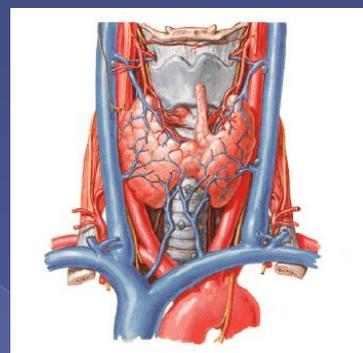


MONITORIZACIÓN DE LA INTEGRIDAD NERVIOSA INTRAOPERATORIA MONITORIZACIÓN INTRAOPERATORIA DE NLR EN CIRUGÍA DE TIROIDES



Dra. Julia Martin Jaramago
Servicio de Anestesia, Reanimación
Hospital Dr Peset
Valencia

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010



¿QUÉ ES LA MONITORIZACIÓN DE LA INTEGRIDAD NERVIOSA INTRAOPERATORIA?

- Es un método de monitorización electromiográfica, que permite identificar un nervio para evitar lesionarlo durante la cirugía.



- Se puede identificar uno o varios pares craneales, nervios o raíces nerviosas, en cualquier cirugía en la que se puedan dañar estas estructuras.

I. INGELMO ET AL.- Monitorización intraoperatoria del nervio facial: consideraciones anestésicas y neurofisiológicas

TABLA III
Electromiografía intraoperatoria de pares craneales

PAR	Músculo monitorizado	Cirugía, ejemplo:
III	Recto inferior/oblicuo inferior	Tumor prepontino
IV	Oblicuo superior	Seno cavernoso
V ₃	Masetero, temporal	Neuralgia V par
VI	Recto externo	Seno cavernoso
VII _{FACIAL}	Orbicular (párpado, boca)	Ángulo pontocerebeloso
IX	Estilofaríngeo	Cuerpo carotídeo
X _{RECURRENTE}	Cuerdas vocales, cricotiroidoideo	Tiroidectomía
XI	Trapezio, esternocleidomastoideo	Glomus yugular
XII	Lengua: geniogloso, estilogloso, etc	Clivus, foramen magno

(Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación. 2003; 50: 460-471)

(Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación. 2003; 50: 460-471)

REVISIÓN

- Tiene dos objetivos:
 - Identificar el nervio
 - Evitar lesionarlo durante la cirugía

Monitorización intraoperatoria del nervio facial: consideraciones anestésicas y neurofisiológicas

I. Ingelmo*, J. G^o-Trapero*, A. Puig*, G. De Blas**, I. Regidor**, J.M. León**

*Servicio de Neuroanestesiología, Reanimación y UCI-Neuro, **Servicio de Neurofisiología. Hospital Universitario Ramón y Cajal, Madrid.

Rev. Esp. Anestesiología y Reanimación. 2003; 50: 460-471



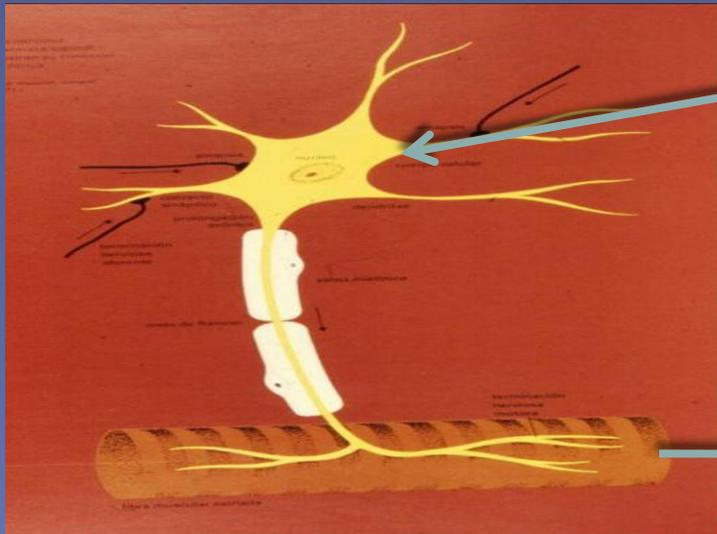
Métodología

- El método se basa en que, cuando se estimula la estructura que queremos estudiar, si se trata del nervio, se produce una respuesta muscular evocada con una intensidad de estímulo muy baja.



Metodología

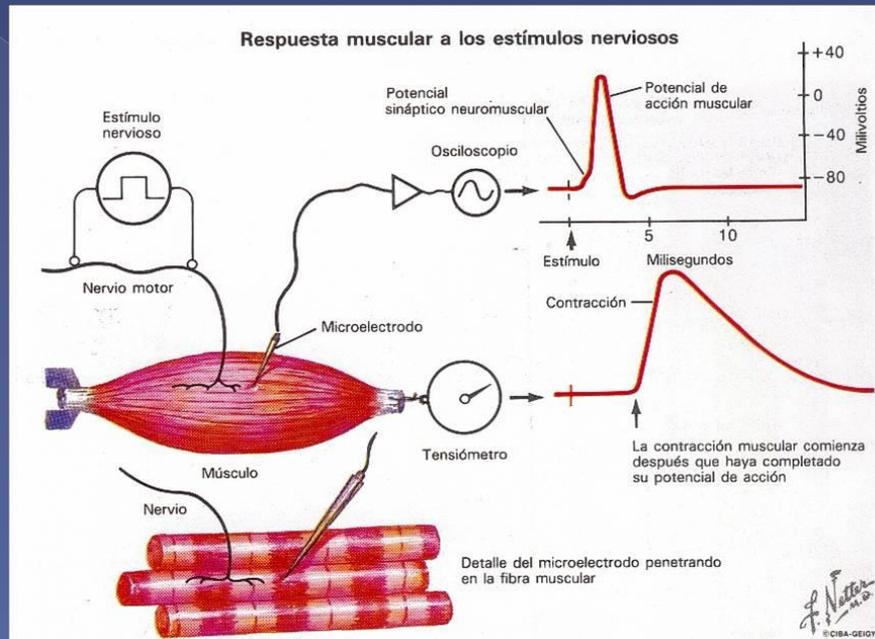
- Se estudia el músculo con electrodos de aguja o superficie.
- Se estudia el nervio (del que depende) mediante estímulo eléctrico.



Estímulo eléctrico: despolariza el nervio y desencadena la respuesta muscular

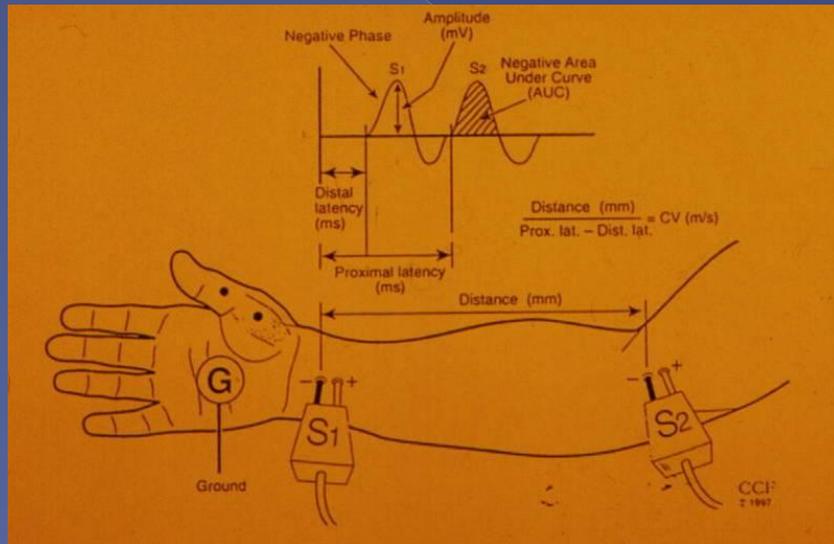
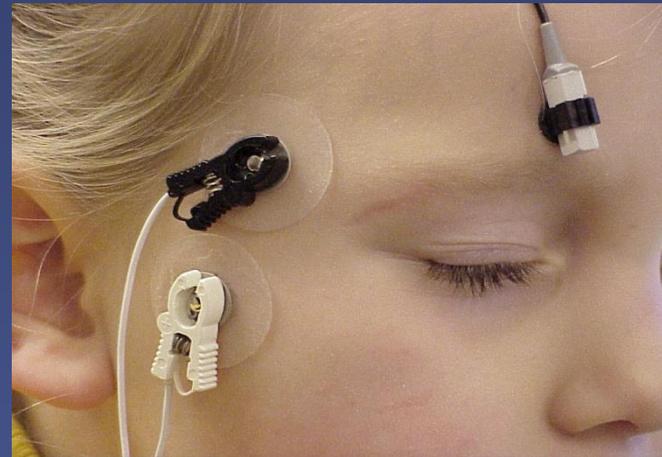
Recoge la actividad de la unidad motora

