

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



Tesis

Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurofisiología Clínica  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurofisiología clínica  
ENERO 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Marcela Elizabeth Orozco Orozco

Carné Universitario No.: 100023097

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Neurofisiología Clínica**, el trabajo de tesis **ESTANDARIZACIÓN DE LOS VALORES DEL REFLEJO DE PARPADEO**

Que fue asesorado: Dr. Henry Stokes Brown MSc.

Y revisado por: Dr. José Manuel Pérez Córdova

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la **ORDEN DE IMPRESIÓN** para **enero 2017**.

Guatemala, 12 de septiembre de 2016

  
Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes, MSc.

Director

Escuela de Estudios de Postgrado \*

  
Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.

Coordinador General

Programa de Maestrías y Especialidades

/mdvs



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 1 de Octubre de 2015

Doctor  
Edgar Axel Oliva González MSc.  
Coordinador Específico de Programas de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios

Estimado doctor Oliva González:

Por este medio, le informo que asesoré el contenido del Informe Final de Tesis con el título: "Estandarización de los valores del Reflejo de Parpadeo", presentado por la doctora **Marcela Elizabeth Orozco Orozco**, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurofisiología Clínica del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Henry Stokes Brown MSc.  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con  
Especialidad en Neurofisiología Clínica  
Hospital General San Juan de Dios  
Jefe de Neurología y Neurociencias.

Dr. Henry B. Stokes  
NEUROLOGO  
MASTER NEUROLOGIA  
Colegiado 1447



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

Guatemala, 1 de Octubre de 2015

Doctor  
Edgar Axel Oliva González MSc.  
Coordinador Especifico de Programas de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios

Estimado doctor Oliva González:

Por este medio, le informo que revisé el contenido del Informe Final de Tesis con el título: "Estandarización de los valores del Reflejo de Parpadeo", presentado por la doctora **Marcela Elizabeth Orozco Orozco**, el cual apruebo por llenar los requisitos solicitados por la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Neurofisiología Clínica del Hospital General San Juan de Dios y de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. José Manuel Pérez Córdova  
Neurólogo  
Otol. Neurólogo

José Manuel Pérez Córdova  
Docente Revisor

Postgrado Neurología y Neurofisiología clínica  
Hospital General San Juan de Dios

---

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala  
Tels. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: [postgrado.medicina@usac.edu.gt](mailto:postgrado.medicina@usac.edu.gt)

## **Titulo**

Estandarización de los valores del reflejo de parpadeo.

## **Subtitulo**

Estudio descriptivo que se realizó en la población guatemalteca que asiste a la clínica 35 de la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios durante el mes de Abril a Diciembre del año 2014.

## ÍNDICE

	Índice de tablas	I
	Resumen	II
I	Introducción	1
II	Antecedentes	3
2.1	Nervio trigémino	3
2.2	Nervio facial	6
2.3	Reflejo del parpadeo	11
III	Objetivos	17
IV	Metodología	18
4.1	Tipo y diseño de investigación	18
4.2	Unidad de análisis	18
4.3	Población y muestra	18
4.4	Criterios de inclusión	19
4.5	Criterios de exclusión	19
4.6	Variables	20
4.7	Procedimiento	21
4.8	Plan de análisis	22
4.9	Aspectos éticos	22
4.10	Recursos	22
V	Resultados	23
VI	Discusión	25
6.1	Conclusión	27
6.2	Recomendaciones	28
VII	Bibliografía	29
VIII	Anexos	31

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA	Pág.
Tabla No. 1	23
Tabla No. 2	24

## RESUMEN

Los estudios neurofisiológicos son una poderosa herramienta, como el reflejo de parpadeo dado que es un estudio no invasivo, práctico, útil; que da información valiosa del V y VII nervio craneal, usándolo como complemento de la evaluación de diversas condiciones médicas de los nervios periféricos.(11) Por lo tanto la ejecución correcta de estos estudios, así como sus valores normales de referencia y una interpretación apropiada, son guías para orientar mejor el tratamiento y seguimiento de los pacientes.(8) El objetivo de este estudio es la estandarización de los valores normales del reflejo de parpadeo como herramienta diagnóstica. Siendo un estudio descriptivo que se realizó en la población guatemalteca que asiste a la clínica 35 de la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios durante el mes de Abril a Diciembre del año 2014. Encontrando diferencias a los descritos por la literatura como latencias levemente más cortas en las mujeres en comparación con el sexo masculino. Con este estudio se confirmó la importancia de estandarizar los valores normales de los estudios neurofisiológicos según la población a quienes se les realice utilizando una muestra significativa.

**Palabras Claves:** Reflejo del parpadeo, Nervio craneal Trigémino (V), Nervio Craneal Facial (VII).

## I. INTRODUCCIÓN

Los estudios neurofisiológicos son una poderosa herramienta, por su alta sensibilidad son los idóneos para la detección temprana de lesiones nerviosas, su uso está ampliamente extendido en lo que concierne a las enfermedades del sistema nervioso periférico. Overend en 1896 informó, que al aplicar un estímulo mecánico a nivel supraorbital era posible obtener el reflejo de parpadeo y concluyó que estos eventos eran 'respuestas propias del nervio', idénticas al reflejo tendinoso. Kimura en 1973, describió el papel de las interneuronas del tallo cerebral en la mediación de dicho reflejo. (9,11)

A pesar de los avances en neuroimágenes, biología molecular, no es posible, aun en las manos de los más avanzados clínicos, detectar ciertas anomalías en pacientes con trastornos neurológicos en las vías aferentes, en el procesamiento central o en las vías eferentes relacionadas con la generación de los reflejos craneales. (11,15)

Punto donde se hace indispensable la evaluación de estas vías por medio de estudios neurofisiológicos como el reflejo de parpadeo dado que es un estudio no invasivo, práctico, útil; que da información valiosa de la integridad funcional del tronco encefálico y de la vía aferente del trigémino a través del nervio supraorbitario y la vía eferente del nervio facial en el músculo orbicular. (11,13) Este estudio es usado como complemento de la evaluación de diversas condiciones médicas de los nervios periféricos, tales como anomalías estructurales, parálisis facial, entre otras que pueden causar ausencia de este reflejo. Por lo tanto, la ejecución correcta de estos estudios, así como sus valores normales de referencia y una interpretación apropiada, son guías para orientar mejor el tratamiento y seguimiento de los pacientes. (8,9)

Este estudio es de suma importancia, ya que actualmente no se cuenta en el departamento de neurofisiología clínica del HGSJDD valores basados en la población que asiste a dicho departamento. Por lo cual, el objetivo es la estandarización de los valores normales del reflejo de parpadeo como herramienta diagnóstica. Siendo un estudio descriptivo que se realizó en la población guatemalteca que asiste a la clínica 35 de la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios durante el mes de abril a diciembre del año 2014. Encontrando diferencias a los descritos por la literatura y latencias levemente más cortas en las mujeres en comparación con el sexo masculino.

Es de importancia darle seguimiento a este estudio para contar con una muestra más significativa ya que el mismo se limitó dado la poca colaboración de la población para participar en este estudio a pesar de que se les explico detalladamente que el estudio es inocuo a su salud, sin embargo al escuchar o leer que consistía en toques eléctricos de baja intensidad y que tenían que firmar un consentimiento informados muchos sujetos a estudio que llenaban los criterios de inclusión se negaron a participar.

