

Artículos de revisión



Acta de Otorrinolaringología & Cirugía de Cabeza y Cuello

www.revista.acorl.org.co



Artículos de revisión

Aplicaciones del monitoreo intraoperatorio de pares craneales - uso en cirugía de cabeza y cuello Intraoperative monitoring applications cranial nerves. Use in Head and Neck Surgery

Carlos Simón Duque Fisher*, Juan Pablo Dueñas Muñoz**, Andrés Felipe Londoño Bustamante***

* Médico Cirujano Universidad Pontificia Bolivariana. Otorrinolaringólogo Universidad de Antioquia.
Fellow Cirugía de Cabeza y Cuello Univ. Of Miami Dept. of Otolaryngology.
Fellow Rinología y Cirugía de Senos Paranasales Univ. Of Miami Dept. of Otolaryngology.
Cargo actual: Cirujano de Cabeza y Cuello, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín.

** Médico Cirujano Universidad del Cauca. Cirujano Universidad Ces.
Fellow Cirugía Endocrina Hospital Universitario del Mar, Barcelona, España.
Cargo actual: Cirujano Endocrino, Hospital Pablo Tobón Uribe. Instituto de Cancerología Clínica Américas, Medellín.

*** Médico Cirujano Universidad Pontificia Bolivariana. Otorrinolaringólogo Universidad de Antioquia.
Cargo actual: Otorrinolaringólogo, Hospital Pablo Tobón Uribe, Medellín.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:

Recibido: Noviembre 1 de 2012
Revisado: Noviembre 12 de 2012
Aceptado: Diciembre 15 de 2012

Palabras clave:

neuromonitorización, nervio facial,
nervio laríngeo recurrente, relajante
muscular.

RESUMEN

El monitoreo intraoperatorio de nervios es una herramienta “relativamente” nueva, que ayuda al cirujano a identificar y preservar nervios en áreas anatómicas alteradas o que han sido intervenidas antes. En otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello se usó primero para el tratamiento del neuroma del acústico; sin embargo, en la actualidad sus indicaciones se han ampliado. Esta técnica se usa de manera especial en cirugía de parótida y tiroides, con el fin de preservar el nervio facial y los nervios laríngeo superior e inferior (recurrente). Se hace una descripción del proceso y de los diferentes pasos que se siguen para utilizar la técnica.

Correspondencia:
casidduque@hotmail.com
jpduenas@cirendocrina.com
andreslb76@hotmail.com

ABSTRACT

Key words:

Neuromonitoring, facial nerve, recurrent laryngeal nerve, muscle relaxant.

Intraoperative nerve monitoring is a relatively new tool that helps the surgeon identify and preserve nerves in areas with difficult anatomical access or which have been previously operated on. In Otolaryngology, head and neck surgery was used initially, in the treatment of acoustic neuroma; however, today its applications have become wider, especially in the surgery of the parotid and thyroid glands to preserve the facial nerve and the superior and inferior (recurrent) laryngeal nerve. A description of the process and the steps involved when this technique is used is given.

Muchas de las cirugías que se llevan a cabo en otorrinolaringología y cirugía de cabeza y cuello tienen relación directa con estructuras nerviosas, que en el evento de ser lesionadas ocasionan en el paciente alteraciones funcionales importantes, como parálisis facial, modificaciones en la voz, deglución, etc. Aun para el cirujano más experimentado algunos pacientes representan un reto importante, dada la localización de una tumoración o patología en particular, la cual puede involucrar un par craneal de difícil acceso o control. Muchos pacientes vienen a la consulta no solo con tumoraciones recientes sino con lesiones recurrentes, que hacen aún más difícil la obtención de un resultado adecuado sin poner en riesgo determinada estructura nerviosa.

Contar con un mecanismo que permita identificar determinado nervio o nervios, verificar a lo largo de la cirugía y al final de la misma su integridad no solo son una ayuda para el cirujano, sino que ofrecen al paciente mayor seguridad. El “gold standard” de identificar el nervio facial en la cirugía de parótida, o el recurrente en la cirugía de tiroides y paratiroides, es la clave para obtener un resultado exitoso. Sin embargo, es importante anotar y recalcar que el uso de determinado sistema de monitoreo de un nervio en particular **NO** reemplaza en ningún momento la experiencia y conocimientos del cirujano, en la medida que este no es un mecanismo por el cual un cirujano falto de experiencia se aventure a llevar a cabo una cirugía, con la esperanza de que el sistema de monitoreo lo “guíe” o le indique cómo llevar a cabo los diferentes pasos para tener éxito. Por el contrario, ese cirujano debe estar preparado para hacer dicho procedimiento con el monitor de nervio, o sin él, al momento de programar una cirugía (1-8).

