroconducción del nervio facial, encontramos que no existieron diferencias en la amplitud cuando se compararon con las reportadas por autores en la literatura internacional. Sin embargo, a diferencia de los otros autores, Delisa<sup>21</sup> maneja un rango de amplitud del nervio facial que va de

2mV a 4mV, si consideramos su media el valor seria 3mV, tomando un potencial escenario el de 1 desviación estándar como valor máximo, esta queda muy por arriba al valor semejante encontrado por nosotros (2.67mV); si incluyera las 3 desviaciones convencionalmente aceptada para referencias de normalidad, el valor podría estar cercano a nuestros hallazgos, no obstante la imprecisión en la información proporcionada por algunos autores dificulta las comparaciones. A diferencia de ellos, el presente trabajo muestra todos los parámetros completos, incluyendo las desviaciones estándar; mismas que, por otra parte, se aprecian, comparativamente, mucho más cortas. (Tabla 13; las desviaciones estándar más dispersas se destacan en negritas).

En cuanto a la latencia se obtuvieron valores muy similares a los valores de Dumitru<sup>33</sup>, sin embargo esta es menor a la reportada Delisa<sup>21</sup> y Johnson<sup>32</sup>. Esta medición depende directamente de la mielina del nervio evaluado y tomando en consideración que se evalúa el tiempo que tarda el impulso eléctrico en recorrer la distancia desde el punto estimulado hasta el electrodo de registro, una mayor distancia entre estos dos puntos podría prolongar este valor.

La literatura menciona que la diferencia interlado en los estudios de neuroconduccion esta influenciada por la edad, afectando principalmente a la amplitud, siendo esta reportada como no mayor al 50%<sup>1,33</sup> aunque al revisar de forma especifica al nervio facial ninguno de los autores hace referencia a ello. En nuestro estudio, no se encontró diferencia interlado clínicamente significativas para la latencia y la amplitud, incluso al incluir sujetos mayores de 60 años. Un importante hallazgo durante el desarrollo del estudio, fue el percibir que al recolocar el electrodo de registro, se obtenían potenciales mas simétricos sin diferencia interlado significativa, por lo cual podemos afirmar que la técnica de registro es primordial en la determinación del potencial.

Existen reportes que establecen sus limites en 2 e incluso 3 desviaciones estándar para conformar sus valores de normalidad, por lo que en el presente trabajo de

investigación se incluyeron 2 y 3 desviaciones estándar, haciendo la aclaración de que los valores  $\pm 3$  desviaciones estándar se asemejan con algunos autores revisados, en especial durante la evaluación del reflejo de parpadeo; sin embargo, como se mencionó, al no contar con los datos completos no se pueden realizar inferencias clínicas precisas.

### **Comparación por grupos de edad.**

Una observación realizada en nuestro estudio, consiste en la medición de los valores de los parámetros del reflejo de parpadeo y neuroconducción del nervio facial en relación a los distintos estratos de acuerdo a la edad, observando que algunos de los valores de latencia aumentan y la amplitud disminuye conforme se incrementa la edad; aunque estos cambios (incremento-decremento) (tabla 8 y 11) no fueron significativos, si concuerdan con los mismos mecanismos fisiológicos propiamente relacionados con el envejecimiento natural, en el cual puede estar potencialmente vinculado con la pérdida axonal y de mielina que se presentan en esta etapa de la vida, hecho que es ya conocido y reportado en la literatura.<sup>1,29</sup> Este aspecto también pudiera dar lugar a la variabilidad en los valores reportados en los estudios revisados, pues tampoco se proporcionan valores por grupos de edad.

La importancia de realizar una estandarización propia de cada laboratorio, es que al considerar como normalidad rangos más amplios (como los de algunos de los autores usados como referencia en este trabajo), muchos pacientes pueden ser subdiagnosticados cuando potencialmente pudieran ya estar presentando una neuropatía incipiente (subclínica). Tomando en cuenta el comentario anterior, nuevamente, se sugiere como principal recomendación que cada laboratorio de electrofisiología estandarice sus valores de acuerdo a la población atendida.