## II. ANTECEDENTES

### 2.1 V NERVIO TRIGÉMINO

#### Anatomía del nervio trigémino

Desde el punto de vista embriológico, el nervio trigémino es el nervio del primer arco branquial. El nombre trigémino (literalmente trillizos) se refiere al hecho de que el quinto nervio craneal tiene tres divisiones mayores: Oftálmica (V1), maxilar (V2) y mandibular (V3). Es el principal nervio sensitivo del rostro e inerva varios músculos. (1,16)

#### Modalidad de las fibras nerviosas y función del nervio trigémino

Modalidad	Núcleo	Función
Sensitivas generales (aférentes)	Trigeminal espinal  Trigeminal pontino Mesencefálico	Dolor temperatura Tacto simple Todas las modalidades sensitivas generales del rostro y el cuero cabelludo anterior hasta el vértice de la cabeza, las conjuntivas, el bulbo del ojo, las membranas mucosas de los senos paranasales y las cavidades nasal y oral, incluidos la lengua y los dientes, parte de la cara externa de la membrana timpánica. Tacto discriminativo Propiocepción Sentido de vibración
Motoras branquiales (eferentes)	Motor (masticatorio)	Inervación de los músculos de la masticación (es decir, masetero, temporal, músculos pterigoideos medial y lateral, tensores del tímpano, tensores del velo del paladar, milohioideos y vientre anterior de los músculos digástricos)

FUENTE: Nervios craneales. 2da. Edición. Linda Wilson-Pauwels. (16)

El nervio emerge sobre la cara mediolateral de la protuberancia como una raíz sensitiva grande y una raíz motora más pequeña. Su ganglio sensitivo (ganglio semilunar o trigeminal o ganglio de Gasser) está situado en una depresión denominada cavidad trigeminal (cavidad de Meckel), en el piso de la fosa craneal media. Los axones sensitivos en la cara distal del ganglio forman las tres divisiones mayores (V1,V2 y V3). Los axones motores discurren con la división mandibular (V3). (16)

### **Componente sensitivo general (aférente)**

División oftálmica: tiene tres ramas principales, los nervios frontal, lagrimal y nasociliar. El nervio frontal está formado por el nervio supraorbitario desde la frente y el cuero cabelludo, y el nervio supratroclear desde el puente de la nariz, la porción medial del párpado superior y la porción medial de la frente. Una pequeña rama sensitiva proveniente del seno aéreo frontal se une al nervio frontal cerca de la porción anterior de la órbita. (16)

El nervio lagrimal transporta información sensitiva de la porción lateral del párpado superior, la conjuntiva y la glándula lagrimal. Discurre posteriormente cerca del techo de la órbita para unirse con los nervios frontal y nasociliar en la fisura orbitaria superior. (16)

La división oftálmica abandona la órbita a través de la fisura orbitaria superior, atraviesa el seno cavernoso y entra en el ganglio trigeminal. Aquí, se une a una rama meníngea proveniente de la tienda del cerebelo. (16)

División maxilar: está formada por los nervios cigomático, infraorbitario, alveolar superior y palatino. (16)

División mandibular: el componente sensitivo V3 está formado por los nervios bucal, lingual, alveolar inferior y auriculotemporal. (16)

### **Vías Centrales**

Existen dos vías sensitivas principales que transportan sensaciones del rostro y los senos paranasales al cerebro; la vía para el tacto discriminativo y la vía del dolor y temperatura. (4,16)

### **Vía para el tacto discriminativo:**

Transporta las modalidades sensitivas de discriminación de dos puntos; palestesia y propiocepción. En términos de evolución, esta vía es un agregado reciente al sistema nervioso y está altamente desarrollada en los primates. Al igual que la mayoría de las vías sensitivas incluye tres neuronas principales. (16)

1. Las neuronas sensitivas de primer orden transportan información desde una región específica del rostro o las meninges hasta el núcleo trigeminal pontino. (16)

2. El núcleo trigeminal pontino está compuesto por los cuerpos celulares de las neuronas sensitivas de segundo orden.

Sus axones abandonan este núcleo centralmente, cruzan la línea media y se unen al lemnisco medial en camino al tálamo, donde terminan dentro del núcleo talámico ventral posterior. (16)

3. Los cuerpos celulares de las neuronas sensitivas de tercer orden residen en el tálamo. Sus axones abandonan el tálamo y discurren a través del brazo posterior de la cápsula interna y la corona radiada para terminar en la región apropiada de la corteza sensitiva primaria, donde se perciben conscientemente las señales sensitivas. (16)

### **Vía del dolor y la temperatura**

La sensación de dolor y temperatura se transporta por una vía mucho más primitiva y difusa que el tacto discriminativo. Además de la localización objetiva de la sensación de dolor, las vías centrales proporcionan la activación del sistema límbico y la activación de las respuestas de lucha o huida, que pueden ser una respuesta apropiada al dolor. La vía trigeminal para el dolor y la temperatura también incluye tres neuronas principales. (1,10,16)

1. La neurona primaria o de primer orden transporta impulsos desde la periferia hasta el sistema nervioso central. Las prolongaciones centrales entran en la protuberancia juntamente con las prolongaciones centrales de las neuronas del tacto discriminativo. Una vez que han entrado al tronco encefálico, giran caudalmente y descienden dentro del tronco

para formar el tracto del núcleo espinal del trigémino antes de terminar dentro de las partes apropiadas del núcleo. (1,10,16)

2. Los cuerpos celulares de la neurona sensitiva de segundo orden forman el núcleo espinal del trigémino. Sus axones cruzan la línea media y se unen al lemnisco espinal en camino hacia el tálamo, donde terminan dentro de los núcleos talámicos intralaminar y ventral posterior medialmente a las neuronas del tracto discriminativo. Estos axones también envían ramas colaterales a la formación reticular en el tronco encefálico que permiten la respuesta de despertar y viscerales del dolor. (1,10,16)

3. Los axones de las neuronas de tercer orden (talámicas) se proyectan a la región apropiada de la corteza sensitiva, en donde se perciben conscientemente las señales sensitivas. (1,10,16)

## **2.2 VII NERVIO FACIAL**

### **Recorrido del nervio facial:**

El VII nervio craneal sale del tronco encefálico en el borde inferior de la protuberancia, cruza el espacio subaracnoideo y entra en el conducto auditivo interno. (16)

En su recorrido a través de la porción petrosa del hueso temporal, el nervio muestra una tumefacción, el ganglio geniculado, que contiene los cuerpos de las células nerviosas de los axones del gusto de la lengua y de los axones somáticos del oído externo, el conducto auditivo y la superficie externa de la membrana timpánica. (16)

En el ganglio geniculado el nervio facial da origen al nervio petroso mayor parasimpático, que discurre hacia delante hasta el ganglio pterigopalatino. Los axones restantes continúan luego a lo largo del canal facial, donde se ramifica el nervio cuerda del tímpano. Este nervio transporta las sensaciones del gusto de la lengua y la cavidad oral y las fibras motoras parasimpáticas hacia allí. Las fibras sensitivas generales y motoras branquiales del nervio facial finalmente salen del cráneo a través del foramen estilomastoideo y pasan hacia delante a través de la sustancia de la glándula parótida para inervar los músculos de la expresión facial. (1,16)

### Modalidad de las fibras nerviosas y función del nervio facial

Modalidad	Núcleo	Función
Sensitivas generales ( aferente)	Espinal del nervio trigémino	Transportar la sensibilidad de la piel de la concha auricular, un área pequeña de piel por detrás de la oreja y posiblemente complementar a V3 que transporta la sensibilidad de la pared del conducto auditivo externo y la superficie externa de la membrana timpánica
Sensitivas especiales ( aferentes)	Solitario (porción gustatoria rostral)	Para la sensación de gusto de los dos tercios anteriores de la lengua
Motoras branquiales ( eferente)	Motor del nervio craneal VII	Inerva los músculos de la expresión facial. Además, inervan los músculos del estribo, estilohioideo y vientre posterior del digástrico.
Motoras viscerales ( eferentes parasimpáticas)	Salivar superior (lagrimal)	Para la estimulación de las glándulas lagrimales; submandibulares y sublinguales, así como la membrana, mucosa de la nariz y paladares duro y blando.