Metodología



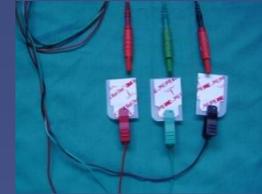
- En situaciones en las que el nervio puede estar lesionado antes de la cirugía, hay que hacer un estudio EMG preoperatoriamente.

Metodología



¿QUÉ SE NECESITA PARA MONITORIZAR LA INTEGRIDAD NERVIOSA INTRAOPERATORIA?

- Electrodo de estimulación
- Electrodo de registro para detectar la respuesta muscular
- Electrodo de tierra
- Monitor
- Equipo EMG



- Información proporcionada:
 - > Registro en tiempo real de la actividad muscular basal
 - > Respuesta motora del músculo estimulado cada vez que se estimula con la sonda
 - > Señal visual EMG en la pantalla
 - > Señal acústica



- Si el cirujano estimula con la sonda monopolar la estructura a 2 mA, y no hay respuesta:
 - No está cerca del nervio (>1cm)
 - Problemas técnicos (electrodos mal colocados)
 - El paciente tiene un BNM intenso
 - Lesión neural grave

- Irritación del nervio – excitación - descargas espontáneas ectópicas que se registran en los músculos. (Estimulación con sonda monopolar de voltaje constante. Impulsos 0,1mseg de duración y frecuencia 1-5 Hz)
 - Salvas (burst). Actividad tipo fásico. Corta duración. No se asocian a daño postoperatorio permanente
 - Trenes (train). Actividad tónica. Larga duración. Indican potencial daño permanente
- Agresión más grave – lesión axonal irreversible - no respuesta



¿QUÉ CONSIDERACIONES ESPECIALES DEBE TENER LA TÉCNICA ANESTÉSICA EN LA MONITORIZACIÓN DE LA INTEGRIDAD NERVIOSA INTRAOPERATORIA?

- Técnica anestésica debe permitir la contracción muscular en respuesta a la estimulación del nervio.
- Requerimiento neurofisiológico: el músculo no paralizado.



Monitorización neurofisiológica

PEA

EMG – Se afectan con los BNM

PESS – Se afectan con los halogenados

PEM – Se afectan con los BNM y halogenados



Empleo clínico de bloqueantes neuromusculares y su reversión. Recomendaciones del grupo de expertos de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor.

Autores

Dr. José Antonio Álvarez Gómez

Dr. José Javier Ariño Irujo

Dr. Carlos L. Errando Oyonarte

Dr. Francisco Martínez Torrente

Dr. Jaume Roigé i Solé

Dr. Fernando Gilsanz Rodríguez

¿Facilita el bloqueo neuromuscular la intubación?

El bloqueo neuromuscular facilita la intubación traqueal para anestesia general (grado A)¹ y en emergencias extrahospitalarias y hospitalarias (grado B)^{2,3}, siempre que la dosificación del fármaco sea la adecuada (2 x DE95) y que el lapso de tiempo entre la administración del BNM y la intubación sea suficiente para conseguir el grado de bloqueo máximo (60 segundos para succinilcolina y entre 1,5 y 4 minutos para los BNMND)¹.

¿Se puede realizar la intubación endotraqueal sin BNM?

Sí, se puede realizar la intubación sin BNM, induciendo un mayor grado (profundidad) de hipnosis y analgesia aunque hay que tener en cuenta las dificultades inherentes a la intubación en estas circunstancias y los posibles incidentes que puedan aparecer^{1,4}.

Sin embargo el empleo de BNM proporcionó mejores condiciones de intubación en un intervalo de tiempo menor (grado A)¹. En estudios donde se intubó sin BNM el empleo de propofol como hipnótico se asoció a mejores condiciones de intubación que etomidato o tiopental (grado B)^{5,6}.

No se recomienda la intubación con BNM en pacientes alérgicos a los BNM (grado C)¹.

Empleo clínico de bloqueantes neuromusculares y su reversión. Recomendaciones del grupo de expertos de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor.

Autores

Dr. José Antonio Álvarez Gómez

Dr. José Javier Ariño Irujo

Dr. Carlos L. Errando Oyonarte

Dr. Francisco Martínez Torrente

Dr. Jaume Roigé i Solé

Dr. Fernando Gilsanz Rodriguez

¿Disminuyen los efectos adversos de la intubación con el uso de BNMs?

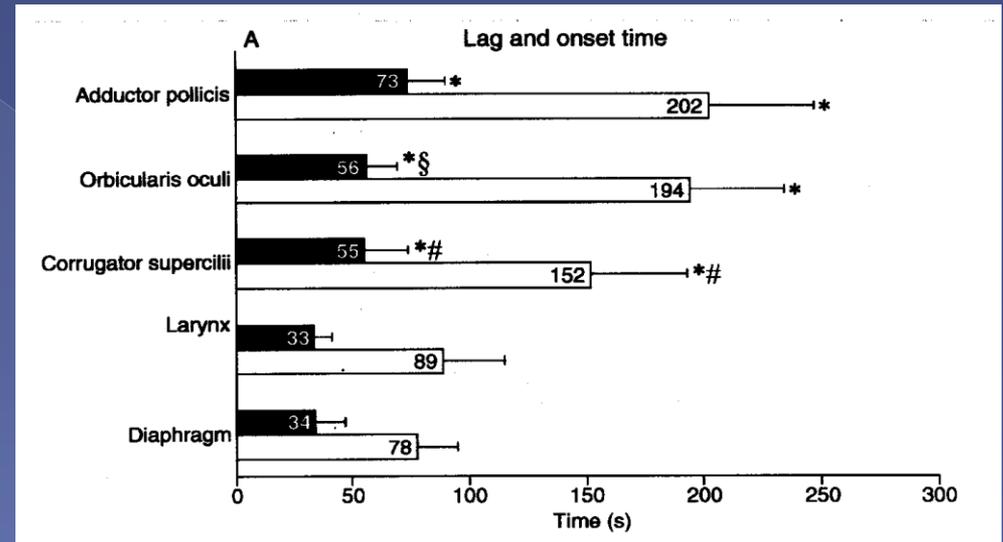
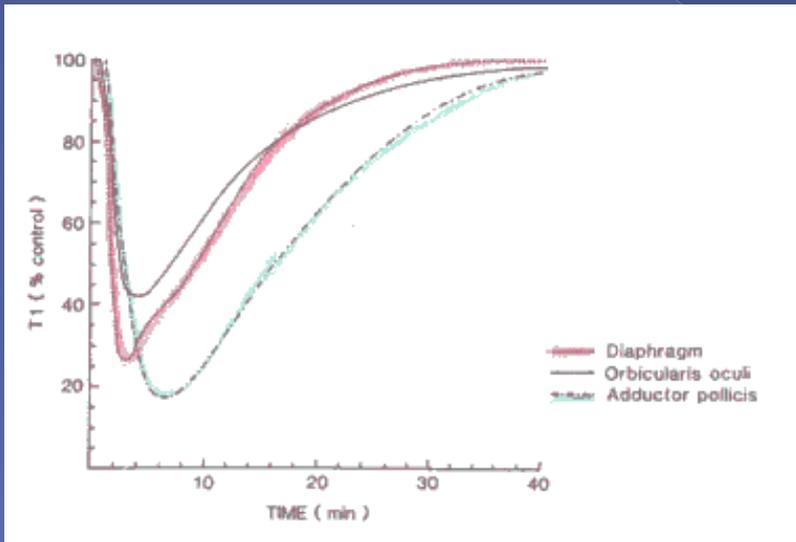
Sí, la utilización de BNMs disminuye los traumatismos laríngeos, faríngeos y dentarios (grado C y Revisiones)^{1,7}, principales incidentes de la intubación endotraqueal, así como el dolor postoperatorio a nivel de las vías aéreas superiores (grado A)^{1,7}.