El sistema se basa en la transmisión de una onda eléctrica (potencial de acción) captada por un equipo de electromiografía que funciona así: se busca el nervio y se estimula, lo cual produce en el músculo al que se dirige la onda una contracción que es captada por el electrodo, y este la convierte en señal eléctrica, que a su vez se traduce en una gráfica y un sonido particular en el monitor, que informan al médico y al grupo quirúrgico si se trata del nervio o no, y si está íntegro o no (1, 7, 8, 9) (figura 1).



Figura 1. Monitorización de parotidectomía. Se estimuló la rama orbicular, desencadenándose un potencial de acción de 863 µV (microvoltios) para esta rama nerviosa, a diferencia de las demás ramas que no se estimularon.

El fin de este tema no es hacer una detallada descripción de los pasos que se siguen en cada neuromonitorización; simplemente busca ilustrar de forma general las indicaciones de este tipo de tecnología, y el lector podrá ampliar sus conocimientos si revisa la bibliografía referenciada. Limitaremos la descripción a los usos en cirugía de cabeza y cuello, sin dejar de mencionar las grandes aplicaciones que este tipo de tecnología tiene en neurocirugía, cirugía de base de cráneo y neurootología (4, 5).

Tipos de monitor

Existen varios sistemas de monitoreo en la actualidad, y su uso depende de la cirugía que se vaya a practicar. No es del caso, bajo ninguna circunstancia, recomendar uno específico, el lector podrá elegir en el mercado el que más se adapte a sus necesidades. Sin embargo, es importante anotar que no todos los sistemas existentes pueden estar al alcance del cirujano, y por esto se recomienda contactar al representante de la compañía al momento de programar una cirugía.

Tabla 1. Tipos de monitoreo existente en la actualidad.

Nombre	Parótida	Tiroides y paratiroides	Ventajas/ desventajas
Medtronic Nim® 3 USA www.medtronic.com	Sí	Tubo endotraqueal con electrodos incorporados - Desechable.	Disponible en Colombia - Tubo especial que eleva el costo.
Inomed® C2 Nerve Monitor Alemania	Sí	Electrodos con adhesivo que se puede incorporar a cualquier tubo ET.	Disponible en México, eventualmente en Latinoamérica. Menor costo. El adhesivo puede zafarse.
www.inomed.com Nerveana® USA	Sí	Electrodos con adhesivo que se puede incorporar a cualquier tubo ET.	No disponible en Latinoamérica.
www.nerveana.com Avalanche® XT Dr. Lager Medical Alemania www.medical-langer.de	Sin datos	Electrodos con adhesivo que se puede incorporar a cualquier tubo ET.	No disponible en Latinoamérica.

Desafortunadamente, de los cuatro tipos de neuromonitoreo descritos en la tabla 1, solo está disponible en Colombia y en Latinoamérica el Neuromonito de Medtronic®, por esa razón la experiencia de los autores se limita a este sistema, por lo cual se hará referencia al mismo. Los autores no tienen conflicto de intereses a este respecto. Para el caso de la cirugía de tiroides y paratiroides, su tubo endotraqueal de uso único, desechable de acuerdo con las instrucciones de la compañía, le da la ventaja sobre los demás sistemas, ya que los electrodos no se moverán, como sí podría ocurrir con los adhesivos de los otros sistemas, que eventualmente pueden moverse por acción de la saliva. Sin embargo, la ventaja de estos es su costo menor, dado que se pueden adherir virtualmente a cualquier tubo endotraqueal. El sistema Avalanche®_{XT} se diseñó de manera especial para cirugía de tiroides, los restantes pueden ser utilizados en cirugía de parótida y cuello.

