

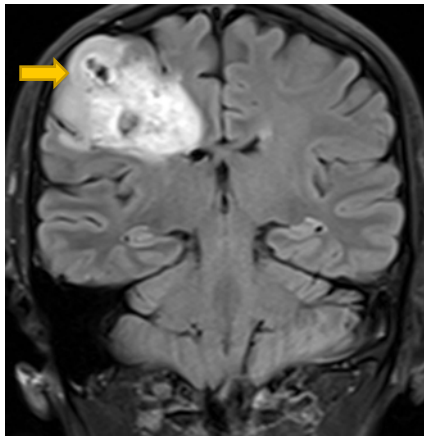
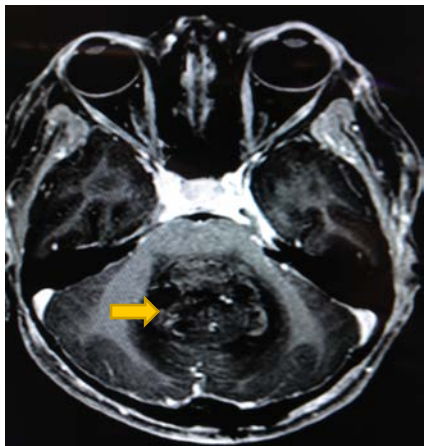
MONITORIZACIÓN NEUROFISIOLÓGICA INTRAOPERATORIA EN NEUROCIRUGÍA PEDIÁTRICA :

UTILIDAD DE LA MONITORIZACIÓN CUANTITATIVA NEUROMUSCULAR CONTÍNUA

**Antonio M González
Pablo Núñez
Verónica Alfaro
Osvaldo Pérez
Herika Quito
Graciela Villabona**

**Servicio Anestesiología y Reanimación
Hospital Universitario Marqués Valdecilla
SCS. Santander. Cantabria**





MONITORIZACION NEUROFISIOLÓGICA INTRAOPERATORIA (MNIO)

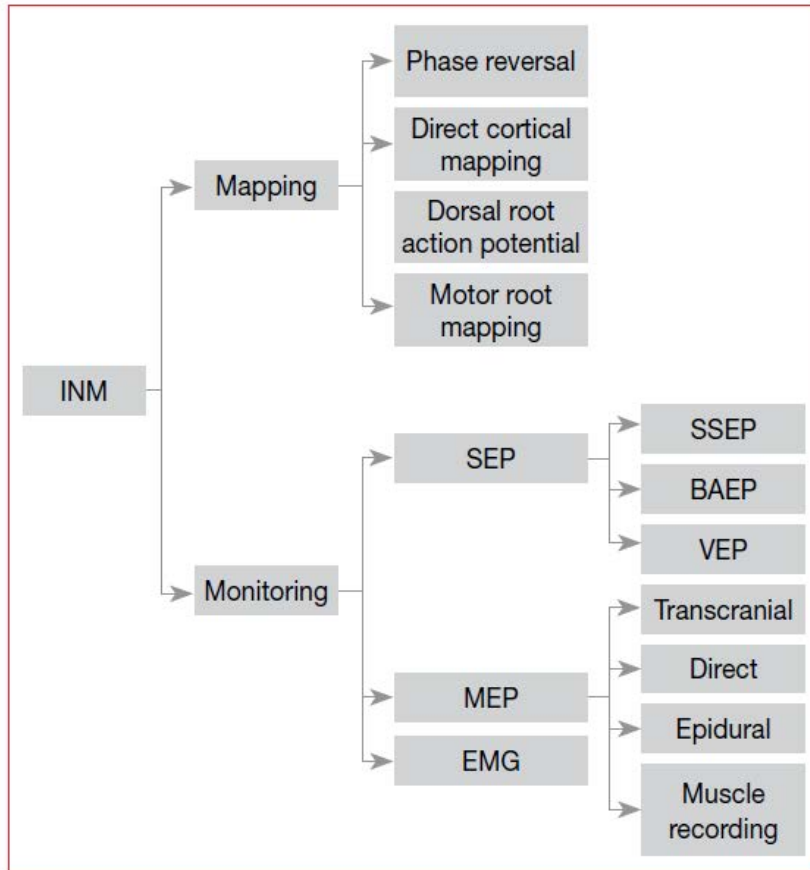
_EVALÚA la INTEGRIDAD FUNCIONAL de las vías sensoriales, motoras e incluso cognitivas.

