

# Consideraciones en la Monitorización Intraoperatoria del Nervio Facial.

Luisa Fernanda Guzmán Molano MD,<sup>1</sup> Carlos Humberto Guinand Vives,<sup>2</sup> TC MD  
Juan Carlos Luque Suarez,<sup>3</sup> Antonio Meza Gaviria<sup>4</sup>

## Resumen

Actualmente, la monitorización intraoperatoria del nervio facial se considera parte complementaria en la cirugía de tumores de ángulo pontocerebeloso y cirugía de base de cráneo, con el fin de disminuir la probabilidad de secuelas funcionales y estéticas. Por ello, es fundamental conocer los principales aspectos técnicos y neurofisiológicos para su adecuada ejecución. La monitorización intraoperatoria requiere del trabajo conjunto del neurocirujano, otólogo, neurólogo y neurofisiólogo para aumentar las probabilidades de éxito.

**Palabras clave:** nervio facial, neurocirugía, ángulo ponto cerebeloso

## Abstract

Currently, intraoperative facial nerve monitoring practice is considered a complementary part during surgery of cerebello-pontine lesions and skull base surgery to decrease the likelihood of functional and aesthetic sequelae. It is therefore essential to understand the main technical and neurophysiological aspects for appropriate performance. Intraoperative monitoring requires joined efforts of neurosurgeon, otologist, neurologist and neurophysiologist to increase the chances of success.

**Keywords:** facial nerve, neurosurgery, cerebellopontine angle

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 21, N° 1-3, 2012

## Introducción

Ha transcurrido ya más de un siglo desde la primera publicación científica sobre la monitorización del nervio facial. El 14 de julio de 1898 el Dr. Fedor Krause notó, durante una sección nerviosa del VIII par por tinnitus, que la irritación del nervio facial provocaba contracción de los músculos faciales ipsilaterales, principalmente el orbicular de los ojos, al igual que las ramas que suplen los músculos nasales y bucales.<sup>1</sup> Además, encontró que en algunas oportunidades el estímulo producía contracciones del hombro, demostrando por primera vez los artefactos producidos durante este tipo de monitorización, secundarios a la propagación de la corriente a través del líquido cefalorraquídeo a pares craneales distantes al estímulo inicial.

En 1912 Frazier con el fin de preservar la función del nervio facial, utiliza la corriente galvánica durante una neurectomía vestibular por enfermedad de Menière.<sup>2</sup> Posteriormente, Givré y Hullay realizaron ablación de Schwannomas vestibulares bajo anestesia local para facilitar la valoración intraoperatoria de su integridad funcional.<sup>3,4</sup> No fue sino hasta 1979 -cuando Delgado y colaboradores introdujeron

la electromiografía facial intraoperatoria- que se abandonó el método de evaluación directa del nervio facial a través de las contracciones visibles en cara.<sup>5</sup>

Actualmente, la monitorización del nervio facial en cirugía de ángulo pontocerebeloso se realiza de forma rutinaria en la mayoría de los grandes centros.

Hasta nuestros días y en nuestra institución con el fin de evitar riesgos innecesarios así como graves secuelas funcionales y estéticas, la monitorización del VII par craneal es primordial en la cirugía de base de cráneo, ya sea maxilofacial, otológica o neuroquirúrgica, puesto que estos pacientes tienen un mayor riesgo de presentar una lesión inadvertida sobre el nervio facial tanto en su trayecto intracraneal, óseo-temporal y extra craneal.<sup>6</sup>

La conservación del VII par es un verdadero reto incluso para el cirujano con más experiencia y por lo tanto, la utilización de la monitorización neurofisiológica intraoperatoria es de gran valor sobre todo teniendo en cuenta que en la mayoría de los casos la anatomía se va a encontrar distorsionada debido al desplazamiento de las estructuras vecinas.

<sup>1</sup>Residente Neurología Clínica Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Militar Central

<sup>2</sup>Residente Neurocirugía Universidad Militar Nueva Granada, Hospital Militar Central

<sup>3</sup>Teniente Coronel EJC Neurocirujano: Jefe de Servicio de Neurocirugía Hospital Militar Central

<sup>4</sup>Neurólogo Clínico, Neurofisiólogo, Servicio Neurología Hospital Militar Central

Correspondencia

Luisa Fernanda Guzmán Molano, MD.

Luisafer4@hotmail.com

Dirección postal: Servicio de Neurología. Tr 3 # 49-00 Hospital Militar Central  
Bogotá D.C, Colombia.