Además, no produce tanto deterioro hemodinámico (grado C) inherente a la necesidad de administrar dosis mayores de hipnóticos y opiáceos cuando no se utilizan BNMs^{8,9,10}.



Bloqueo neuromuscular

- El bloqueo neuromuscular se instaura más rápido, dura menos y se recupera antes en los músculos faciales, el diafragma y los músculos de la laringe, que en los músculos periféricos.



Donati F *et al.* Anesthesiology, 1990; 73: 870

British Journal of Anaesthesia 85 (6): 856-60 (2000)

British Journal of Anaesthesia 85 (6): 856-60

Simultaneous determination of neuromuscular block at the larynx, diaphragm, adductor pollicis, orbicularis oculi and corrugator supercilii muscles

T. M. Hemmerling*, J. Schmidt, C. Hanusa, T. Wolf and H. Schmitt

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 26 de Octubre de 2010



Empleo clínico de bloqueantes neuromusculares y su reversión. Recomendaciones del grupo de expertos de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y

Tratamiento del Dolor.

Autores

Dr. José Antonio Álvarez Gómez

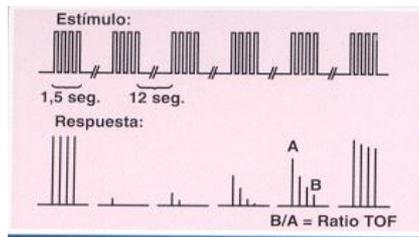
Dr. José Javier Ariño Irujo

Dr. Carlos L. Errando Oyonarte

Dr. Francisco Martínez Torrente

Dr. Jaume Roigé i Solé

Dr. Fernando Gilsanz Rodríguez



¿Qué tipo de estímulo y técnica se debe utilizar en la monitorización?

En general se recomienda utilizar el TOF. Durante la inducción y si se realizan estudios clínicos puede ser más fiable el estímulo único cada segundo o cada 10 segundos. Para determinar la recuperación de la contracción es más fiable el TOF (y TOFr) pero con ciertas reservas para determinar la recuperación completa sobre todo con evaluación táctil y visual³¹. El empleo de DBS aumenta la sensibilidad de la evaluación táctil en la recuperación comparado con la estimulación visual o táctil del TOF³². Durante las fases de bloqueo neuromuscular profundo, cuando no hay respuesta al TOF, se debe utilizar el PTC³³.

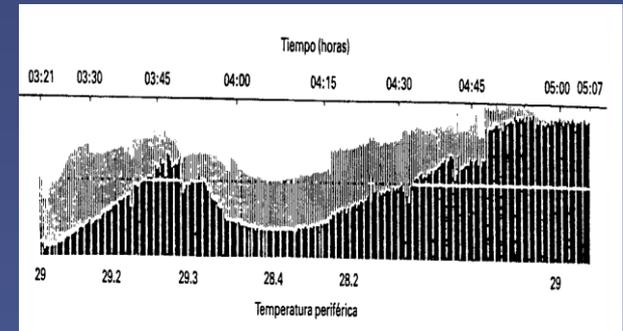
La forma más práctica, relativamente sencilla y más estudiada de valorar la función neuromuscular (en el ámbito que nos ocupa) es la acelerometría³⁴.

¿Qué nervio se debe monitorizar para valorar el momento de la intubación endotraqueal?

La monitorización mejora las condiciones de intubación (grado B)^{1,7}. Se recomienda monitorizar el nervio facial, valorando la respuesta en el músculo corrugador superciliar, ya que el grado de resistencia e inicio de acción es muy similar a los músculos de la laringe (grado A)³⁸.

El bloqueo neuromuscular se afecta por:

- > **Hipotermia.** Se debe mantener normotermia central, y normotermia periférica si se ha monitorizado el músculo adductor del pulgar.
 - La fuerza de contracción del músculo adductor del pulgar disminuye un 10-16% por cada °C de la caída de T^a muscular por debajo de 35.2°C
 - Para mantener una T^a muscular >35.2°C, debe mantenerse una T^a central >36°C
- > **Acidosis respiratoria .**
- > **Alteraciones electrolíticas:** hipopotasemia, hipocalcemia, hipermagnesemia.
- > **Enfermedades concomitantes:** insuf renal, insuf hepática.
- > **Interacciones farmacológicas:** antibióticos, anticonvulsivantes, antiarrítmicos, anticolinesterásicos, halogenados, ketamina, clonidina, AL, litio, sulfato Mg.



Denny NM et al. Anaesthesia, 1986; 41: 441

Otra monitorización:

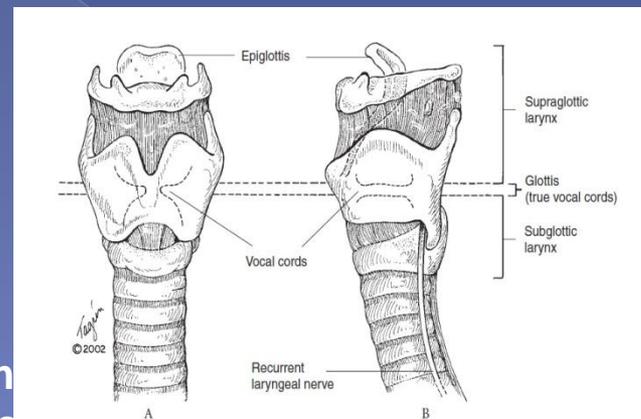
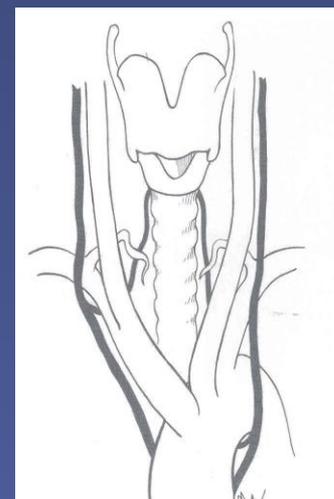
- **Resulta muy útil monitorización:**
 - > ECG, PANI, SpO2, capnografía, parámetros respiratorios
 - > Profundidad anestésica con BIS/mejor entropía
 - > Bloqueo neuromuscular con TOF/TOFr (mejor del músculo corrugador facial)
 - > Temperatura



¿QUÉ CONSIDERACIONES ESPECIALES TIENE LA MONITORIZACIÓN DEL NLR?