_Gracias a esta técnica podemos CONFIRMAR qué vías nerviosas están en RIESGO durante la cirugía, y detectar en qué momento se están poniendo en peligro.

_ASISTEN al equipo quirúrgico en la toma de decisiones intraoperatoria, permitiendo disminuir la incidencia de daño neurológico permanente postoperatorio

Intraoperative Neurophysiological Monitoring : A Review of Techniques Used for Brain Tumor Surgery in Children

Keewon Kim, M.D., Ph.D.,¹ Charles Cho, M.D.,² Moon-suk Bang, M.D., Ph.D.,¹ Hyung-ik Shin, M.D., Ph.D.,¹ Ji-Hoon Phi, M.D., Ph.D.,² Seung-Ki Kim, M.D., Ph.D.²



BAEP: brainstem auditory-evoked potentials, EMG: electromyography, IONM: intraoperative neurophysiological monitoring, MEP: motor-evoked potentials, SSEP: somatosensory-evoked potentials, VEP: visually evoked potentials

MONITORIZACION NEUROFISIOLÓGICA INTRAOPERATORIA (MNIO)

_PESS (Potenciales Evocados SomatoSensoriales)
Valoran ví-as largas sensitivas (haz cordones posteriores)
Propriocepción, vibración y discriminación táctil

_PEA (Potenciales evocados auditivos de tronco cerebral)
Valoran la ví-a auditiva hasta el mesencéfalo
Adicionalmente, permiten estimar la profundidad anestésica

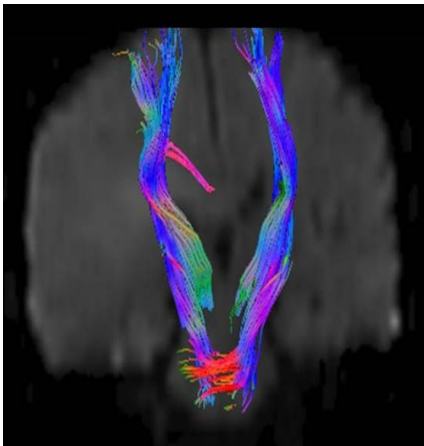
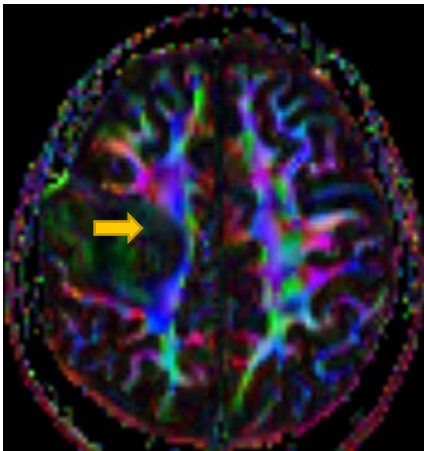
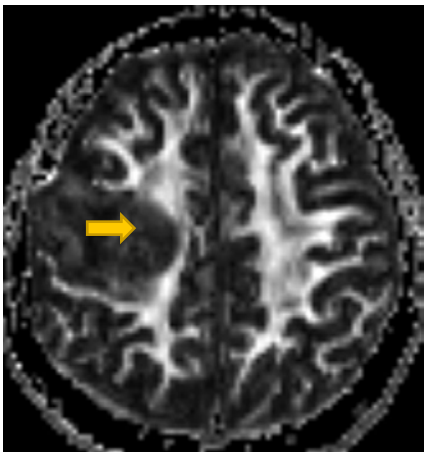
_PEV (Potenciales evocados visuales)
Valoran la ví-a visual desde la retina hasta el córtex