## CONCLUSIONES

1. Los valores encontrados en este trabajo para la latencia del componente R1 del reflejo de parpadeo son similares a los descritos por la literatura.
2. Los valores de la latencia de los componentes R2 y R3 del reflejo de parpadeo fueron más prolongados cuando se compararon con los reportados por la literatura, excepto con los de un autor
3. Las latencias promedio de neuroconducción motora del nervio facial encontradas fueron menores a las descritas en la literatura.
4. La amplitud en la neuroconduccion motora encontrada para el nervio facial se observa dentro del rango reportado en la literatura, excepto por un rango menor descrita por un autor.
5. No hubo diferencias en los valores de los diferentes parámetros del reflejo de parpadeo ni neuroconducción del facial por grupos de edad.
6. Aunque no significativo, si se encontró un incremento del componente R1 y disminución de amplitud del nervio facial progresivos conforme se aumentaba en edad.

### **Sugerencia.**

Los hallazgos del presente trabajo confirman la necesidad de llevar a cabo más estudios de estandarización, de todos los parámetros y/o diferentes estudios electrofisiológicos utilizados en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación, con la finalidad de tener valores de normalidad más apegados a las características antropométricas de la población atendida y, por tanto, una mayor precisión diagnóstica.

## REFERENCIAS

1. Preston DC. Electromyography and neuromuscular disorders; 2nd Edition, Boston, Oxford, Johannesburg, Melbourne, New Delhi, Singapore (1998). Pp 59-64, 138-143.
2. Ysunza A, Perusquía-Ortega E. Electrodiagnóstico. Revisión actualizada. Acta Medica Grupo Ángeles 2007; 5(2): 73-80
3. Pardal-Fernández JM, García-Álvarez G, Jerez-García P, Marco-Giner J, Almodóvar-Álvarez C. Parálisis facial periférica. Utilidad de la neurofisiología clínica. Rev. Neurol 2003; 36 (10): 991-996.
4. England JD, Gronseth G, Franklin SG. Distal symmetric polyneuropathy. *Neurology* 2005; 64:199-207.
5. Amos-Usanos C, Martín-Jiménez S, Basurte-Villamor P, Puente-Muñoz AI, Amo-Merino P, Amo-Usanos I, et al, Sobre diagnóstico de neuropatías periféricas: estudio clínico y neurofisiológico. Rev. Neurol 2001; 32(2): 123-126.
6. Orduñez-García PO, Nieto FJ, Espinosa-Brito A, Caballero B. Cuban Epidemic Neuropathy, 1991 to 1994; History Repeats Itself a Century after the "Amblyopia of the Blockade"; American J. Public Health 1996; 86 (5):738-743.
7. Jaume-Colomer O. Polineuropatías sensitivo-motoras; Protocolos Diagnóstico Terapéuticos de la AEP. Neurol Pediátr 2008; 88-94.
8. Pérez-Rodríguez A, Isla-García A, Fernández I, Más-Lago P, García-Rodríguez AI, Rodríguez-Concepción A. Posibles factores asociados con la neuropatía epidémica en Cuba. Rev. Cubana Med. Trop. 1998; 50(1):54-60.
9. Santoro L, Manganeli F, Briani C, Giannini F, Benedetti L, Vitelli E, et al. Prevalence and characteristics of peripheral neuropathy in hepatitis C virus population. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2006;77:626-629.
10. Auer-Grumbach M. Hereditary sensory neuropathy type I; Orphanet J. Rare Diseases 2008; 3:7.
11. Tracy JA, P. Dyck JB. the Spectrum of Diabetic Neuropathies. Phys Med Rehabil Clin. N Am 2008 February; 19(1): 1-26.