### Anatomía del nervio facial

El nervio facial es un nervio mixto con componente motor y sensitivo. Las fibras motoras inervan toda la musculatura facial, el músculo estapedio, el músculo estilihiodeo y el vientre posterior del músculo digástrico. La parte sensitiva comprende el gusto de los dos tercios anteriores de la lengua y junto con las fibras parasimpáticas ingresan a través del nervio intermedio o de Wrisberg.<sup>7</sup>

El núcleo motor del nervio facial se localiza en el tegmentum caudal pontino, medial al núcleo espinal del nervio trigémino y anterolateral al núcleo del VI par. Las fibras intrapontinas se van dorsal y rostralmente hasta el nivel del núcleo del VI par donde lo rodean, formando la rodilla o colículo del facial, posteriormente, se dirige ventral, lateral y caudalmente en el puente hasta emerger en la unión pontobulbar, en la región lateral.

Después de salir en la unión pontobulbar ventrolateral, la división motora y el nervio intermedio siguen lateralmente en el ángulo pontocerebeloso junto con el VIII par craneal, en un trayecto de aproximadamente 23 a 24mm hasta llegar al meato auditivo, en donde ingresan localizándose en la región superior y anterior al VIII par craneal. Posteriormente, cruza al hueso temporal en sus segmentos meatal, laberíntico, timpánico y mastoideo, para salir por el agujero estilomasoideo. Después, cruza la parótida de posterior a anterior. A nivel de la rama posterior de la mandíbula se divide en dos ramas: la superior o temporal y la inferior o cervicofacial. La superior se extiende hacia arriba y adelante e inerva, entre otros, a los músculos frontal, orbicular de los párpados y superciliar. La inferior inerva, entre otros, el músculo orbicular de los labios, el buccinador, el cutáneo del cuello y músculos de la nariz.<sup>7</sup>

### Aspectos técnicos de la monitorización

Los objetivos principales de la monitorización intraoperatoria del nervio facial son la identificación precisa del nervio y la detección de una posible lesión. Para esto se requiere la adecuada utilización de técnicas neurofisiológicas en un ambiente quirúrgico con múltiples interferencias eléctricas, donde es difícil, en tiempo real, establecer una descarga anormal en la monitorización o un falso registro.<sup>1</sup> Antes del procedimiento quirúrgico deben realizarse velocidades de neuroconducción y electromiografía del nervio facial para verificar si existe o no compromiso previo y para su comparación con las realizadas de forma postquirúrgica. Algunos autores mencionan además la realización de forma complementaria de reflejo de parpadeo.

La monitorización del nervio facial se utiliza en:

- Tumores en ángulo pontocerebeloso (Meningiomas, schwannomas)
- Espasmo Hemifacial
- Cirugía del glomus timpánico
- Neurectomía vestibular (enfermedad de Menière)

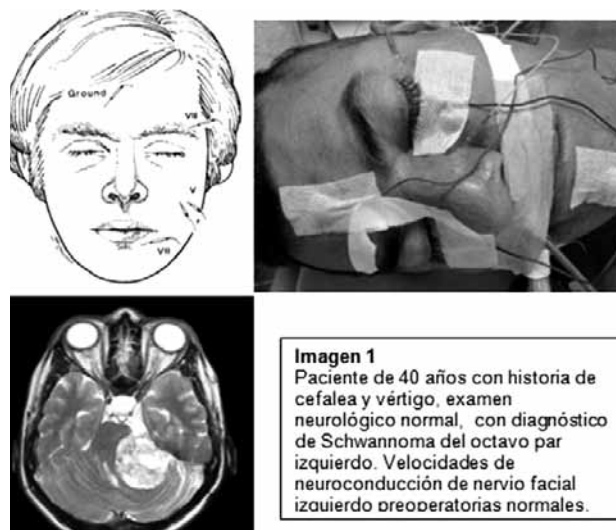
- Cirugía de neoplasias del hueso temporal y de hemangioblastomas
- Paroidectomía
- Cirugía funcional del cuello<sup>8</sup>

### Consideraciones anestésicas

Las velocidades de neuroconducción y la electromiografía, diferente a los potenciales evocados corticales, no son afectadas por los esquemas anestésicos comunes. Sin embargo, se debe tener en cuenta que el uso de cualquier tipo de relajantes musculares pueden interferir con la respuesta electromiográfica debido al bloqueo de la unión neuromuscular. Por ello, puede utilizarse agentes de corta acción como la succinilcolina para la intubación, pero durante el resto de monitorización no se recomienda el uso de estos agentes relajantes.<sup>8</sup>