_PEM (Potenciales evocados motores)
Valoran ví-as largas motoras (haz corticospinal)
El estímulo se aplica a nivel cortical y el registro a nivel periférico monitorizando el potencial de acción muscular
Precisan cierta integridad de la transmisión neuromuscular

_PEM-CB (Potenciales evocados motores corticobulbares)
Valoran la musculatura dependiente del haz corticobulbar
integridad del componente motor de los pares craneales

_EMG (Electromiografi-a)

_EEG (Electroencefalografi-a o electrocorticografi-a)



Anesthesia for Intraoperative Neurophysiologic Monitoring of the Spinal Cord

*Tod B. Sloan and †Eric J. Heyer

*University of Texas Health Science Center at San Antonio, Texas; and †Columbia University, New York, New York, U.S.A.

Intraoperative neurophysiological monitoring for the anaesthetist

JJN Van Der Walt , JM Thomas & AA Figaji

_ La monitorización neurofisiológica intraoperatoria está alterada en función del agente anestésico utilizado :

. Tanto los anestésicos inhalatorios como los intravenosos tienen efectos en la actividad funcional neuronal y sináptica.

_ Es importante igualmente el manejo de la Homeostasis fisiológica, ya que el FSC y la PIC están relacionados con la temperatura, presión arterial de CO₂.

_ El manejo de la farmacología neuromuscular es crítica en el estudio de las respuestas miogénicas de los potenciales motores MEP, en los cuales, un bloqueo excesivo, puede provocar la eliminación de la respuesta del grupo muscular.

_Paciente 12 años, 34 kg, 140 cm altura.

.LOE fosa posterior con efecto compresivo sobre bulbo, protuberancia, mesencéfalo y pedúnculos cerebelosos.

.Condiciona severo efecto expansivo, con hidrocefalia supratentorial y descenso amígdalas cerebelosas.

.Hematoma epidural agudo y fractura temporal

_Monitorización

FC/PANI/SaO₂/EtCO₂/BIS/T^a/Diuresis

GC: MostCare en ARI

RNM: Tof Watch SX

MNIO:

PEM trapecio, extensor común dedos, hipotenar, tibial anterior y abductor hallucis bilateral

PESS de EEII y EESS

PEA tronco-encefálicos

EMG de barrido libre en trapecios





Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2007 Apr;54(4):231-41.

[Anesthetic and physiologic implications of neurophysiologic monitoring with evoked potentials during spinal surgery].

[Article in Spanish]

Valverde Junquito JL¹, Aldana Díaz EM, Pérez Lorensu PJ, González Miranda F.

Zhonghua Yi Xue Za Zhi. 2004 Mar 17;84(6):460-3.

[Effects of intravenous and inhalational anesthetics on short-latency somatosensory evoked potentials].

J Neurosurg Anesthesiol. 2006 Jul;18(3):211-4.

Intraoperative motor-evoked potential monitoring in scoliosis surgery: comparison of desflurane/nitrous oxide with propofol total intravenous anesthetic regimens.

Lo YL¹, Dan YF, Tan YE, Nurjannah S, Tan SB, Tan CT, Raman S.

Anesthetic effect	Sensitive to anesthetic agents	Relatively insensitive to anesthetic agents
Insensitive to muscle relaxants	Group I; cortical SSEP*; cortical AEP*	Group II; epidural, and perispinal SSEP and MEP; far-field subcortical SSEP; sensory cranial nerve (BAEP)*
Sensitive to muscle relaxants	Group III; Transcranial MEP	Group IV; pedicle screw stimulation, spinal reflex testing, motor cranial nerve (e.g., facial nerve), and Spinal MEP‡

* Cortical, epidural, perispinal, and subcortical somatosensory evoked potential (SSEP) and motor evoked potential (MEP) refer to the location of the recording electrodes.