○ Nervio laríngeo recurrente (NLR):

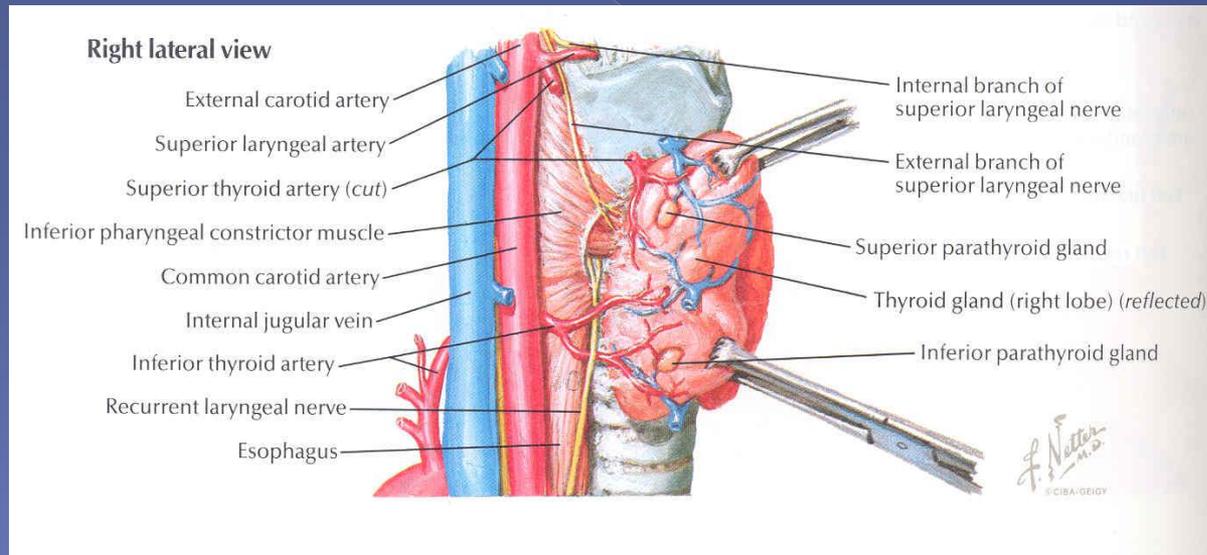
- > Inervación motora de todos los músculos de la laringe excepto músc cricotiroides
- > Inervación sensitiva de tráquea y laringe por debajo de cuerdas vocales.
- > Forma parte de X par craneal (N. vago).
- > Nervio motor que mueve todos los músculos laríngeos, excepto el músc cricotiroides (inervado por NLS).



NLR

○ Cirugía de tiroides: riesgo de lesión NLR.

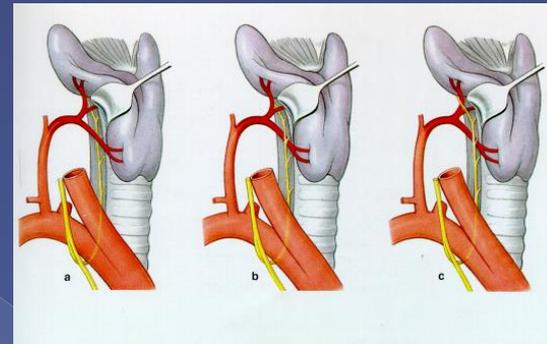
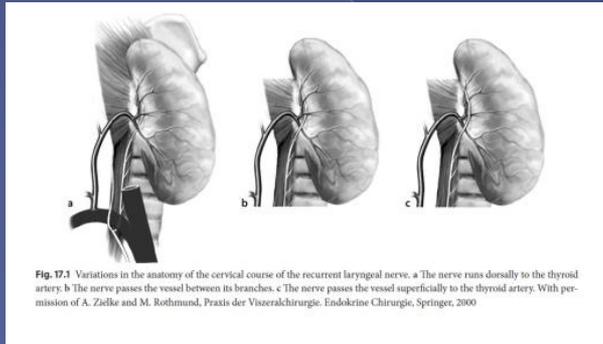
- > Localización más frecuente en triángulo limitado por vaina carótida, tráquea y el esófago y arteria tiroidea inferior.
- > El punto más conflictivo es la entrada del nervio en la laringe.



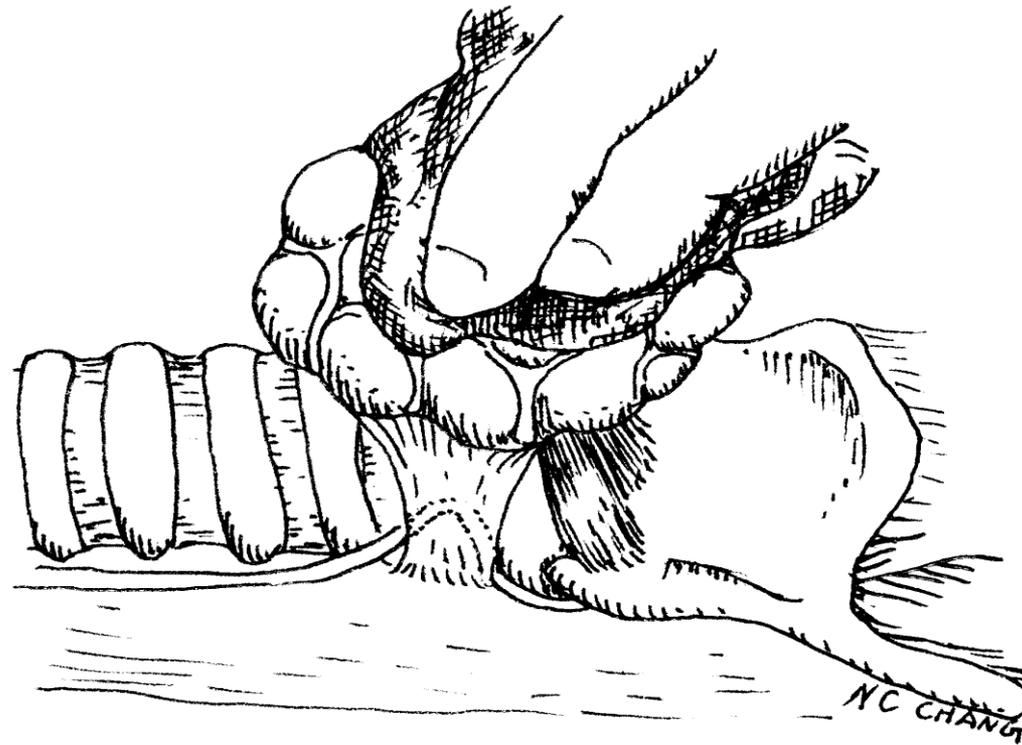
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010

NLR

- Incidencia de lesión NLR en cirugía tiroides:
 - > 0.5-2% hasta 20% (tumores, relQ)