### Montaje

Los electrodos de aguja deben ser colocados transcutáneamente en los músculos orbicularis oculis, nasalis y orbicularis oris. El electrodo de referencia es ubicado en el mentón y la tierra en la región frontal. Estas zonas deben ser limpiadas con alcohol y debe utilizarse gel o pasta conductora.<sup>9</sup> Si se desea, pueden realizarse diferentes montajes para monitorizar otros músculos inervados por nervios diferentes al facial (masetero, trapecio) que pueden ser utilizados como control; lo importante es contar con el equipo (software) necesario para monitorización simultánea (multicanal) o tener de forma rápida y accesible los cables de los electrodos para hacer los respectivos cambios en los canales.

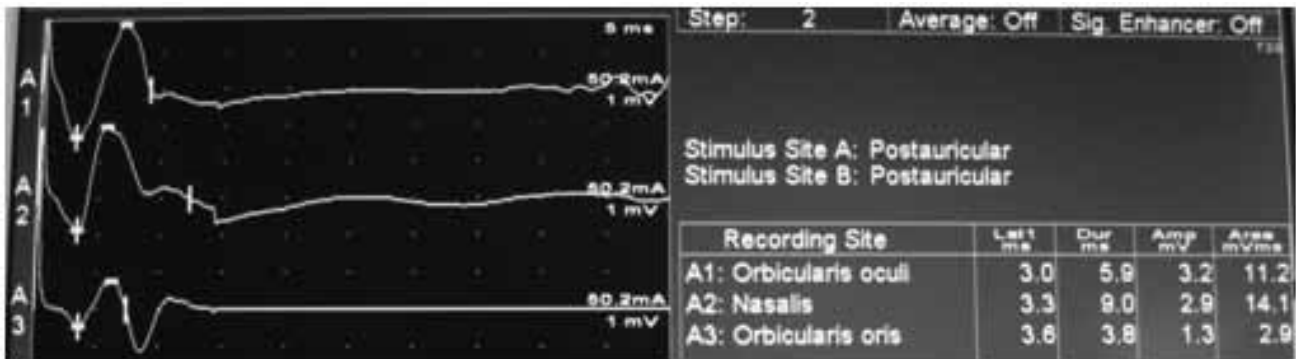


**Imagen 1**  
Paciente de 40 años con historia de cefalea y vértigo, examen neurológico normal, con diagnóstico de Schwannoma del octavo par izquierdo. Velocidades de neuroconducción de nervio facial izquierdo preoperatorias normales.

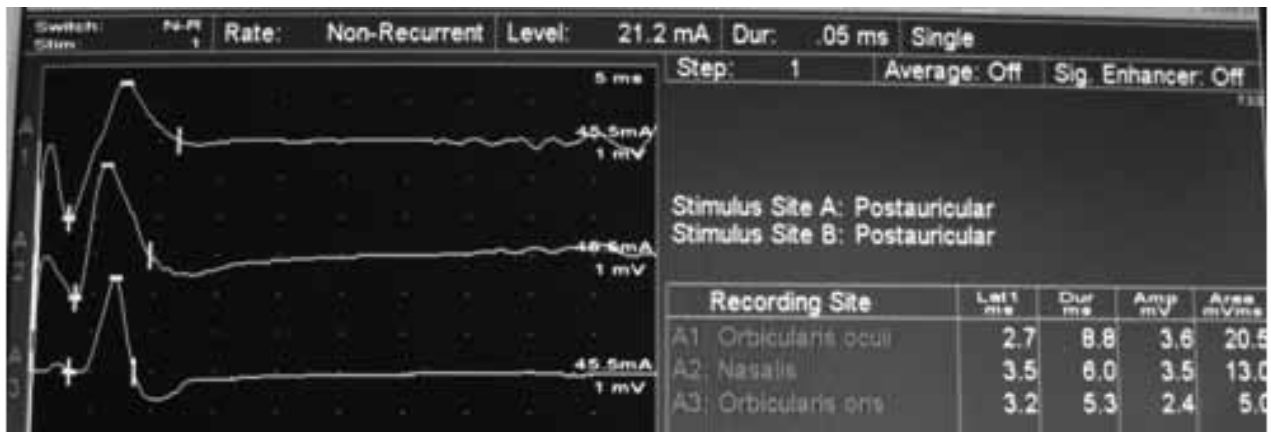
### Aspectos neurofisiológicos de la monitorización