‡ Spinal MEP refers to the proximal site of stimulation within the spinal cord with recording in the muscle.

AEP, auditory evoked potentials; BAEP, brainstem auditory evoked potentials.

a) Evitar fármacos que pueden dificultar el registro de la señal:

Halogenados: PESS, PEA, PEV
RNM : PEM

b) Introducir agentes que faciliten registro:
Ketamina
Dexmedetomidina

The effects of the neuromuscular blockade levels on amplitudes of posttetanic motor-evoked potentials and movement in response to transcranial stimulation in patients receiving propofol and fentanyl anesthesia.

Yamamoto Y¹, Kawaguchi M, Hayashi H, Horiuchi T, Inoue S, Nakase H, Sakaki T, Furuya H.

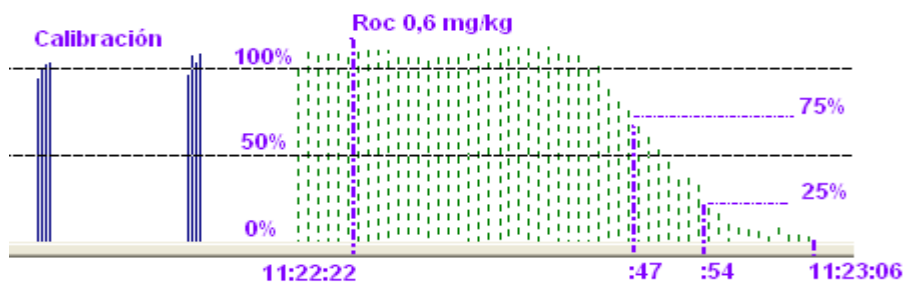
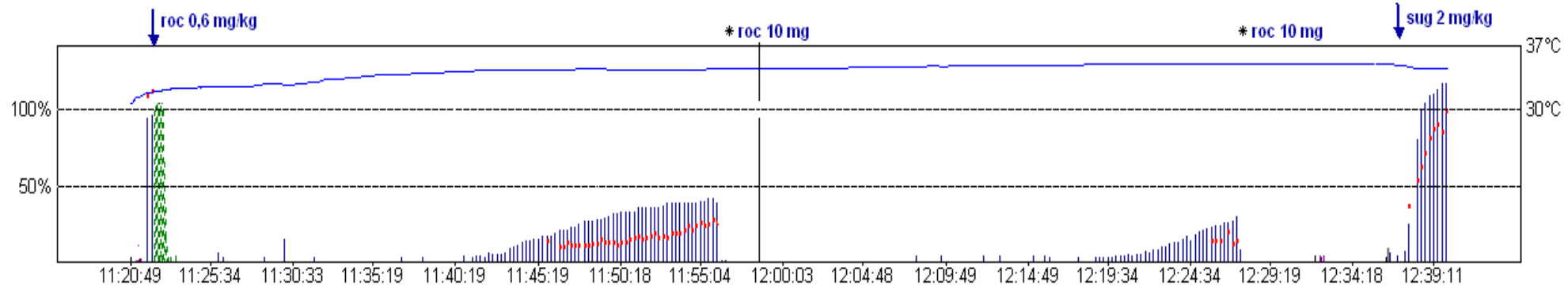
The effects of volatile anesthetics on intraoperative monitoring of myogenic motor-evoked potentials to transcranial electrical stimulation and on partial neuromuscular blockade during propofol/fentanyl/nitrous oxide anesthesia in humans.