FUENTE: Nervios craneales. 2da. Edición. Linda Wilson-Pauwels. (16)

### Componente sensitivo general ( aferente)

El nervio craneal VII tiene un pequeño componente sensitivo cutáneo que se encuentra en el nervio intermedio. Las terminaciones nerviosas cutáneas pueden hallarse alrededor de la piel de la concha auricular y la superficie posteromedial del pabellón de la oreja y en un área pequeña por detrás de ésta. Este nervio posiblemente complemente al nervio mandibular (V3) al proporcionar la sensibilidad de la pared del conducto auditivo externo y la superficie externa de la membrana timpánica. (16)

Estas fibras aferentes se unen a los axones motores branquiales del nervio facial en el foramen estilomastoideo y discurren centralmente. Los cuerpos de sus células nerviosas se localizan en el ganglio geniculado, en la porción petrosa del hueso temporal. Los impulsos provenientes de este ganglio entran en el tronco encefálico a través del nervio intermedio para alcanzar el tracto espinal del nervio trigémino, donde descienden para hacer sinapsis en la porción espinal del núcleo trigémino en la porción superior del bulbo raquídeo. Desde este núcleo, los impulsos se proyectan al núcleo ventral posterior contralateral del tálamo, desde allí, las neuronas sensitivas terciarias se proyectan a la corteza sensitiva del giro poscentral. (16)

### **Componente sensitivo especial (aferente)**

Las fibras sensitivas especiales del nervio craneal VII transportan información de las papilas gustativas sobre el borde lateral de los dos tercios anteriores de la lengua, y los paladares duro y blando. Las prolongaciones periféricas de estas células para el gusto discurren con el nervio lingual y se separan de él para unirse a la cuerda del tímpano. (16)

La cuerda del tímpano entra en la fisura petrotimpánica y se une al nervio facial en la porción petrosa del hueso temporal. Los cuerpos celulares de las neuronas sensitivas especiales para el gusto se localizan en el ganglio geniculado, sobre la pared medial de la cavidad timpánica. Desde el ganglio, las fibras entran en el tronco encefálico en el borde caudal de la protuberancia con las otras fibras del nervio intermedio. Luego entran al tracto solitario en el tronco encefálico y hacen sinapsis en la porción rostral del núcleo solitario la cual a veces se identifica como núcleo gustatorio. (16)

A diferencia de otras proyecciones sensitivas, las fibras ascendentes (secundarias) desde este núcleo se proyectan homolateralmente a través del tracto tegmentario central para alcanzar el núcleo ventral posterior homolateral del tálamo. Los axones de las neuronas talámicas (terciarias) se proyectan luego a través del brazo posterior de la cápsula interna hasta el área cortical para el gusto, que está ubicada en la porción más inferior de la corteza sensitiva en el giro poscentral y que se extiende hasta la ínsula. (16)

## **Componente motor branquial (eferente)**

Las señales para los movimientos voluntarios de los músculos faciales se originan en la corteza cerebral. Estas señales viajan a través del brazo posterior de la cápsula interna como parte del tracto corticobulbar y se proyectan a los núcleos motores homolaterales y contralaterales del nervio craneal VII en el tegmento de la protuberancia caudal. (16)

Las neuronas motoras superiores que se proyectan a la porción del núcleo que inerva los músculos de la frente lo hacen de forma bilateral, pero aquellas que se proyectan a la porción del núcleo que inerva los músculos faciales restantes lo hacen solo contralateralmente. (16)

Los axones motores branquiales del nervio facial forman el componente eferente de varios arcos reflejos. Éstos son el cierre de los ojos al tocar la córnea (reflejo corneano) o ante la luz brillante (reflejo fotomotor); la contracción o relajación de los músculos del estribo en respuesta a la intensidad del sonido (reflejo del estribo); y la respuesta de succión a las sensaciones de tacto en la boca (reflejo de succión). (16)

Además, los músculos faciales responden a las aferencias emocionales como se observa en las expresiones faciales características en respuesta a emociones intensas como la ira y la alegría. No se conocen aún las vías para las expresiones faciales de origen emocional, pero probablemente incluyen el sistema límbico y las conexiones de los ganglios basales dentro del prosencéfalo. (16)

Después de hacer sinapsis en el núcleo motor, los axones de las neuronas motoras inferiores discurren dorsalmente hacia el piso del cuarto ventrículo y describen un asa alrededor del núcleo abducens para formar una ligera protrusión en el piso del cuarto ventrículo, el colículo facial. El asa propiamente dicha es la rodilla interna del nervio facial. (16)

Estas fibras giran luego ventralmente para emerger sobre la cara ventrolateral del tronco encefálico en el borde caudal de la protuberancia, entre los nervios craneales sexto y octavo, y por dentro de la porción del nervio intermedio del séptimo nervio craneal. (16)

Los axones motores branquiales de las neuronas del nervio craneal VII acompañan al nervio craneal VIII a través del conducto auditivo interno para entrar en la porción petrosa del hueso temporal. Las fibras se sitúan dentro del conducto facial del hueso temporal entre los órganos de la audición y el equilibrio, giran luego lateral y caudalmente en el canal facial. El nervio estapedio aparece aquí. Las fibras motoras branquiales salen del canal facial en el foramen estilomastoideo e inmediatamente dan ramas para los músculos estilohioideo y el vientre posterior del digástrico y forman el nervio auricular posterior para el músculo occipital. Las fibras motoras branquiales restantes pasan hacia delante para perforar la glándula parótida y se sitúan dentro de su sustancia. En este punto, el nervio se divide en las ramas temporal, cigomática, bucal, mandibular y cervical para inervar los músculos del cuero cabelludo, el rostro y el cuello. (16)

### Ramas del nervio facial para los músculos del rostro y cuello

Ramas con nombre	Músculos inervados
Nervio estapedio	Del estribo
Nervio para el vientre posterior del digástrico	Vientre posterior del digástrico
Nervio estilohioideo	Estilohioideo
Temporal	Frontal, occipital, orbicular de los ojos, corrugador superciliar, prócer
Cigomático	Orbicular de los ojos
Bucal	Buccinador, orbicular de la boca, nasal, elevador del labio superior y del ala de la nariz, cigomático mayor y menor, elevador del ángulo de la boca
Mandibular	Orbicular de la boca, mentoniano, depresor del ángulo de la boca, depresor del labio inferior, risorio.
Cervical	Platisma
Auricular posterior	occipital

FUENTE: Nervios craneales. 2da. Edición. Linda Wilson-Pauwels. (16)

## **Componente motor visceral (eferente parasimpático)**

Una parte importante del nervio craneal VII es su componente parasimpático que es responsable de controlar las glándulas lagrimales, submandibulares y sublinguales, las glándulas mucosas de la nariz, los senos paranasales y paladares blando y duro. Los cuerpos celulares (neuronas motoras autónomas preganglionares) están dispersos en el tegmento pontino y se denominan en conjunto núcleo salivar superior. (a veces conocido como núcleo lagrimal). (16)

## **2.3 REFLEJO DE PARPADEO**

### **Historia:**

El reflejo de parpadeo fue descrito por primera vez en 1896 por Walker Overend, un británico fisiólogo, quien describió “un nuevo reflejo craneal” informo que cuando la piel de la frente se golpeaba suavemente con un estetoscopio, el parpado inferior se movía en el mismo lado. (8,9,11)