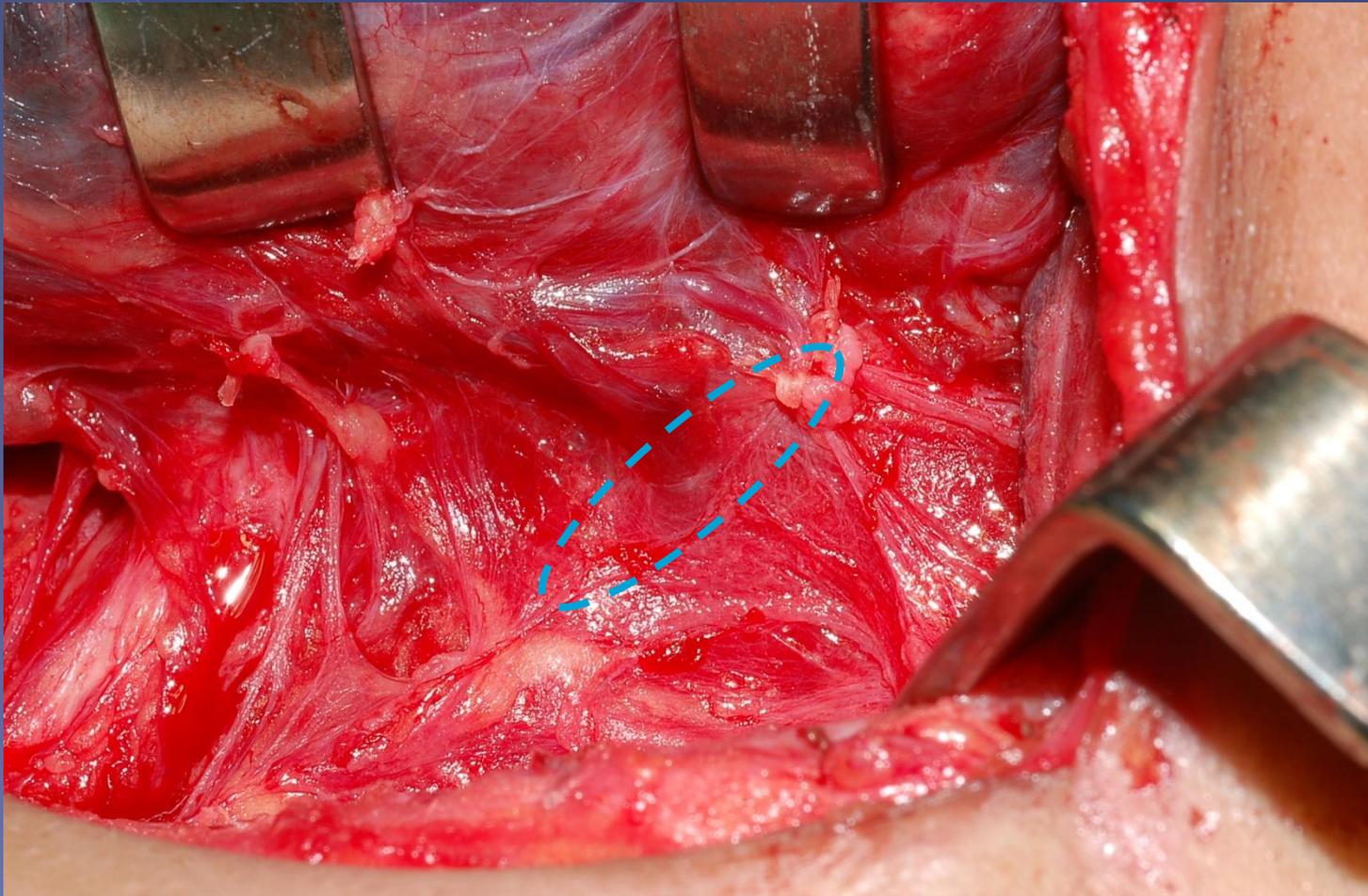


- Lesión NLR
 - > Temporal
 - > Permanente
 - > Unilateral: disfonía
 - > Bilateral : estridor e insuficiencia respiratoria