#### Velocidades de neuroconducción

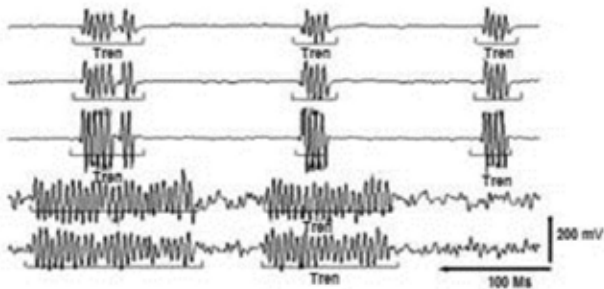
Para la realización de las velocidades de neuroconducción es fundamental contar con un estimulador que



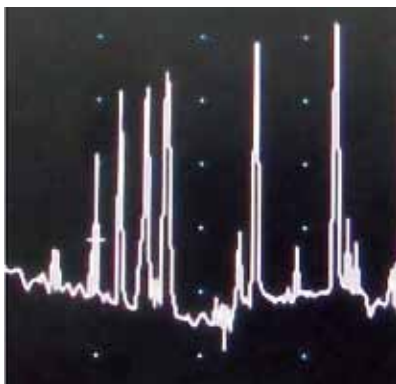
**Imagen 2:** Velocidades de conducción motoras de nervio facial izquierdo (Orbicularis oculi, nasalis y orbicularis oris) perioperatorias.



**Imagen 3:** Velocidades de conducción motoras de nervio facial izquierdo (Orbicularis oculi, nasalis y orbicularis oris) postoperatorias



**Imagen 4:** Actividad en trenes se trata de una actividad de larga duración, asincrónica que surge por un compromiso mayor del nervio con un sonido característico de palomitas de maíz



**Imagen 5:** Electromiografía intraoperatoria (amplitud 100uV, duración 10ms). Muestra la presencia de actividad en salvas "burst" durante tracción del nervio.

pueda ser precisamente controlado para voltajes de bajo nivel. Este tipo de monitorización se realiza para la localización del nervio previa a la resección del tumor y de forma intermitente durante la disección del tumor. Se aplican voltajes bajos desde 0.05mA con incrementos de 0.05mA hasta obtenerse un potencial. La amplitud del potencial obtenida con el mínimo de voltaje se utiliza como predictor postoperatorio de funcionalidad.<sup>9</sup>

### Electromiografía

La mejor forma en tiempo real de monitorización del nervio facial es la electromiografía continua.<sup>10</sup> La presencia de actividad neurotóxica secundaria al daño del nervio puede ser escuchada y visualizada fácilmente. Existen dos tipos principales de descargas:

- Actividad "burst" o en salvas (tipo fásica): se trata de una actividad de corta duración de potenciales de unidad motora y se deben manipulación directa del nervio como disección cercana, retracción, uso de electrocauterio, laser y aspiración. En general no se correlacionan con daño permanente del nervio y advierten al cirujano durante el abordaje.
- Actividad en trenes (tipo tónica): se trata de una actividad de larga duración, asincrónica que surge por un compromiso mayor del nervio Su sonido característico es de palomitas de maíz explotando o



**Imagen 6:** Electromiografía intraoperatoria (amplitud 100uV, duración 10ms). Muestra la presencia de actividad en trenes “train” solo durante 5 segundos (visualizados: 200mseg) en todo el evento quirúrgico

de ametralladora. Existen de diversas frecuencias y amplitudes. Se ha descrito el patrón sinusoidal, de alta frecuencia y apariencia homogénea, como el patrón más sensible y específico para afectación postquirúrgica.<sup>9</sup> Recientemente se ha medido el tiempo total de aparición de trenes como un factor predictor de daño postquirúrgico.<sup>11</sup>

### Consideraciones especiales

#### Artefactos

Existen diversas causas, diferentes a la actividad muscular, que pueden producir cambios en el equipo de registro tanto visuales como auditivos. Es necesario conocer su probable origen y diferenciarlos de una actividad verdadera. Dentro de estos se encuentran el electrocauterio, la succión y los laser. Durante su uso se encuentra generalmente actividad de gran amplitud. Existen otros artefactos que son más difíciles de diferenciar de una actividad muscular verdadera al generar potenciales de baja amplitud, como el roce entre los instrumentos quirúrgicos; sin embargo, el sonido es una buena forma de diferenciarlos al producir un sonido más “crepitante.”<sup>1</sup>