En 1901, Daniel Joseph McCarthy un estadounidense neurólogo, re-describe el reflejo provocado por tocar la piel que cubre el nervio supraorbital con un martillo de percusión. McCarthy señaló que un toque en cualquier lado de la cara por lo general provoca una contracción bilateral del músculo orbicular del ojo y concluyo que los reflejos supraorbitales eran puros reflejos de los nervios, idénticos a los reflejos miótaticos. (8,9,11)

Eric Kugelberg en 1952, por medio de dos amplificadores diferenciales y un osciloscopio de doble trazo, registro potenciales eléctricos provocados en los músculos orbiculares de los ojos tocando la piel en la esquina exterior del ojo con una varilla de metal. Observaciones de Kugelbergs confirmaron que el reflejo de parpadeo es bilateral, que alguna parte de la vía refleja pasa por encima del tracto espinal del nervio trigémino. (8,9,11)

En 1962 Geoffrey Rushworth confirmó que los receptores para el reflejo estaban en el nervio supraorbital, pero llegaron a la conclusión que el blink réflex era un reflejo miótatico, procedente de los receptores propioceptivos de la musculatura facial. (8,9,11)

Después de estas descripciones y observaciones iniciales, diversos neurólogos y neurofisiológicos han re-descrito la técnica para la obtención del reflejo de parpadeo y han demostrado ampliamente su utilidad en el diagnóstico y la definición de muchas enfermedades neurológicas el sistema nervioso periférico.

### **Reflejo de parpadeo:**

Es una contracción de los párpados en respuesta a la estimulación de la piel de la cara. La Vía aferente del reflejo está formada por fibras sensoriales del nervio trigémino. La vía eferente constituye las fibras motoras del nervio facial que inervan los músculos orbiculares de los párpados. La respuesta obtenida después de un estímulo, suele ser una contracción bilateral de los músculos orbiculares de los párpados. Que pueden ser electromiográficamente registrada. (2, 3,14)

Las respuestas reflejas de los músculos orbiculares de los párpados son entonces registradas por los electrodos colocados en los párpados. Grabaciones electromiográficos muestran que el reflejo de parpadeo evocado por una estimulación eléctrica comprende una respuesta unilateral y una respuesta tardía refleja bilateral. (12,13)

La primera es una respuesta corta R1 (no visible clínicamente) que se produce a una latencia de 10-15 ms ipsilateral de la estimulación. La segunda o respuesta tardía R2 tiene una latencia de 30-40 ms, es bilateral y más prolongada. Las respuestas R2 (ipsilateral y contralateral) se producen sincrónicamente, con la latencia de la contralateral ligeramente más larga que el del ipsilateral. Que se observa clínicamente al abrir y cerrar los ojos. (12,13)

Los impulsos aferentes para R1 se llevan a cabo por medio de fibras mielinizadas (A-b).Del trigémino y retransmitido a través de un circuito oligosináptico corto (de 1 a 3 interneuronas) en la protuberancia. (10,13)

Los impulsos nerviosos responsables de R2 se llevan a cabo a través del tracto espinal del nervio trigémino en la región dorsolateral de la protuberancia y del bulbo raquídeo antes de que alcancen la zona más caudal del núcleo espinal del trigémino. A partir de ahí, los impulsos son transmitidos a través de las vías medulares polisinápticos ascendentes tanto

ipsilateral y contralateral del lado estimulado de la cara. Viaja por fibras A beta o A delta, tiende a habituarse y la modulan estructuras supratentoriales sensorimotoras.

Se producen varias etapas durante esta exploración:

### **Respuesta R1 ipsilateral**

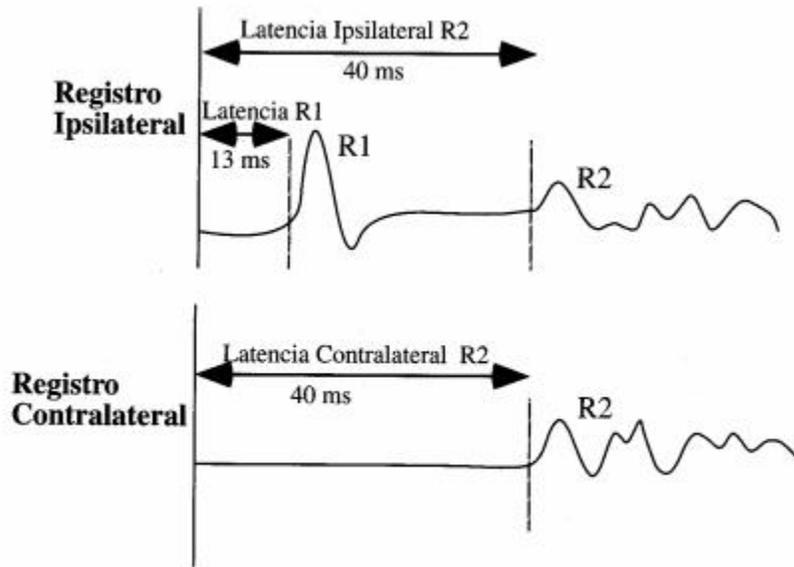
Se estimula en la región adyacente al ojo, y el estímulo produce un parpadeo en el mismo lado, antes de los 12 milisegundos: (8,12,13)

- Se da un estímulo sensitivo a nivel del nervio Trigémino (normalmente en su entrada en la primera rama o supraorbitaria, en el arco supraciliar, aunque también se puede estimular la segunda rama o infraorbitaria al inicio del arco zigomático, o bien la tercera rama o mentoniana a nivel de la mandíbula).
- El nervio Trigémino conduce esta sensación hasta los núcleos sensitivos del Trigémino, que se encuentran en la protuberancia del tronco encéfalo.
- Este núcleo sensitivo del Trigémino se conecta con el núcleo motor del nervio Facial del mismo lado a nivel de la protuberancia.
- El núcleo del nervio Facial estimula el nervio Facial, y se produce una contracción del párpado del mismo lado.

### **Respuestas R2 ipsilateral y R2 contralateral**

El mismo estímulo produce un parpadeo en los dos lados, antes de los 40 milisegundos: (8,12,13)

- Se estimula el nervio Trigémino, de igual forma que en el apartado anterior.
- El estímulo llega a la protuberancia, al núcleo sensitivo del nervio Trigémino.
- El núcleo sensitivo del nervio Trigémino a nivel de la protuberancia se conecta con el núcleo sensitivo del nervio Trigémino del mismo lado en el tronco encéfalo a nivel del bulbo, en sentido descendente.
- El impulso vuelve a ascender a través del núcleo sensitivo del nervio Trigémino, desde el bulbo hacia la protuberancia, cruzando hacia el núcleo del otro lado, es decir, de forma bilateral.
- Ambos núcleos protuberanciales sensitivos del nervio Trigémino conectan con los núcleos motores del nervio Facial.
- Los núcleos del nervio Facial estimulan el nervio Facial, y se produce una contracción del párpado en ambos lados.



«Blink reflex»; registro normal. R1, respuesta precoz; R2, respuesta tardía, con las latencias respectivas.