Sekimoto K¹, Nishikawa K, Ishizeki J, Kubo K, Saito S, Goto F.

c) Control de la Relajación Neuromuscular

Para la realización de PEM, EMG, mapeos motores y de raíces es necesario mantener cierta integridad en la función neuromuscular:

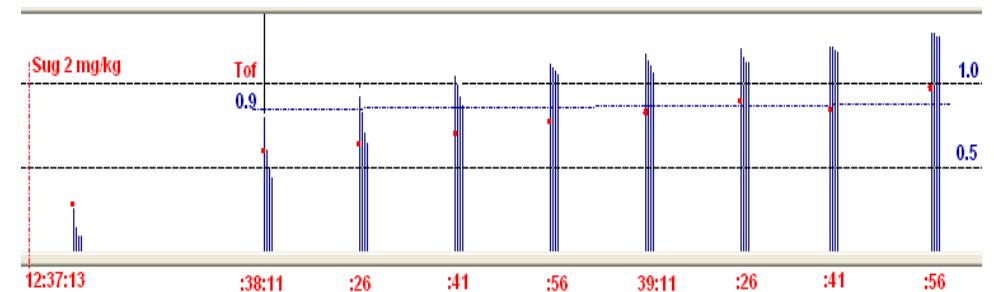
Bloqueo inferior 2/4 respuestas TOF
Bloqueo inferior 10-20% del T1 basal



d) Control de la Reversión Neuromuscular

Monitorización continua neuromuscular
Ajustar necesidades relajación/reversión al momento quirúrgico/exploratorio

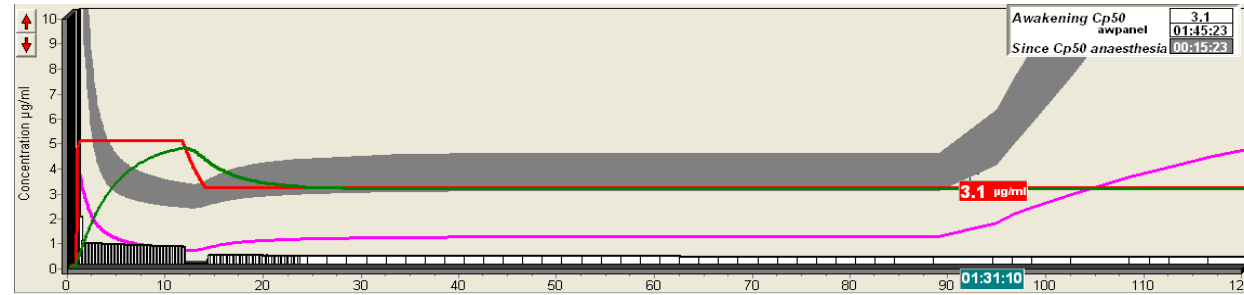
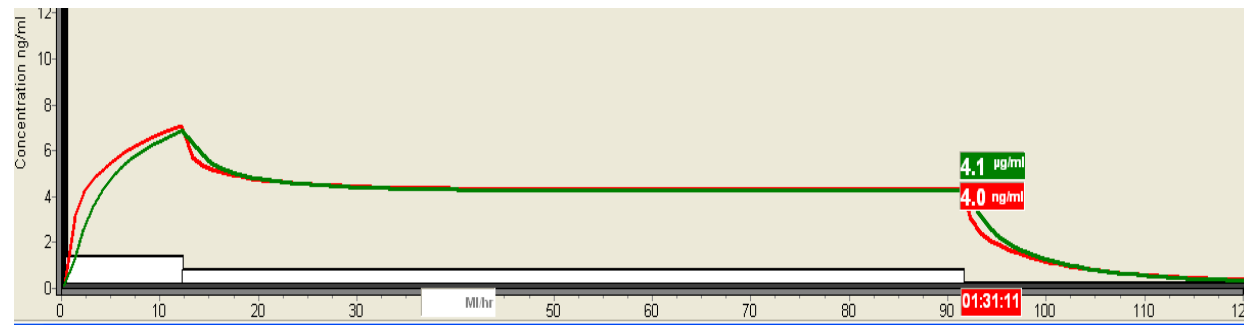
Reversión segura al finalizar proceso



e) Estabilidad Hemodinámica :