### Resultados postoperatorios

En la mayoría de los casos el nervio facial puede ser conservado anatómicamente. Sin embargo, entre 20-70% de los pacientes pueden presentar déficit funcional. Varios estudios han comparado los resultados postoperatorios en la función del nervio facial con o sin monitorización intraoperatoria. Uno de los estudios clásicos es el de Harner y colaboradores,<sup>12</sup> quienes reportaron los resultados de 91 pacientes llevados a resección de neurinoma del acústico encontrando a los 3 meses del postoperatorio una escala funcional House-Brackmann Grado I en el 43% de los pacientes monitorizados versus 20% de los no monitorizados y Grado VI en el 15% de los monitorizados versus 35% de los no monitorizados. Al año, 45% de los pacientes monitorizados versus el 27% de los no monitorizados no presentaban ningún déficit. Leonetti y colaboradores<sup>13</sup> compararon 23 pacientes no monitorizados versus 15 pacientes monitorizados en cirugía de base de cráneo encontrando una escala funcional de House Grado V o VI en el 48% de los pacientes no monitorizados versus ningún paciente en los monitorizados, con 80% de estos con escala House Grado I o II.

Se ha discutido como posible factor de confusión de estos estudios, el hecho de que muchos de los casos no monitorizados descritos fueron operados antes que los casos monitorizados y que esto correspondía simplemente a la experiencia adquirida por el cirujano, con una mejor técnica quirúrgica. Sin embargo, se considera que parte de la mejoría en la técnica quirúrgica se debe a la monitorización en sí, al estar más consciente de las posibles maniobras que conllevan a descargas anormales y a una mayor confianza al tener una monitorización en tiempo real.<sup>12</sup>

### Conclusiones

La probabilidad de daño funcional del nervio facial en cirugías del ángulo ponto cerebeloso y base de cráneo es alta. Por ello, la monitorización intraoperatoria del nervio facial se considera hoy un procedimiento de rutina que provee un seguimiento en tiempo real de la integridad del nervio, permitiendo así una disminución en secuelas funcionales en los pacientes sometidos a este tipo de procedimientos. El abordaje de estos pacientes debe realizarse de forma integral entre Cirujano y Neurofisiólogo puesto que comparten el conocimiento a cerca de la neuroanatomía y neurofisiología necesarias para obtener mejores resultados.

### Referencias

1. Yingling C, Gardi J. Intraoperative Monitoring of Facial and Cochlear nerves During Acoustic Neuroma Surgery. *Neurosurg Clin Am* 2008;19:289-315
2. Frazier CH. Intracranial division of auditory nerve for persistent aural vertigo. *Surg Gynecol Obstet* 1912; 15:524-529
3. Givré A, Olivecrona H. Surgical experience with acoustic neuroma. *J Neurosurg* 1949; 6: 396-407
4. Hurray J, Tomits CH. Experiences with total removal of tumours of the acoustic nerve. *J Neurosurg* 1965; 22: 127-135.
5. Delgado TE, Bucheit WA, Rosenholtz HR, Chrissian S. Intraoperative monitoring of facial muscle evoked responses obtained by intracranial stimulation of the facial nerve: a more accurate technique for facial nerve dissection. *Neurosurgery* 1979; 4: 418-421.
6. Yingling CD. Intraoperative monitoring of cranial nerve in skull base surgery. *Textbook of Neurology*. Mosby; 1994, p. 967-1002.

7. Brazis P. Localization in Clinical Neurology, Fifth Edition. Lippincott Williams & Wilkins 2007
8. Ingelmo I, Trapero J, Puig A, De Blas G, Regidor I, Leon J.M. Monitorización intraoperatoria del nervio facial: consideraciones anestésicas y neurofisiológicas. Rev. Esp. Anestesiol. Reanim 2003; 50: 460-471.
9. Youssef S, Downes A. Intraoperative neurophysiological monitoring in vestibular schwannoma surgery: advances and clinical implications. Neursurg Focus 2009; 27(4)E9.
10. <http://www.asnm.org>
11. Prell J, Rachinger J, Scheller C, Strauss C, Rampp S. A Real-Time Monitoring System for the Facial Nerve. Neurosurgery 2010; 66: 1073-2010
12. Harner SG, Daube JR, Beatty CW, et al. Intraoperative monitoring of the facial nerve. Laryngoscope 1988;98:209-12.
13. Leonetti JP, Brackmann DE, Prass RL. Improved preservation of facial nerve function in the infratemporal approach to the skull base. Otolaryngol Head Neck Surg 1989;101:74-8.