Condiciones para la neuromonitorización

Generales

1. Conocer la anatomía y la técnica quirúrgica de un determinado procedimiento en el cual se considere el uso de neuromonitorización. Como se dijo, el sistema no es una guía, es una ayuda más. En caso de falla del sistema, el cirujano debe estar en condiciones de llevar a cabo dicho procedimiento sin la tecnología.
2. Anestesia: el paciente puede ser intubado con relajantes de acción corta para no lesionar las cuerdas, particularmente importante si se lleva a cabo cirugía de tiroides o paratiroides. En caso de intubación traumática, el paciente puede despertarse con disfonía y sería difícil considerar la misma como lesión del nervio vs. de la

laringe. Durante el transoperatorio no se debe utilizar relajante muscular, pues esto podría llevar a la pérdida de la señal e indicar una lesión nerviosa inexistente.

3. Una vez intubado el paciente, se debe verificar la correcta posición del tubo en la glotis, percutiendo lateralmente en el cartílago tiroides (si se utilizó tubo especial) o en uno de los músculos de la cara, en el caso de cirugía de parótida, lo cual desencadena un potencial eléctrico que se evidencia por una señal audible y gráfica en el monitor.
4. En el evento en que durante una cirugía con neuromonitorización que transcurre sin problema se presente ausencia de la señal gráfica o audible del nervio, cuando esta estuvo presente previamente, deben tomarse medidas para verificar el porqué de la pérdida de señal. Se debe considerar el uso de relajantes por parte de anestesia sin conocimiento del cirujano y revisar todo el sistema para verificar que los electrodos no se hayan movido o desconectado; para el caso del tubo con electrodos, el anesthesiólogo debe verificar su posición correcta en la glotis.
5. Es un error, que puede llevar a consecuencias médico-legales, presentar la tecnología al paciente como un medio por el cual se le garantizará la no lesión de un determinado nervio. Por el contrario, pese a usar el monitor, puede inclusive presentarse parestesia, parálisis del nervio facial o del recurrente laríngeo, aun cuando el cirujano haya utilizado la técnica adecuada.

Tipos de lesión

Para efectos de la neuromonitorización existen dos tipos de lesión.

- Disrupción física: cuando por efecto directo se lesiona la integridad del nervio, parcial o totalmente.
- Funcional: no hay señal. Se revisa el nervio, está “íntegro”, pero no hay transmisión. La manipulación, tracción y calor pudieron afectar el nervio, aunque este se vea íntegro.

Indicaciones de la neuromonitorización

Virtualmente, la mayoría de los pares craneanos motores pueden ser objeto de monitoreo. En lo que corresponde a cabeza y cuello, los nervios facial y vago, con sus ramas laríngeo superior y laríngeo inferior (recurrente), son los que se monitorean con mayor frecuencia. Es importante agregar que nervios como el hipogloso son susceptibles de ser monitoreados, en cuyo caso, uno de los electrodos que toma la señal debe ir insertado en la lengua por el lado del nervio que se desea estimular; de igual forma los nervios espinal y plexo braquial (1, 3, 5, 10-14).

Al momento de programar una cirugía con neuromonitorización hay indicaciones que se deben considerar, así no haya una “real” alteración anatómica que obligue a su uso; por ejemplo, actividad del paciente: si un cantante profesional se somete a una tiroidectomía, el ideal de esta cirugía será, en lo posible, ofrecerle la tecnología, a fin de

disminuir el riesgo, reiterando que, pese a usar el monitor, puede producirse alteración nerviosa; estado de salud de un paciente con marcada alteración de su función cardiopulmonar, quien difícilmente tolerará y se adaptará a la lesión uni o bilateral de los nervios recurrentes. Es de anotar que el uso de la tecnología implica un costo extra, además del ya causado por el valor clásico de todo lo concerniente con el acto quirúrgico. En el caso de la cirugía de tiroides y paratiroides, se debe añadir, además del monitor, el valor del tubo con electrodos.

En cirugía de parótida, su principal indicación sería en lesiones en niños, tumores voluminosos del espacio parafaríngeo o del lóbulo profundo, recurrencias en las cuales se anticipe dificultad en la identificación del tronco principal del nervio o de sus ramas. Una indicación “relativa” sería aquel paciente con tumor parotídeo y actividad profesional pública permanente, en quien una parálisis facial ocasionaría un caos personal e incapacidad prolongada. Se colocan cuatro electrodos, los cuales monitorean las principales ramas; entonces, el cirujano puede individualizar cada rama y estimularla por medio de una corriente no superior a 1,2 miliamperios, aunque por lo general se establece en 0,8 mA, y al final del procedimiento puede estimular el tronco y comprobar la integridad del nervio y sus ramas (13, 14) (figura 2).