•Adecuada inducción:
• Evitar efectos deletéreos de la PIC

- Mantener PAM
- Mantener FSC



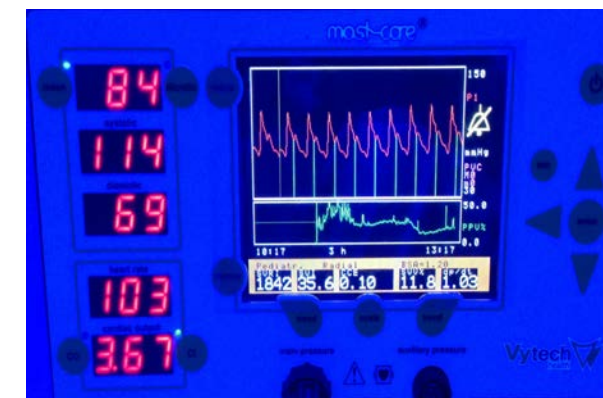
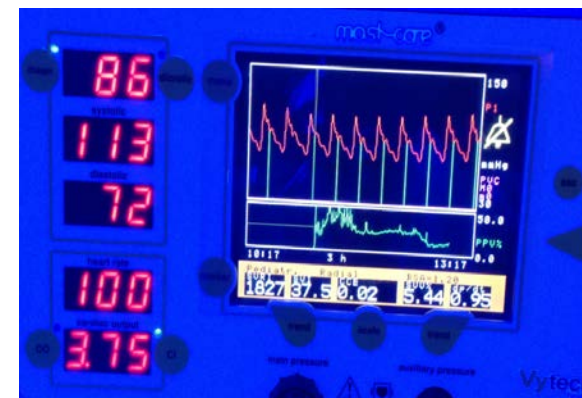
Plan Anestésico :

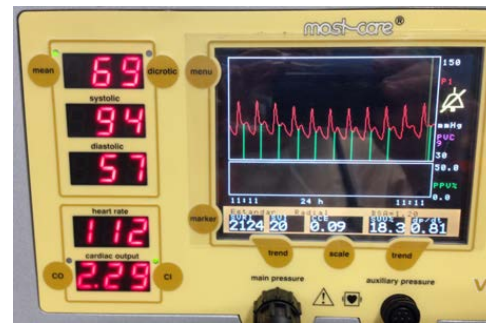
Midazolán 0,5 mg/kg/VO;
Atropina 0,01 mg/kg/EV

TIVA Remifentanilo: 0,25 ug/kg/min (TIVA Trainer V8)

TCI Propofol: 4 ug/ml guiada por BIS
Rocuronio: 0,6 mg/kg

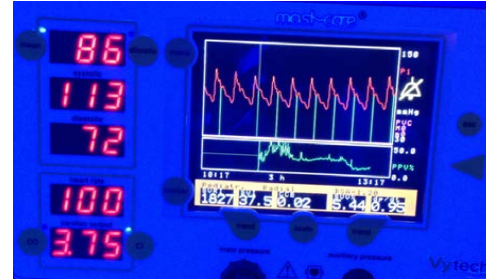
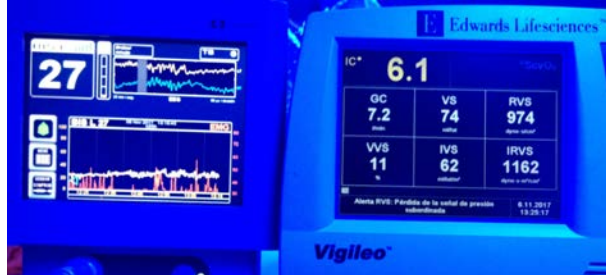
Ketamina: DI=1 mg/kg; PC=0,3 mg/kg/h
Fenilefrina: PC=0,3 ug/kg/min





e) Estabilidad Hemodinámica :