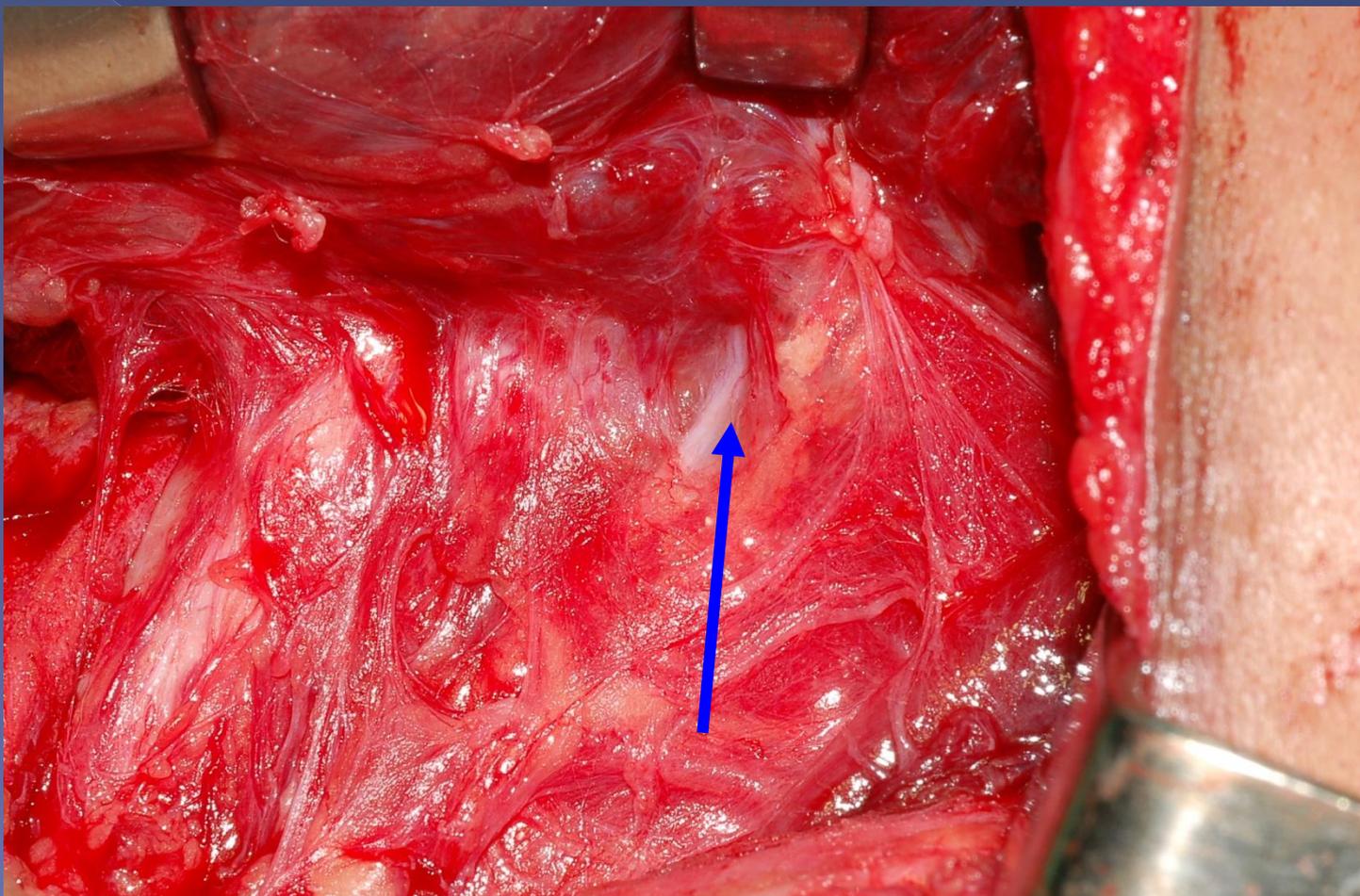


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010



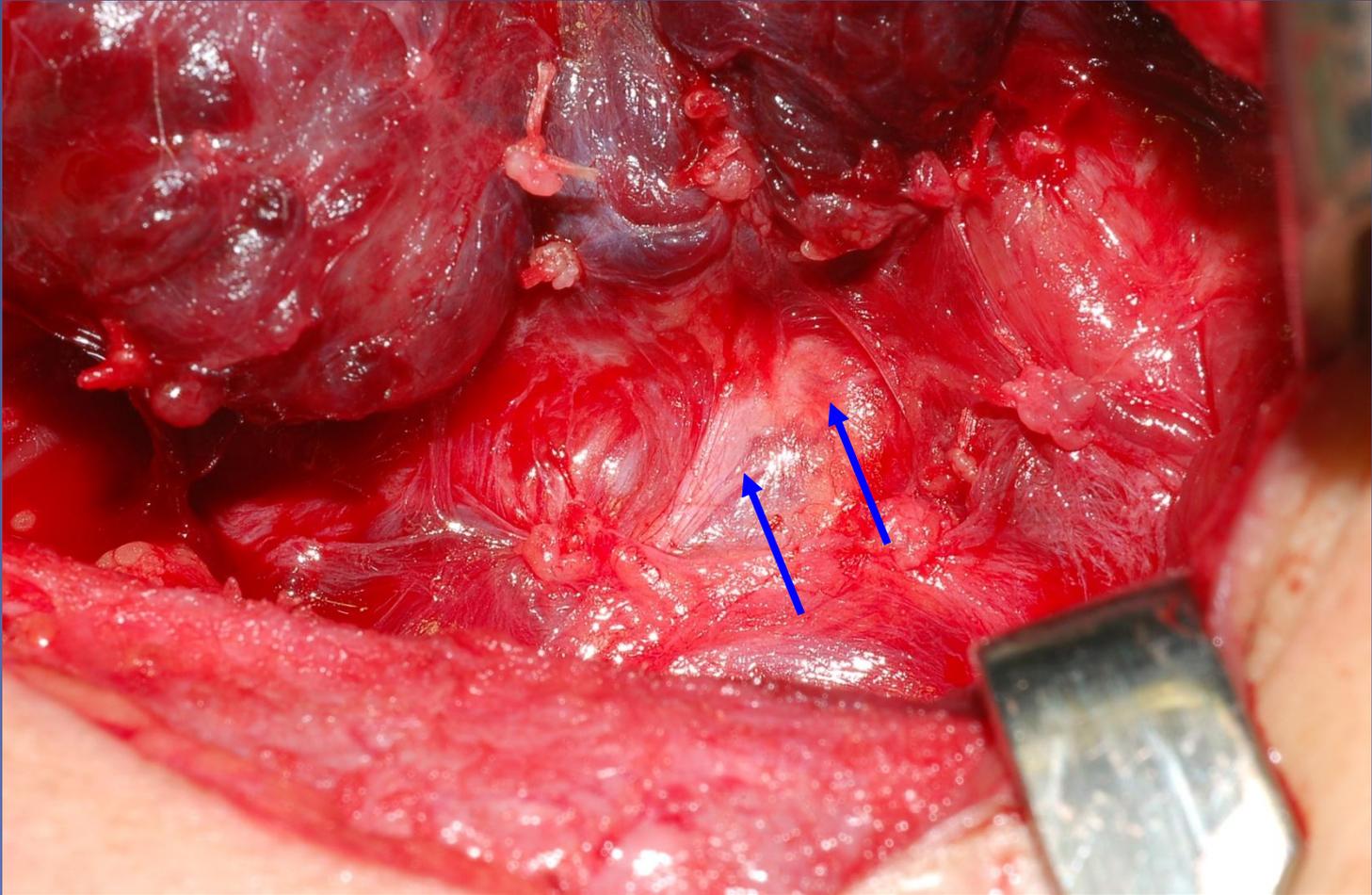


SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010





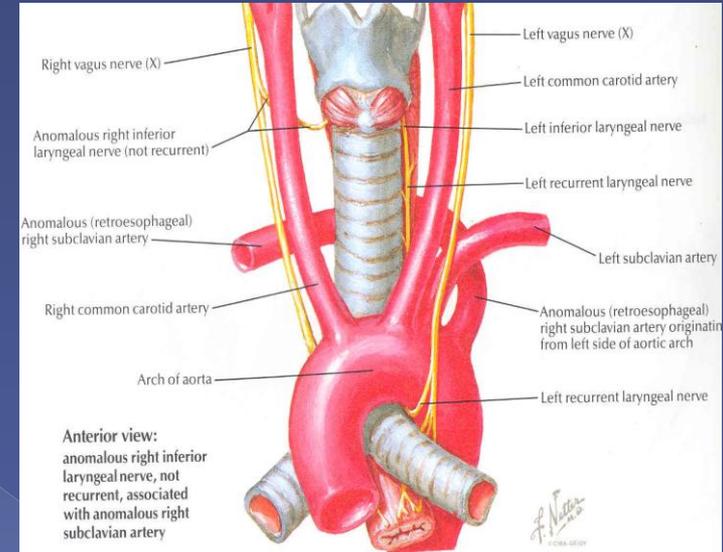
SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010



NLR

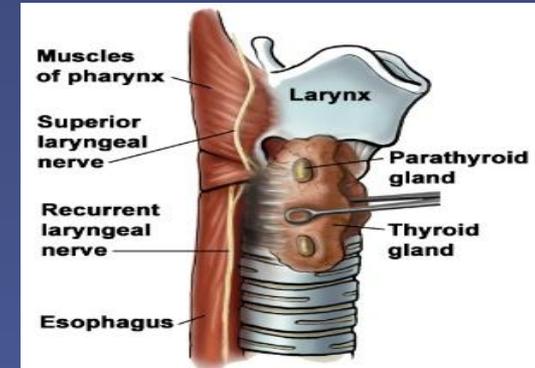
○ NLR se puede lesionar en:

- > Cirugía tiroides
- > Cirugía paratiroides
- > Vaciamiento ganglionar cervical
- > Laringuectomía
- > Endarterectomía carotídea



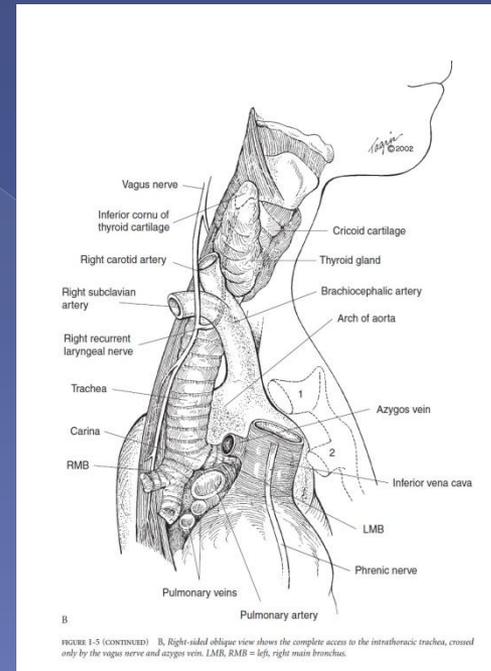
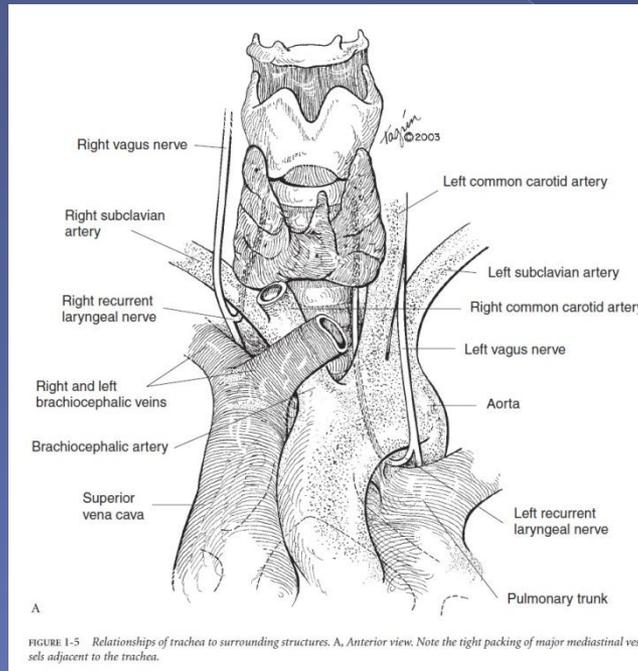
○ Cirugía tiroides:

- > Nervio laríngeo recurrente (NLR)
- > Nervio laríngeo superior (NLS)
- Rama externa del NLS inerva el músculo cricotiroideo, cuya función es la adducción de las cuerdas vocales. Lesión: cambio en la voz, debilidad y fatiga vocal.



CASOS MONITORIZACIÓN NLR HOSPITAL DR PESET

	2009	2010	Total
Cirugía tiroides/paratiroides	21	17	38



Monitorización NLR

◉ Sin EMG:

- > Visualización de las cuerdas vocales durante la disección.
- > Palpación del músculo cricotiroides después de la estimulación del nervio.
- > Respuesta de presión glótica.