La cirugía de tiroides y paratiroides se recomienda en casos como: lesiones voluminosas que alteren la anatomía de la hendidura traqueoesofágica, tumores malignos voluminosos o que originen metástasis al mediastino, recurrencia en el lecho quirúrgico que amerite intervención, parálisis de cuerda vocal previa con necesidad de instrumentar el lado sano, poniendo en riesgo el único nervio recurrente funcional, etc. En el caso del nervio recurrente, una vez el cirujano esponja el tiroides debe disecar el paquete carotídeo-yugular para identificar y estimular el nervio vago con la pieza de mano dispuesta para el efecto. Si el circuito está íntegro, se observará en el monitor una señal gráfica y se emitirá un sonido sordo característico. Si el sistema se interrumpe o el paciente está relajado, no habrá transmisión; por lo tanto, no se observará gráfica ni se escuchará un sonido tipo “silbido”, el mismo que se produce al estimular un tejido diferente al nervio motor, arteria, vena, etc. Se procede luego a identificar y preservar el nervio recurrente laríngeo, y una vez se termina la cirugía se estimulan de nuevo el recurrente y el vago; si la señal es satisfactoria, se podrá dar por terminado ese lado. Si, por el contrario, no hay señal, pese a verificar que todo el sistema funciona adecuadamente y se tiene programada una intervención en el lado contralateral (tiroidectomía total), debe sospecharse lesión del nervio y se debería evaluar por parte del cirujano la posibilidad de terminar el acto quirúrgico, a fin de no poner en riesgo el otro nervio, y someter al paciente a una traqueostomía (1, 6-9, 15) (figuras 2 y 3).

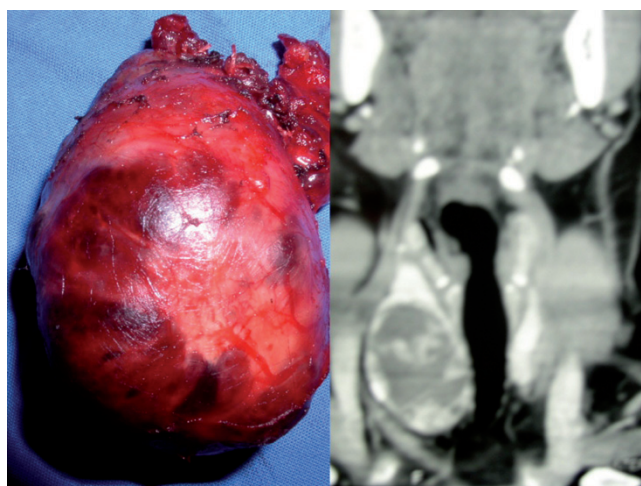


Figura 2. Tiroidectomía total. Gran bocio tiroideo derecho que desplaza y colapsa la tráquea en la tomografía de cuello contrastada.

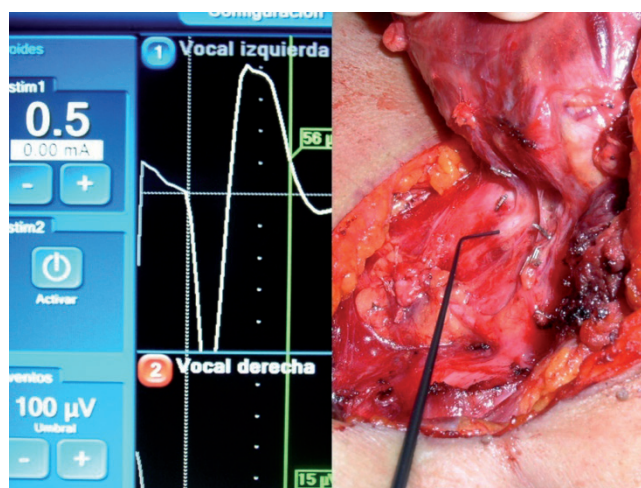


Figura 3. Hemitiroidectomía. El lóbulo izquierdo se retrajo hacia arriba (estrella), el estimulador toca ligeramente el nervio recurrente izquierdo y desencadena en el monitor una señal gráfica, motivada por la contracción de la cuerda. La cuerda vocal derecha permanece sin actividad.