### Análisis del componente R1

R1 muestra latencias prolongadas en enfermedades asociadas a desmielinización central o periférica que afectan el nervio trigémino, nervio facial, o ambos. Tumores de la fosa posterior afectan R1 ya sea por compresión de los nervios craneales extra-axiales o por participación del tronco cerebral. (8,12,13)

La alteración de R1 no necesariamente indican un proceso patológico del arco reflejo, los edemas o lesiones fuera del tronco encefálico pueden también ser causa de anomalías en la conducción. Un bloqueo reversible de R1 se ve en pacientes comatosos, usualmente como resultado de lesiones agudas supratentoriales o intoxicación medicamentosa masiva. (8,12,13)

La latencia de R1 completamente activado indica las características de conducción del propio arco reflejo, Es decir, un retraso de R1 por varios milisegundos implica una lesión que involucra directamente de la vía, en lugar de un proceso que altere la excitabilidad. En estos casos, fibras de conducción pequeñas y lentas pueden mediar la respuesta refleja siguiendo el bloqueo de conducción de las fibras largas mielinizadas, o todos los axones pueden tener una conducción lenta a través del área desmielinizada. (8,12,13)

## **Análisis del componente R2**

Como se menciono anteriormente, el reflejo anormal puede ser categorizado como tipo aferente o eferente en las bases de análisis del componente R2. Sin embargo, algunas lesiones del tronco encefálico pueden dar lugar a un patrón más complejo de cambio reflejo. La estimulación en un lado puede revelar anormalidad unilateral de R2 sea ipsilateral o contralateral al estímulo, mientras que la estimulación en el lado opuesto muestra R2 normal, ausente o retrasado bilateralmente, o afectado unilateralmente pero no en el mismo lado como implicado por la estimulación contralateral. (8,12,13)

Como R1, cambios de R2 pueden implicar lesiones que afectan directamente la vía del reflejo de manera per se, como en el caso del síndrome de Wallenberg, o lesiones que influyen indirectamente en la excitabilidad de las conexiones polisinápticas. Por ejemplo, R2 está ausente o marcadamente disminuida en cualquier estado comatoso. Independientemente del lado de la lesión. Una lesión hemisférica también suprime R2, produciendo ya sea un patrón aferente o eferente de anormalidad, quizás basado en el sitio de participación. (8,12,13)

## **Aplicaciones clínicas**

El estudio funcional de este reflejo permite identificar con certeza si la lesión está en las vías aferentes o en las eferentes o si involucra una integración anormal sensorimotora debido a trastornos de lo sistema nervioso central, autonómico o periférico. (11, 13)

Cuando existe una afectación del par craneal V (trigémino) tanto la respuesta ipsilateral como la contralateral están prolongadas. Una prolongación de la respuesta ipsilateral únicamente indica afectación del par craneal VII (facial). Ausencia de la respuesta R1 indica afectación del núcleo sensorial primario del par craneal V. La ausencia de la respuesta tardía ipsilateral o contralateral indican lesiones en las interneuronas no cruzadas o cruzadas respectivamente; la ausencia de ambas respuestas a la vez indican afección del tracto espinal. (11, 13)

La respuesta también puede ser anormal en las lesiones que interrumpen las conexiones centrales del arco reflejo. Varios investigadores han informado que la respuesta R1 está prolongada aproximadamente en el 50% de los pacientes con esclerosis múltiple sin signos clínicos de enfermedad del tronco cerebral; también es frecuente que se prolongue cuando hay neurinoma del nervio acústico. (11, 13)

### **III. OBJETIVO**

Estandarización de los valores normales del reflejo de parpadeo como herramienta diagnóstica.

## **IV. MATERIAL Y MÉTODOS**

### **4.1 Tipo y diseño de investigación**

Estudio descriptivo

### **4.2 Población y muestra**

#### **4.2.1 Población o universo**

Toda persona adulto joven de ambos sexos que asistió a la clínica de neurofisiología de la consulta externa del HGSJDD durante el mes de abril a diciembre del año 2014.

#### **4.2.2 Muestra:**

Toda persona adulto joven de ambos sexos que asistió a la clínica de neurofisiología de la consulta externa del HGSJDD, cumpliendo los criterios de inclusión durante el mes de abril a diciembre del año 2014.

### **4.3 Unidad de análisis**

Se realizó el reflejo de parpadeo a las personas adultas jóvenes, ambos sexos, que asistieron a la consulta externa clínica 35 al área de Neurofisiología y que no presentaron síntomas o signos ni historia de patología del V y VII nervio craneal. El estudio se realizó con el equipo de electromiografía que se tiene en el área de consulta externa del Hospital General San Juan de Dios. Previo a la realización; se les explicó el procedimiento y el objetivo de esta investigación a los sujetos a estudio, quienes firmaron un consentimiento informado como constancia de su participación voluntaria

#### **4.4 Criterios de inclusión**

- Adulto joven
- Sexo femenino y masculino
- Que asistan a la consulta externa de neurofisiología del Hospital general San Juan de Dios
- Que no tengan síntomas o signos, ni historia de patología del V y VII nervio craneal.
- Que acepten el consentimiento informado

#### **4.5 Criterios de exclusión**

- Se excluirá a los pacientes que no concluyan el estudio. Aunque; hayan firmado el consentimiento informado
- Presencia de hiperalgesia en el área a evaluar.
- Antecedentes o presencia clínica de neuropatía periférica o enfermedad neuromuscular.

## 4.6 Variables

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>instrumento</b>
Edad	Cantidad de años que ha vivido un ser humano desde su nacimiento	Dato obtenido respecto al tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el momento actual. Años	Cuantitativa	intervalo	Boleta de recolección de datos.
Sexo	Es un proceso de combinación y mezcla de rasgos genéticos dando por resultado la especialización de organismos en variedades femenina y masculina	Dato obtenido respecto a la condición orgánica que distingue al hombre de la mujer. Femenino y masculino.	cualitativa	Nominal	Boleta de recolección de datos.
Latencia	Es el intervalo de tiempo que existe entre el momento de estimulación nerviosa y el inicio del potencial evocado resultante.	Los valores se obtendrán de la realización del reflejo de parpadeo	Cuantitativa	Ordinal	Boleta de recolección de datos

## 4.7 Procedimiento

Se presentó anteproyecto y protocolo al comité de investigación el cual fue aprobado. Luego se procedió a la recolección de datos necesarios para la investigación. Como primer paso para la selección de las personas que se incluyeron en el estudio, se tomó a los familiares que acompañaron a los pacientes que asistieron a la clínica 35 para la realización de algún estudio neurofisiológico, así como a los estudiantes de neuropsicología que realizan rotación en la clínica 35 de neurología dichas personas sin aparente patología neurológica.

Se explicó detalladamente sobre la investigación y sus objetivos, proporcionándoles el consentimiento informado. Ya firmado voluntariamente dicho documento, se realizó interrogatorio de antecedentes patológicos médicos, posteriormente se procedió a realizar evaluación física y neurológica. Únicamente por la residente responsable de este estudio. Así como la realización del reflejo del parpadeo con el equipo de electromiografía para toda la muestra

Se utilizó el protocolo de procedimiento descrito en el libro de electromiografía y desordenes neuromusculares 2da. Edición ELSEVIER de David C. Preston y Barbara E. Shapiro el cual fue: (13)

- El paciente estuvo relajado, acostado en posición supina sobre una camilla, con los ojos abiertos o cerrados
- Se registraron los músculos orbiculares de ambos ojos
- El electrodo de registro se colocó inferior a la posición media de la pupila, el electrodo de referencia se colocó lateral al cantus lateral.
- Un electrodo de tierra se colocó a la mitad de la frente o en la barbilla
- Una velocidad de barrido de 5 o 10 ms/división
- Una sensibilidad de 100 o 200 milivoltios/división
- Con filtro de 10 Hz y 10 kHz
- Se estimuló cada nervio supraorbital a la mitad del arco ciliar, registrando bilateralmente el musculo orbicular del ojo. Dando varios segundos entre estimulaciones sucesivas para evitar la habituación
- Por cada lado se dieron 4 – 6 estímulos sobreimpuestos para determinar las latencias. (13)

Los sujetos a estudio se incluyeron según los criterios de inclusión y exclusión aceptados en este estudio. Se llenó adecuadamente el instrumento de recolección.