◉ Con EMG:

- > Electrodo de superficie postcricoides.
- > Electrodo en cuerdas vocales a través de ligamento cricotiroides.
- > Colocación de electrodos en cuerdas vocales con TET EMG



Monitorización TET EMG

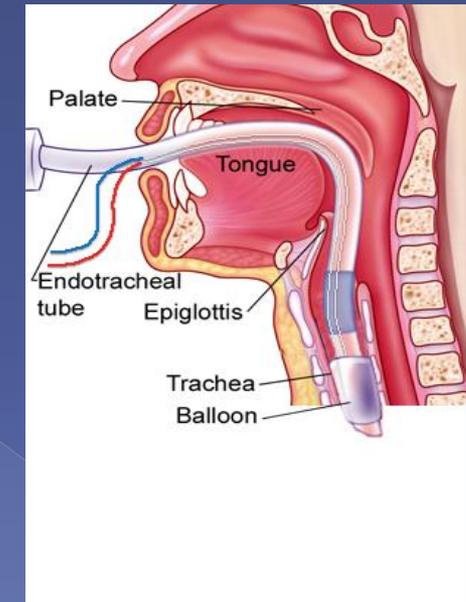
Colocación de electrodos en cuerdas vocales con TET EMG

Anesth Analg 2001;93:396-9

Intraoperative Monitoring of the Recurrent Laryngeal Nerve in 151 Consecutive Patients Undergoing Thyroid Surgery

Thomas M. Hemmerling, MD, DEAA*, Joachim Schmidt, MD*, Christian Bosert, MD*, Klaus E. Jacobi, MD*, and Peter Klein, MD*
Departments of *Anesthesiology and †Surgery, University Erlangen-Nürnberg, Erlangen, Germany

Anesth Analg 2001; 93: 396-9



- ✓ Monitorización continua
- ✓ No invasivo
- ✓ Facilidad de colocación
- ✗ Se puede mover durante la cirugía
- ✗ En algunos pacientes resulta difícil la colocación correcta

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continua
Valencia 26 de Octubre de 2010

Monitorización TET EMG

- TET EMG (electrodos de superficie). Músculo vocal queda conectado a un monitor EMG.
 - > Registro en tiempo real de la actividad muscular basal
 - > Respuesta motora del músculo estimulado cada vez que se estimula con la sonda. Actividad EMG de las cuerdas vocales se traduce en amplio sonido.
- > Señal visual EMG en la pantalla
- > Señal acústica



Monitorización TET EMG

Intraoperative Monitoring of the Recurrent Laryngeal Nerve in Thyroid Surgery

H. Dralle · C. Sekulla · K. Lorenz · M. Brauckhoff · A. Machens · the German IONM Study Group

World J. Surg (2008) 32: 1358-1366

- Revisión sistemática de medicina basada en la evidencia
 - > 6 estudios comparan riesgo de lesión NLR con identificación visual nerviosa y con TET EMG.

Table 3 Recurrent laryngeal nerve palsy after thyroid surgery with and without^a IONM

Author	NAR (n)		Determination of laryngeal muscle response after RLN stimul., with EMG (+), or without (-)	Postoperative unilateral RLN paralysis/NAR (%)			
	With IONM	Without IONM		With IONM		Without IONM	
				Trans	Perm	Trans	Perm
Brauckhoff et al. 2002 [38]	98	84	Needle electrodes through cricothyroid ligament into vocalis muscle (+ EMG)	1.1	0	2.6	1.3
Yarbrough et al. 2004 [37]	72	79	Endoscopically placed hook-wise electrodes into vocalis muscle (+ EMG)	12.5	1.4	10.1	1.3
Robertson et al. 2004 [65]	116	120	Endotracheal tube surface electrodes (+ EMG)	3.5	0.9	4.2	2.5
Dralle et al. 2004 [6]	17,832	5517	Needle electrodes through cricothyroid ligament into vocalis muscle (+ EMG)	2.71	0.80	2.61	0.89
Chan et al. 2006 [54]	501	499	Endotracheal tube surface electrodes (+ EMG)	3.4	0.8	4.0	1.2
Shindo and Chheda 2007 [66]	671	372	Endotracheal tube surface electrodes (+ EMG)	2.1	0.3	3.0	0.3

^a Visual RLN identification only

All studies were nonrandomized trials with contemporaneous controls, thus representing level of evidence III and grade of recommendation C, according to Heinrich et al. (2006) [73]

- > TET EMG la incidencia de lesión NLR es menor, pero diferencia no estadísticamente significativa.
 - VPN alto (92-100%). VPP bajo (10-90%)

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010



TET para EMG

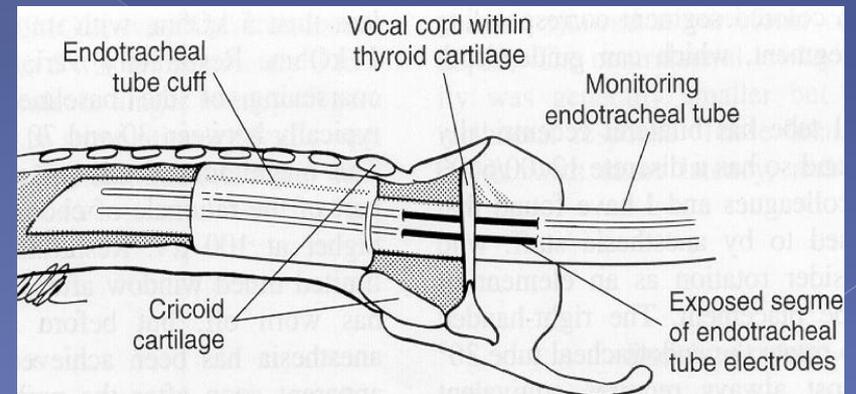
- **Tubo flexible de silicona con 4 electrodos metálicos de acero inoxidable**
 - > Tamaños 6 - 6.5 - 7 - 7.5 - 8 - 8.5mm
 - > Distancia óptima desde la comisura bucal 20.6 ± 0.97 cm en hombres y 19.6 ± 1 cm en mujeres

World J Surg (2008) 32:1935-1939
DOI 10.1007/s00268-008-9549-1

World Journal
of Surgery

Optimal Depth of NIM EMG Endotracheal Tube for Intraoperative Neuromonitoring of the Recurrent Laryngeal Nerve During Thyroidectomy

I-Chen Lu · Koung-Shing Chu · Cheng-Jing Tsai · Che-Wei Wu ·
Wen-Rei Kuo · Hsin-Ya Chen · Ka-Wo Lee · Feng-Yu Chiang

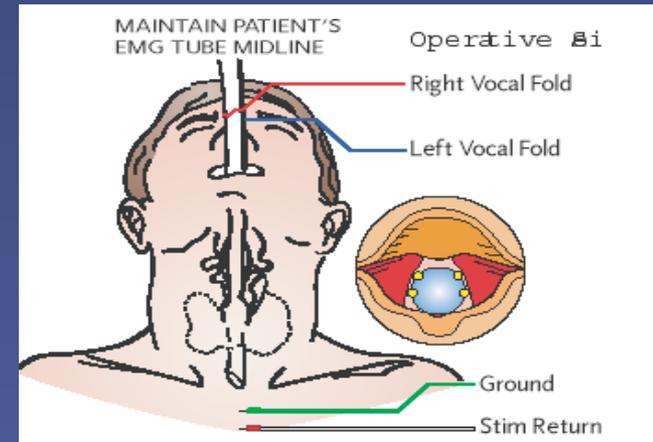


World J. Surg (2008) 32: 1358-1366

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010

TET EMG

- Correcta colocación TET EMG
 - > Visualización directa banda en cuerdas vocales.
 - Fijar TET EMG en punto medio.
 - Después de la extensión cuello, el TET se desplaza 2.1 - 3.3 cm.
 - > Comprobar después de la colocación del paciente. Visualización directa banda en cuerdas vocales.
 - > Confirmación de variación impedancia $< 1\text{ k}\Omega$ en cada cable.