12. Misawa S, Kuwabara S, Ogawara K, Hattori T. Abnormal muscle responses in hemifacial spasm: F waves or trigeminal reflexes?. *Neurol Neurosurg Psychiatry* 2006; 77:216–218.
13. Partida-Castillo ZT, Rinza-González M, Támez HE, Hernández-Coria M. Cambios electrofisiológicos en el paciente diabético. *Rev. Mex de Med Fís y Rehabil* 2006; 18(2): 49-54.
14. Kong X, Lesser EA, Potts FA, Gozani SN. Utilization of Nerve Conduction Studies for the Diagnosis of Polyneuropathy in Patients with Diabetes: A Retrospective Analysis of a Large Patient Series. *J Diabetes Sci Technol* 2008; 2(1):268-274.
15. Portillo R, Lira D, Quiñonez M. Evaluación neurofisiológica y clínica del pacientes con diabetes mellitus. *An fac Med Lima* 2005; 66(1): 11-18.
16. Gordon-Smith A, Kristi R, Robinson-Singleton J. Idiopathic Neuropathy Patients are at High Risk for Metabolic Syndrome. *J Neurol Sci.* 2008; 15: 273(1-2): 25–28.
17. Sosa-Ancona ML. Utilidad de los estudios electrofisiológicos multimodales en la neuropatía periférica, autonómica y central en el paciente con diabetes mellitus II. México D.F 1996.
18. Detección de neuropatía subclínica del nervio trigémino y del facial mediante estudios electrofisiológicos en pacientes con diabetes mellitus tipo II. Tesis de posgrado 2009, Medicina Física y Rehabilitación Juárez-Tapia, Rojas-Sosa, Ramírez-Alvarado
19. Gronseth G, Cruccu G, Alksne J, Argoff C, Brainin M, Burchiel K, et al; Practice Parameter: The diagnostic evaluation and treatment of trigeminal neuralgia (an evidence-based review) Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the European Federation of Neurological Societies. *Neurol* 2008; 71(7):1183-1190.
20. Lagares A, Rivas JJ, Jimenez L, Cicuendez M; Central Demyelination in the Pathogenesis of Trigeminal Neuralgia Associated With Cerebellopontine Angle Tumors: Case Report With Ultrastructural Trigeminal Root Analysis; *Neurosurg* 2010;66 (4): 841-2 [www.neurosurgery-online.com](http://www.neurosurgery-online.com).

21. Joel A Delisa, Hand J. Lee. Manual of nerve conduction velocity and clinical neurophysiology; Reflex, Wave, and Long Latency: 3er ed. (1994). Pp 22-27.
22. Fidia E, León-Sarmiento, Gutiérrez C., Bayona Prieto. Neurología funcional del blefaroespasmo. Med. 2008; 68(4): 318-324.
23. Ongerboer \_de Visser BW, Goor C. Electromyographic and reflex study in idiopathic and symptomatic trigeminal neuralgias: latency of the jaw and blink reflexes; J. Neurol. Neurosurgery, and Psychiatry 1974; 37:1225-1230.
24. Ferguson IT. Electrical study of jaw and orbicularis oculi reflexes after trigeminal nerve surgery. J Neurol, Neurosurg Psychiatry 1978; 41:819-823.
25. Podikoglou DG, Avramidis TG. Papadimitriou AL; Blink reflex in primary lateral sclerosis. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2004; 75:1064–1065.
26. Bologna M, Agustino R, Gregori B, Belvisi D, Ottaviani D, Colosimo C, et al. Voluntary, spontaneous and reflex blinking in patients with clinically probable progressive supranuclear palsy. Brain 2009; 132; 502–510.
27. Kimura J. Electrodiagnosis in disease of muscle and nerve. Principles and practice, 3er ed. New York, Oxford (2001). Pp 92-119, 409-43
28. [www.san.gva.es/comun/ciud/guicastellano.html#rehabilitacion](http://www.san.gva.es/comun/ciud/guicastellano.html#rehabilitacion)
29. Blum-Andrew S, Rutkove- Seward B. The Clinical Neurophysiology Primer. Technical, 1er edit. Totowa, New Jersey, Humana, Press Inc (2007); Pp 221-222, 275-285, 315-321.
30. Caselli A, Spallone V, Marfia GA, Battista C, Pachatz C, Veves A, et al. Validation of the nerve axon reflex for the assessment of small nerve fiber dysfunction. J Neurol Neurosurg Psychiatry 2006; 77: 927–932.
31. Kap-No L, Jong-Hyun Y, Won-Ki M, Hwan-Sub L. Junghan S, Seok LC, et al. Standardization of Terminology in Laboratory Medicine II, J Korean Med Sci 2008; 23: 711-3.
32. Pease WS, Lew HL, Johnson, EW; Johnson's Practical Electromyography, 4ta Edition; Copyright Â©2007 Lippincott Williams & Wilkins.
33. Dumitru D. Electrodiagnostic medicine. Philadelphia: Special nerve conduction techniques: Hanley and Delfus. 1995. American Journal of phisical medicine and rehabilitation (1988). Pp 184 – 186.