#### **4.8 Plan de análisis:**

Al finalizar la recolección de datos, se procedió de la siguiente manera:

- Se realizó la tabulación manual de las boletas de recolección de datos
- Se ingresó los datos utilizando el programa Epi info versión 3.5.4. Se utilizó media, desviación estándar, mediana y cuartiles.
- Se crearon cuadros, tablas estadísticas de los datos obtenidos
- Se utilizó un intervalo de confianza del 95% y valor  $P= 0.05$ ,

#### **4.9 Aspectos éticos:**

La información obtenida se manejó de manera confidencial, la identidad de los pacientes en este trabajo fue respetada tomando sólo los datos necesarios para la realización del estudio.

#### **4.10 Recursos:**

- Humanos: Residente de neurofisiología encargada de este estudio, asesor y revisor del departamento de Neurología y Neurociencias del Hospital General San Juan de Dios. Adultos jóvenes que cumplan los criterios de inclusión.
- Físicos: Instalaciones del departamento de Neurología y Neurociencias en la consulta externa  
Equipo de electromiografía de marca ProLite H431S cabezal Schwarzer GmbH Baermannstr. 38. D-81245 Munich Alemania y electrodos de superficie, distribuido por Ilyama Visual & Technology. Se utilizó con todos los sujetos a estudio crema Nutrep para una mejor limpieza del área a evaluar. Y para los electrodos crema Ten 20 como pasta conductora. Se programó el equipo a una velocidad de barrido de 10 ms/división, una sensibilidad de 200 milivoltios/división, un filtro de 1.00 HZ, duración del pulso 100 microsegundos y con modo del estímulo en único.

## V. RESULTADOS

En este estudio se logró recolectar y evaluar 49 casos el 53.10% mujeres y 46.90% hombres, fue realizado únicamente por la médica residente encargada de este estudio, el procedimiento fue bien tolerado por los participantes quienes se encontraron en un rango de edad de 18 a 45 años quienes no reportaron ningún disconfort.

En la tabla 1 se observa valores promedios de las latencias tanto del lado derecho como izquierdo En donde no se observa una distribución normal presentando una desviación hacia la izquierda en R1 y R2 y desviación hacia la derecha en la respuesta R3 (anexo graficas), motivo por el cual se sacaron valores por cuartiles, encontrando similitudes en valores de la media con respecto a la mediana.

Se tomó 2 desviaciones estándar de cada variable y con ello se abarco el 95% de la población teniendo un intervalo de confianza corto en R1 derecho (10.41 – 11.25) y R1 izquierdo (10.55 – 11.30). En tanto que, en R2 y R3 bilateral se observa un intervalo de confianza ligeramente más amplio que nos sugiere obtener una muestra más significativa.

Tabla No. 1  
Latencias del reflejo de parpadeo en milisegundos  
Estandarizacion de los valores del reflejo de parpadeo  
Hospital General San Juan de Dios  
Abril a Diciembre del año 2014  
(n=49)

	Media	DE	IC 95%	25%	Mediana	75%
R1 derecho	10.83	1.46	10.41 – 11.25	10	10.5	11.9
R1 izquierdo	10.93	1.3	10.55 – 11.30	10.02	10.8	11.4
R2 derecho	32.06	4.27	30.84 – 33.29	29.3	31	34.2
R2 izquierdo	32.60	3.62	31.56 – 33.64	30.27	32	33.98
R3 derecho	33.05	4.08	31.88 – 34.23	30.4	33	35.2
R3 izquierdo	33.16	3.29	32.22 – 34.11	31	33	34.6

Nota: R3=R2 contralateral

En la tabla 2 muestra los valores estadísticos según género, encontrando latencias levemente más cortas en mujeres en comparación con la población masculina especialmente en el componente R1 lado izquierdo estadísticamente significativo (P 0.03). Se evidencia también que las latencias (R1-R2-R3) en la población masculina se encuentran levemente superiores a las descritas en la literatura.

Tabla No. 2  
 Latencias del reflejo de parpadeo en milisegundos por sexo  
 Estandarización de los valores del reflejo de parpadeo  
 Hospital General San Juan de Dios  
 Abril a Diciembre del año 2014  
 (n=49)

	Mujeres				Hombres			P	
	Medi a	DE	Latencias mínimas	Latencias máximas	Medi a	DE	Latencia s mínimas		Latencia s máximas
R1 derecho	10.46	1.42	8.01	12.07	11.25	1.42	9.0	14.88	0.05
R1 izquierdo	10.56	1.07	8.40	13.0	11.34	1.44	9.18	16.0	0.03
R2 derecho	31.44	3.45	25.0	39.04	32.76	5.03	26.0	49.6	0.28
R2 izquierdo	32.10	2.54	28.02	30.20	33.17	4.53	27.34	45.4	0.3
R3 derecho	32.77	3.75	25.0	38.84	33.38	4.48	26.0	46.40	0.6
R3 izquierdo	33.06	2.65	29.4	38.0	33.28	3.95	24.0	44.4	0.81

Nota: R3=R2 contralateral

## VI. DISCUSIÓN Y ANALISIS

En el estudio publicado por León Sarmientos et al, menciona que los estudios neurofisiológicos son una poderosa herramienta para evaluar las vías aferentes y eferentes relacionados con la generación de los reflejos craneales y ayudan a ubicar de manera más exacta el sitio de la lesión. En dicho estudio no hace distinción de las latencias entre hombres y mujeres, teniendo latencia de R1 13 ms, R2 y R3 41 y 44 ms. (11) Estos valores de referencia son similares a los encontrados en el libro de electromiografía y desordenes neuromusculares de David C. Preston y Barbara E. Shapiro en donde tampoco describe diferencias en las latencias del reflejo de parpadeo entre hombre y mujeres. (13)

Sin embargo, en este estudio se encontró latencias levemente más cortas en mujeres en comparación con la población masculina especialmente en el componente R1. Posiblemente las diferencias encontradas en este estudio sean un hallazgo incidental, por lo que es importante tomar en cuenta la relación de las latencias del reflejo del parpadeo con la variable anatómica dado que a mayor distancia o mayor longitud de la fibra mayor será el tiempo necesario para transmitir el impulso para hacer el arco reflejo. Se podría asumir que las diferentes morfologías craneales pueden conllevar a una prolongación o disminución de las latencias de la vía aferente y eferente del reflejo del parpadeo. Sin embargo, no fue objetivo de este estudio determinar dicha variable.

Teixeira Kimaid Paulo Andre, et al, publico en el 2002 un estudio cuyo objetivo fue comparar las latencias del reflejo del parpadeo entre 3 diferentes razas (negros, caucásicos, japoneses) con una muestra de 30 hombres con edades de 15 a 59 años. El cual no revelo diferencias estadísticamente significativas de las latencias en las 3 diferentes razas. (15) Sin embargo, llama la atención que en este estudio no se comparó con el sexo femenino. Posiblemente la variante anatómica tenga un rol significativo y eso explique los hallazgos encontrados en este estudio. Así como, hay que considerar el tamaño de la muestra, se puede inferir que una muestra más significativa tenga una distribución normal y con ello brindar mayor confiabilidad a los hallazgos encontrados.

Este estudio dio la pauta de la importancia que tiene la realización de estandarizaciones de los estudios neurofisiológicos de acuerdo a su población. Por lo cual se considera relevante la realización y continuación de este estudio para obtener una muestra más significativa en beneficio del área de neurofisiología clínica del HGJSD.