TET EMG

- Posible mayor dificultad en la colocación por:
 - > Mayor flexibilidad del TET por el material empleado
 - > Los cables de los electrodos proporcionan un peso adicional al extremo del TET



Intubación con TET EMG

● Laringoscopia directa

- > Se puede insertar fiador, lubricante sin AL
- > No lubricar el TET con cremas o geles anestésicos



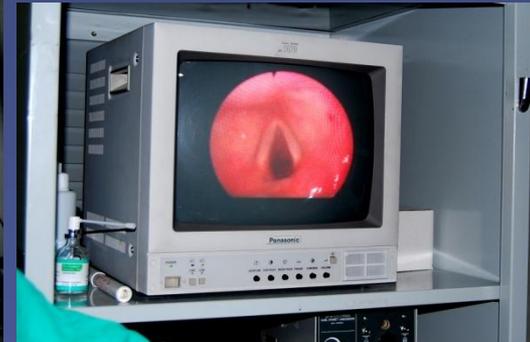
CARTAS AL DIRECTOR

COLOCACIÓN DEL TUBO ENDOTRAQUEAL
ELECTROMIOGRÁFICO MEDIANTE
FIBROBRONCOSCOPIO EN CIRUGÍA TIROIDEA

L. Valencia*, A. Sígues**, L. Trillo*
*Servicio de Anestesiología. **Departamento de Cirugía.
Hospital Mar-Esperanza (IMAS). Barcelona.

Intubación TET EMG

○ Fibrobroncoscopia



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010



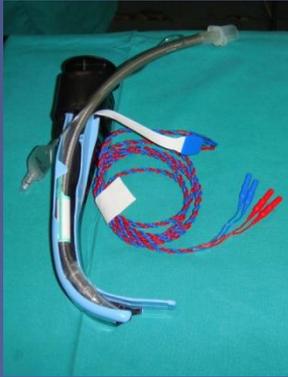
○ Videolaringoscopio Glidescope®





SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010

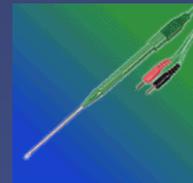
○ Airtraq®



SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010

Monitorización NLR con TET EMG

- Electrodo de estimulación
 - > Sonda de estimulación en tejido a identificar
 - Electrodo de registro para detectar la respuesta muscular
 - > Electrodo de superficie o de aguja
 - Electrodo de tierra
-
- Interfaz
 - Monitor
 - Sonda de silenciamiento



Anestesia general para monitorización NLR en cirugía tiroidea

- ◉ Cualquier benzodiacepina, hipnótico y analgésico en inducción y mantenimiento. No relajación muscular profunda cuando se estimula el nervio.
- ◉ Midazolam / propofol / etomidato / tiopental / halogenado con o sin N₂O
- ◉ Fentanilo / RMF
 - BNMD (succinilcolina)
 - BNMND duración corta o intermedia (mivacurio / atracurio / cis-atracurio / rocuronio / vecuronio)
 - BNMD (succinilcolina) + BNMND duración corta o intermedia (mivacurio / atracurio / cis-atracurio / rocuronio / vecuronio)
 - No BNM
 - No administrar más BNM
 - BNMND p.c. a dosis bajas
 - Bolo BNMND dosis bajas



ELECTROPHYSIOLOGIC RECURRENT LARYNGEAL NERVE MONITORING DURING THYROID AND PARATHYROID SURGERY:

INTERNATIONAL STANDARDS GUIDELINE STATEMENT

Gregory Randolph and Henning Dralle
with the International Intraoperative Monitoring Study Group

International Neural Monitoring Study Group:

Hisham Abdullah¹, Marcin Barczynski¹, Rocco Bellantone¹, Michael Brauckhoff¹,
Bruno Carnaille¹, Sergii Cherenko¹, Fen-Yu Chiang², Gianlorenzo Dionigi¹,
Henning Dralle¹, Camille Finck³, Dana Hart², Dipti Kamani², Kerstin Lorenz¹,
Paolo Miccolli¹, Radu Mihai¹, Akira Miyauchi¹, Lisa Orloff², Nancy Perrier¹,
Manuel Duran Poveda¹, Gregory Randolph², Anatoly Romanchishen¹,
Jonathan Serpell¹, Antonio Sitges-Serra¹, Tod Sloan⁴, Sam Van Slycke¹,
Samuel Snyder¹, Hiroshi Takami¹, Erivelto Volpi¹, Gayle Woodson³

1=General Surgery, 2=Otolaryngology, 3=Laryngology, 4=Anesthesiology

○ Protocolo anestesia

- > Adecuar monitorización y técnica anestésica a las necesidades de cada paciente.
- > Monitorización NLR:
 - Elegir la técnica anestésica: TIVA o halogenados con o sin N2O, fentanilo o RMF o sufentanilo, evitar el bloqueo neuromuscular cuando se estimule el nervio.
 - Inducción succinilcolina 2-2.5mg/kg (descartar déficit pseudocolinesterasa) o rocuronio/atracurio 0,5mg/kg. No administrar más BNM.
 - Halogenados, mejor desflurano e isoflurano.

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada
Valencia 26 de Octubre de 2010



PROTOCOLO MONITORIZACIÓN NLR EN I.Q. TIROIDES / PARATIROIDES

- Monitorización con ECG, PANI, SpO₂, parámetros respiratorios, BIS/entropía, TOFr. Si es posible T^a.

- Inducción anestésica con:

- BZD / propofol / etomidato / tiopental
- Fentanilo / RMF
- BNMD (succinilcolina) / BNMND de acción intermedia (mivacurio/atracurio/cis-atracurio/rocuronio/vecuronio) / BNMD (cis-atracurio) más BNMNM (mivacurio/atracurio/cis-atracurio/rocuronio/vecuronio)

- Mantenimiento con:

- Oxígeno más aire / nitroso. TIVA / halogenados
- No más BNM / p.c. BNMND dosis bajas / bolos BNMND

- Usar el TET de tamaño adecuado

- Se puede utilizar un fiador con lubricante sin AL
- No lubricar el TET con cremas o geles anestésicos
- Dejar el TET con los electrodos colocados en contacto con las cuerdas vocales
- Fijar el TET en mitad del labio superior



EMG Tube Quick Start Guide
setup in 3 easy steps

A technique for successful tube placement and use has been generated through combined experience at Johns Hopkins and Harvard Medical School with approximately 100 patients. — Randolph GW, Eisele D: RLN monitoring instructional course, AAOHNS, Washington, DC, 1996.

1. The patient is intubated with a short-acting paralytic agent.
2. The patient is positioned (thyroid roll, head extension) and then the tube position can be checked with an anesthesia laryngoscope, checking for depth of insertion and rotation. The EMG tube should be midline with electrodes making contact with vocal cords.
3. The tube is secured with tape after its position has been checked and the following are assessed:
 - A. Presence of respiratory variation of the baseline

Patient Preparation Electrode Placement

Electrode placements for cranial nerve monitoring:
UII, III, IV and UI. O
U
X
GND

Maintain Patient's EMG Tube Midline
Right Vocal Fold
Red Wire Pair - CH1
Left Vocal Fold
Blue Wire Pair - CH2
Anode (+) For Monopolar Stim

Visualize Electrodes Contacting True Vocal Folds

PROTOCOLO MONITORIZACIÓN NLR EN I.Q. TIROIDES / PARATIROIDES

- Una vez fijado el TET EMG, colocar al paciente
- Verificar la correcta colocación del TET con laringoscopia directa o con otro método de intubación
- Verificar la correcta colocación de los electrodos
 - Colocar electrodo blanco/rojo en hombro
 - Colocar electrodo verde en esternón
- Comprobar en pantalla NIM correcta colocación de los electrodos
- Se puede estimular a 1mA y 30-60 min después de haber administrado el BNM
 - Estimulación con sonda perpendicular al tejido durante 1 seg
 - En caso de no respuesta, valorar relajación muscular con TOFr. Se puede revertir con anticolinesterásicos o sugammadex
 - Si no hay bloqueo muscular, estimular a través del músculo justo por debajo del cricoides. Si hay respuesta, comprobar hinchado neumotaponamiento y colocación TET