34. Dumitru D, Walsh ND, Porter LD. Electrophysiologic evaluation of the facial nerve in Bell's Palsy.
35. Estandarización de parámetros electrofisiológicos en los estudios de neuroconducción del miembro torácico en sujetos sanos en la Unidad de Medicina Física y Rehabilitación Siglo XXI región sur. Tesis de posgrado 2010, Medicina Física y Rehabilitación, Gómez-Arredondo, De la Torre-Gutiérrez, Escobar-Rodríguez.

# ANEXOS

## Anexo 1

### CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

LUGAR Y FECHA: \_\_\_\_\_

Yo \_\_\_\_\_ acepto participar en el proyecto de investigación medica titulado ESTANDARIZACION DE VALORES DEL REFLEJO DE PARPADEO Y NEUROCONDUCCION DEL NERVI0 FACIAL EN POBLACION ADULTA SANA DE LA UMFR SIGLO XXI

Se me ha explicado que el estudio consiste en que me harán una revisión general, después se me realizará un estudio de electrodiagnóstico el cual consiste en medir la velocidad en que dos de mis nervios transmiten un impulso; este estudio se me realizara en un consultorio, me harán unas mediciones en mi cara, sobre todo alrededor de los párpados, después me aplicarán unos estímulos eléctricos cuya intensidad es muy baja por lo que se espera que yo los tolere sin molestia.

Se me ha informado que el estudio no ocasiona ninguna consecuencia y los beneficios derivados de mi participación en el estudio será que se tendrá una referencia de la función normal que servirá para medir a otros pacientes que si puedan tener alteraciones.

El investigador principal se ha comprometido a responder cualquier pregunta y aclarar cualquier duda que le plantee acerca de los procedimientos que se llevaran a cabo, los riesgos y beneficios o cualquier otro asunto relacionado con la investigación.

Entiendo que conservo el derecho de retirarme del estudio en cualquier momento en que lo considere conveniente, sin que ello afecte la atención medica que recibo del instituto. El investigador principal me ha dado seguridades de que no se me identificará en las presentaciones o publicaciones que deriven de este estudio y de que los datos relacionados con mi privacidad serán manejados en forma confidencial.

\_\_\_\_\_  
NOMBRE Y FIRMA DEL PACIENTE

\_\_\_\_\_  
NOMBRE, MATRICULA Y FIRMA  
DEL INVESTIGADOR PRINCIPAL

\_\_\_\_\_  
TESTIGO

## Anexo 2

<b>Historia clínica</b>	
Nombre:	No Afiliación:
Edad:	Sexo:
<b>ANTECEDENTES PERSONALES</b>	
<b>INGESTA DE MEDICAMENTOS:</b>	
<b>SINTOMATOLOGIA DE NEUROPATIA:</b>	
Dolor y tipo	
Alteraciones en la sensibilidad	
<b>Ninguna</b>	
<b>EXPLORACION FISICA</b>	
Déficit motor	
Disminución o abolición de reflejos	
<b>Ninguna</b>	
<b>Otras alteraciones:</b>	

## ESTUDIOS ELECTROFISIOLOGICOS

Reflejo de parpadeo	
Componente	Latencia (ms)
R1	
R2 ipsilateral	
R3 contralateral	

Neuroconducción motora del facial		
Componente	Latencia (ms)	Amplitud (mV)
Rama superior izquierda		
Rama superior derecha		
Rama inferior izquierda		
Rama inferior derecha		

**Anexo 3**

Hoja de concentración de valores de la población general.

N° de paciente	Edad	Sexo	Amplitud (mV) del N. facial		Latencia (ms) del N. facial		Reflejo de parpadeo (ms) R1		Reflejo de parpadeo (ms) R2		Reflejo de parpadeo (ms) R3	
			D	Iz								
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I
			S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
			I	I	I	I	I	I	I	I	I	I

D. Derecha, Iz. Izquierda, S. Rama superior, I. rama inferior