## **6.1 CONCLUSIÓN**

**6.1.1** Se evidenció valores diferentes a los descritos por la literatura.

**6.1.2** Se puede concluir que existe diferencia de latencias del reflejo de parpadeo según género, encontrando en el sexo femenino latencias levemente más cortas en comparación con el sexo masculino

**6.1.3** Se observó la importancia de estandarizar los valores normales de los estudios neurofisiológicos según la población a quienes se les realice tomando una muestra significativa.

## **6.2 RECOMENDACIONES**

**6.2.1** Dar continuidad a este estudio para utilizar los valores obtenidos como valores de referencia y herramienta diagnóstica del reflejo de parpadeo en el laboratorio de neurofisiología clínica del HGSJD en pro del paciente.

**6.2.2** Incentivar a los residentes que se estandarice los valores normales de los diferentes estudios neurofisiológicos que se realiza en el HGSJD para realización de protocolos

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Adel K. Afifi, Ronald A. Bergman. Neuroanatomía Funcional Texto y Atlas. 2da. Edición. México: McGraw-Hill interamericana; 2006. 112-115
2. Blum, MD, PhD Andrew, Rutkove, MD Seward. THE CLINICAL NEUROPHYSIOLOGY PRIMER. Humana Press Totowa, New Jersey.
3. Benbir G, Kiziltan ME. Blink Reflex Studies In Postparalytic Facial Syndrome And Blepharospasm: Trigeminal and extratrigeminal somatosensory stimulation. JclinNeurophysiol. 2014 Dec, 31(6): 535-40.
4. DeMeyer William. Texto Del Examen Neurológico Texto Programado. 3ra. Edición. Edición Editorial Médica PANAMERICANA.
5. Eeg Olofsson Karin. Pediatric Clinical Neurophysiology. International Review of Child Neurology Series 2006.
6. Fustinioni Osvaldo, Fustinioni Juan Carlos. Semiología Del Sistema Nervioso 12va. Edición.
7. Hernandez sampieri Roberto. Metodología de la Investigación. 3ra Edición. McGraw Hill
8. J.J. Poza Aldea. El reflejo del Parpadeo. En:Gutiérrez-Rivas Eduardo, et al. Manual de Electromiografía clínica. 2da. Edición. Madrid: Ergon;2008. 73-77.
9. Kimura J, Powers JM, Allen MWV. Reflex responses of orbicularis oculis muscle to supraorbital nerve stimule. Arch Neurol 1969; 21:193-199.
10. Kandel Erick, Shwartz James, jessell Thomas. Principios De Neurociencias 4ta. Edición. MCGRAW HILL INTERAMERICANA.

11. León-Sarmiento Fidas E., Gutierrez Claudia, Bayona-Prieto Jaime. Evaluación Neurofuncional Del Tallo Cerebral Parte I: Reflejo del Parpadeo. IATREIA. Diciembre 2009. Volumen (22): 372-380.
12. Leis Arturo, Trapani Vicente Atlas Of Electromyography. Copyright 2000 by Oxford University Press. Inc.
13. Preston David, Shapiro Barbara. Electromyography And Neuromuscular Disorders. Clinical-Electrophysiologic correlations 2da. Edición ELSEVIER.
14. Shin J. Oh. Clinical Electromyography Nerve Conduction studies. Baltimore: University Park Press
15. Teixeira Kimaid Paulo Andre, et al. Blink Reflex. Comparison of latency measurements in different human races. Arq Neuropsiquiatr 2002: 60(3-A): 563-565.
16. Wilson Pauwels Linda, AOCA, BScAAM, Med EdD. Nervios Craneales En La Salud Y La Enfermedad. 2da. Edición Editorial Médica PANAMERICANA.

VIII. ANEXO NO. 1

**Instrumento para la recolección de datos**  
**Estandarización de los valores del reflejo de parpadeo**  
Médico responsable: Marcela Elizabeth Orozco Orozco

Nombre: \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_

Edad \_\_\_\_\_ Sexo: Femenino  Masculino

Reflejo de parpadeo:

Latencia	Milisegundos (ms)
R1 ipsilateral	Derecho Izquierdo
R2 ipsilateral	
R2 contralateral	

Este formulario de consentimiento informado se dirige a hombres y mujeres que asisten a la consulta externa del Hospital General San Juan de Dios, a quienes se les invita a participar en la investigación

**“Estandarización de los valores del reflejo de parpadeo encontrados en la población guatemalteca”.**

Médico responsable: Marcela Elizabeth Orozco Orozco

Este Documento de tiene dos partes:

- Información (proporciona información sobre el estudio)
- Formulario de Consentimiento (para firmar si está de acuerdo en participar)

**PARTE I Información:** El propósito de esta ficha de consentimiento es proveer a los participantes en esta investigación una clara explicación de la naturaleza de la misma, así como de su rol en ella como participantes

La presente investigación es conducida por la Médico Marcela Orozco de neurofisiología clínica del Hospital General san Juan de Dios. Con el objetivo de estandarizar los valores encontrados del reflejo de parpadeo en la población normal que asiste a la consulta externa, para la creación de un protocolo. Ya que actualmente no se cuenta con datos específicos de la población guatemalteca, por lo cual, es de suma utilidad la obtención de dichos valores. El estudio a realizar es una técnica no invasiva y no tiene efectos secundarios durante o después del procedimiento, que consiste en la colocación de electrodos abajo del ojo, aplicando una estimulación eléctrica mínima a mitad de la ceja. El estudio se realizará con el equipo de electromiografía del Hospital General San Juan de Dios.

La participación en este estudio es totalmente voluntaria. Usted no tiene porque participar en esta investigación si no desea hacerlo y el negarse a participar no le afectara en ninguna forma, puede cambiar de idea más tarde y dejar de participar aún cuando haya aceptado antes. No se le pedirá ni dará remuneración de ningún tipo para ser parte de esta investigación. La información que se recoja será confidencial, no se revelará la identidad de aquellos que participen. Los datos obtenidos del estudio no se usarán para ningún otro propósito fuera de los de esta investigación, podrán ser publicados en beneficio o utilidad de este hospital en pro de la ciencia o hacia la comunidad guatemalteca

Si tiene alguna duda sobre este proyecto, puede hacer preguntas en cualquier momento durante su participación en él. Puede que haya algunas palabras que no entienda. Por favor, pregunte para poder explicarle.

Gracias por su participación.

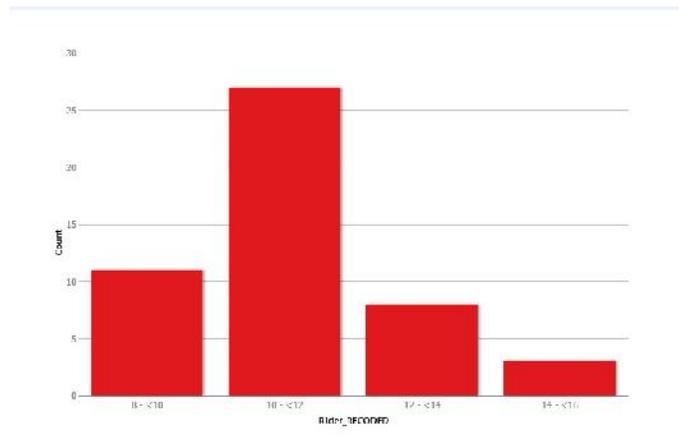
**Parte II Formulario de Consentimiento**

He sido invitado a participar en esta investigación y me ha sido informado el objetivo de este estudio y que el procedimiento no es invasivo y no tiene riesgo alguno que afecte a mi persona. Sé que los datos que se obtengan se manejarán de forma confidencial y no serán usados para ningún otro propósito fuera de este estudio. Acepto voluntariamente participar y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento. Por lo cual firmo como constancia de participar voluntariamente.