Conflicto de intereses

Ninguno declarado.

REFERENCIAS

1. Randolph GW, Dralle H; International Intraoperative Monitoring Study Group, Abdullah H, Barczynski M, Bellatone R, Brauckhoff M, Carnaille B, Cherenko S, Chiang FY, Dionigi G, Finck C, Hartl D, Kamani D, Lorenz K, Micolli P, Mihai R, Miyauchi A, Orloff L, Perrier N, Poveda

- MD, Romanchisen A, Serpell J, Stiges-Serra A, Sloan T, Van Slycke S, Snyder S, Takami H, Volpi E, Woodson G. Electrophysiologic recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroid and parathyroid surgery: International standards guidelines statement. *Laryngoscope*, 2011; 121, supl 1: S1-16.
2. Loch-Wilkinson TJ, Stalberg PL, Sidhu SB, Sywak MS, Wilkinson JF, Delbridge LW. Nerve stimulation in thyroid surgery: is it really useful? *ANZ Surg*, 2007; 77 (5): 377-80.
 3. García-Purriños FJ. Trece años de experiencia en parotidectomía superficial como tratamiento de neoformaciones benignas parotídeas. *Act Otorrinolaringol Esp*, 2011; 62 (1): 10-13.
 4. Prell J, Rachinger J, Scheller C, Alfieri A, Strauss C, Rampp S. A real time monitoring system for the facial nerve. *Neurosurgery*, 2010; 66 (6): 1064-73.
 5. Eisele DW, Wang SJ, Orloff LA. Electrophysiologic facial nerve monitoring during parotidectomy. *Head and Neck*, 2010; 32 (3): 399-405.
 6. Chiang FY, Lee KW, Chen HC, Chen HY, Lu IC, Kuo WR, Hsieh MC, Wu CW. Standardization of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve in thyroid operation. *World J Surg*, 2010; 34 (2): 223-9.
 7. Barczynski M, Konturek A, Cichon S. Randomized clinical trial of visualization versus neuromonitoring of recurrent laryngeal nerves during thyroidectomy. *Br J Surg*, 2009; 96 (3): 240-6.
 8. Chan WF, Lang BH, Lo CY. The role of intraoperative neuromonitoring of recurrent laryngeal nerve during thyroidectomy: a comparative study on 1000 nerves at risk. *Surgery*, 2006; 140 (6): 866-72.
 9. Chiang FY, Lu IC, Kuo WR, Lee KW, Chang NC, Wu CW. The mechanism of recurrent laryngeal nerve injury during thyroid surgery—the application of intraoperative neuromonitoring. *Surgery*, 2008; 143 (6): 743-9.
 10. Peeling L, Henstschel S, Fox R, Hall H, Fournay DR. Intraoperative spinal nerve root monitoring: a survey of Canadian spine surgeons. *Can J Surg*, 2010; 53 (5): 324-8.
 11. Topsakal C, Al-Mefty O, Bulsara KR, Willford VS. Intraoperative monitoring of lower cranial nerves in skull base surgery: technical report and review of 123 monitored cases. *Neurosurg Rev*, 2008; 31 (1): 45-53.
 12. Ishikawa M, Kusaka G, Takashima K, Kamochi H, Shinoda S. Intraoperative monitoring for hypoglossal nerve schwannoma. *J Clin Neurosci*, 2010; 17 (8): 1053-6.
 13. Minahan RE, Mandir AS. Neurophysiologic intraoperative monitoring of trigeminal and facial nerves. *J Clin Neurophysiol*, 2011; 28 (6): 551-6.
 14. Pons Y, Clement P, Crambert A, Conessa C. Facial nerve monitoring in the parotidectomy. *Rev Laryngol Otol Rhinol*, 2010; 131 (4-5): 253-6.
 15. Shindo M, Chhedda NN. Incidence of vocal cord paralysis with and without recurrent laryngeal nerve monitoring during thyroidectomy. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg*, 2007; 133 (5): 481-5.