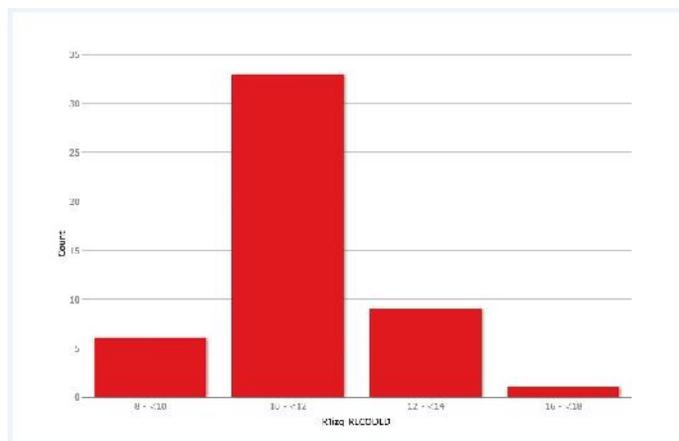
Nombre \_\_\_\_\_ DPI \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

Nombre del investigador: \_\_\_\_\_ DPI \_\_\_\_\_ Firma \_\_\_\_\_

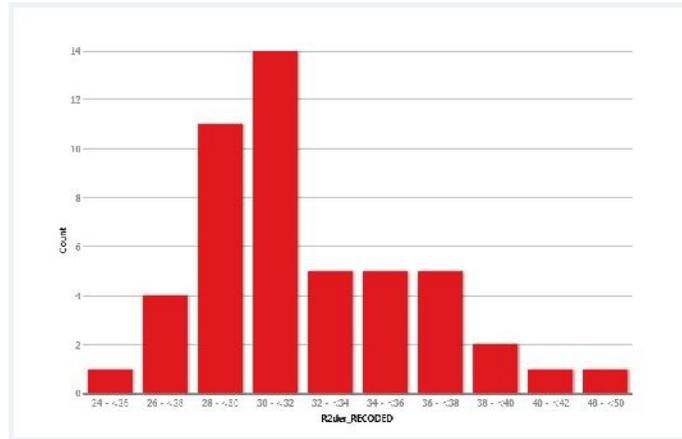
Grafica No. 1  
 Latencias del reflejo de parpadeo R1 derecho en milisegundos  
 Estandarizacion de los valores del reflejo de parpadeo  
 Hospital General San Juan de Dios  
 Abril a Diciembre del año 2014  
 (n=49)



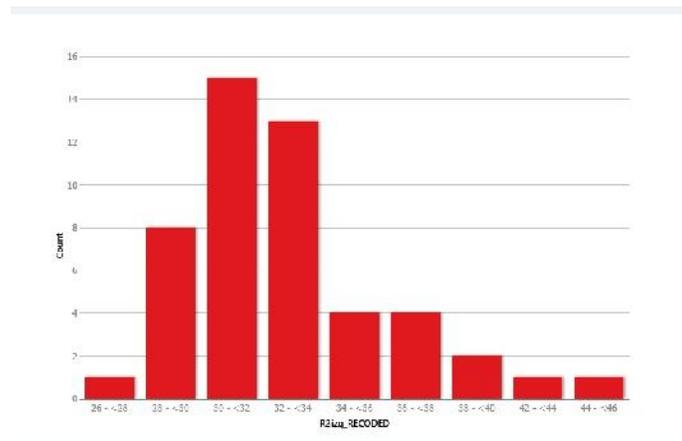
Grafica No. 2  
 Latencias del reflejo de parpadeo R1 izquierdo en milisegundos  
 Estandarizacion de los valores del reflejo de parpadeo  
 Hospital General San Juan de Dios  
 Abril a Diciembre del año 2014  
 (n=49)



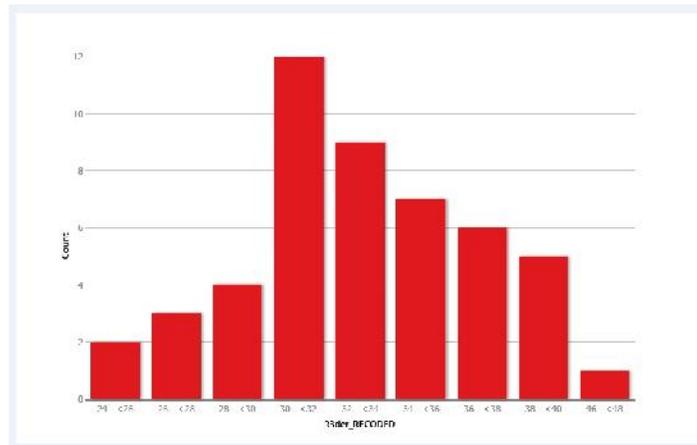
Grafica No. 3  
 Latencias del reflejo de parpadeo R2 derecho en milisegundos  
 Estandarizacion de los valores del reflejo de parpadeo  
 Hospital General San Juan de Dios  
 Abril a Diciembre del año 2014  
 (n=49)



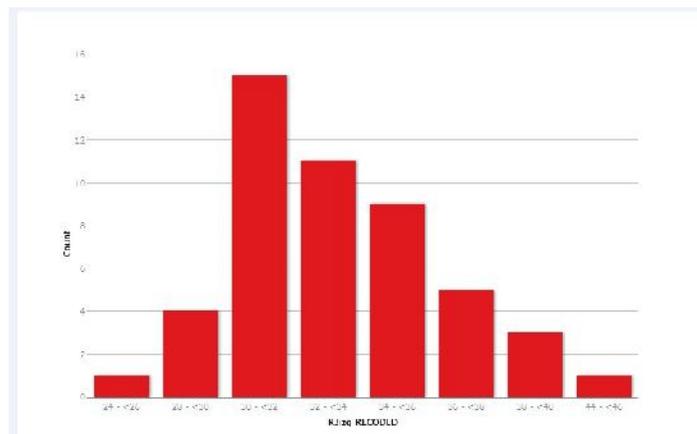
Grafica No. 4  
 Latencias del reflejo de parpadeo R2 izquierdo en milisegundos  
 Estandarizacion de los valores del reflejo de parpadeo  
 Hospital General San Juan de Dios  
 Abril a Diciembre del año 2014  
 (n=49)



Grafica No. 5  
 Latencias del reflejo de parpadeo R3 derecho en milisegundos  
 Estandarizacion de los valores del reflejo de parpadeo  
 Hospital General San Juan de Dios  
 Abril a Diciembre del año 2014  
 (n=49)



Grafica No. 6  
 Latencias del reflejo de parpadeo R3 izquierdo en milisegundos  
 Estandarizacion de los valores del reflejo de parpadeo  
 Hospital General San Juan de Dios  
 Abril a Diciembre del año 2014  
 (n=49)



Valores de referencia del reflejo de parpadeo

R1 ipsilateral menor a 13 ms	menor de 1.2
R2 ipsilateral menor a 41 ms	menor de 5
R2 contralateral menor a 44 ms	menor de 7

Fuente: Electromyography and neuromuscular disorders.

Clinical electrophysiologic correlations 2da. Edition. ELSEVIER. Pag. 143

Nota: R2 contralateral = R3

### **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor concede permiso para la reproducción total o parcial y por cualquier medio la tesis titulada: "ESTANDARIZACIÓN DE LOS VALORES DEL REFLEJO DE PARPADEO", para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.