.Monitorización del GC (MostCare)

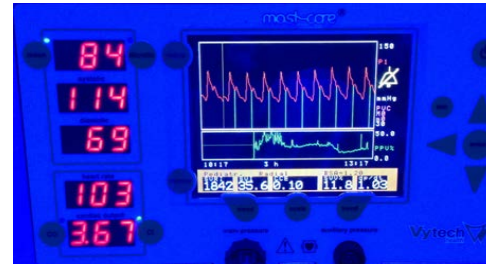
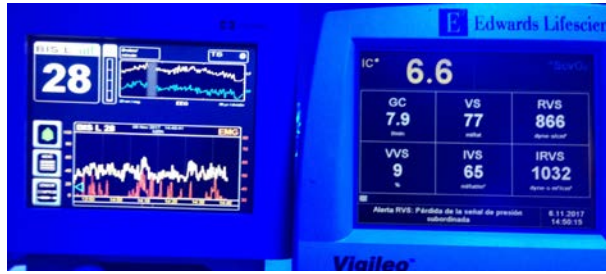


f) Mantener ambiente fisiológico estable:

.Normotermia:

. Manta aire caliente convectivo

. Calentador de sueros



g) Ventilación :

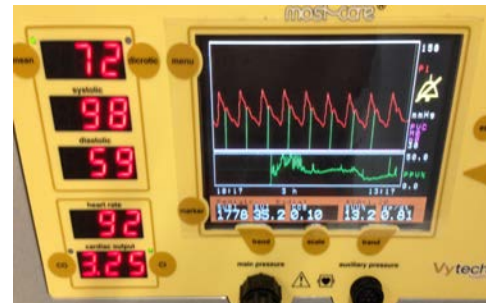
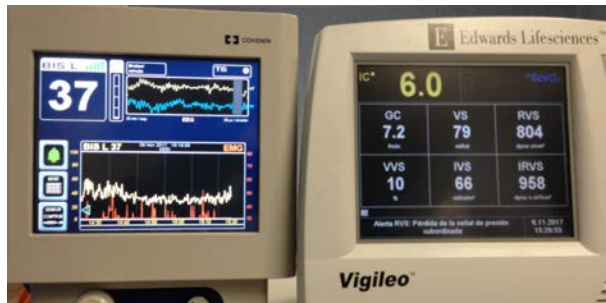
. Evitar hipercapnia

. Corregir alteraciones:

. Glucémicas

. pH

. Hidroelectrolíticas



. Control Dolor postoperatorio

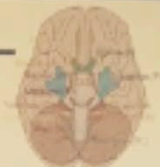
¡¡ Muchas Gracias !!

Recomendaciones para aplicar la monitorización neurofisiológica intraoperatoria en cirugía tumoral infratentorial pediátrica

A. Pascual, M. Feliu, D. Moncha, P. Cano, F. Munar

Introducción

La monitorización neurofisiológica (MNEI) en cirugía intracranial tumoral es altamente compleja por la gran cantidad de estructuras costeadas, largo recorrido, afectación parénquima y manipulación quirúrgica. La mayor supervisión de los pacientes facilita a realizar procedimientos dirigidos a mejorar y disminuir los riesgos de síndromes postquirúrgicos. Los datos de MNEI se basan en monitorización de circuitos vivos, en tiempo real de manera continua y con técnicas dirigidas por el cirujano.



Objetivos

Elaborar unas recomendaciones sobre la colocación de la MNEI en cirugía tumoral de fosa posterior pediátrica:

- Localización y orientación.
- Prevención de colocar electrodos.
- Tiempo de monitorización.

Figura 1. Colocación de electrodos subdureales y epidurales para monitorizar la actividad eléctrica del tronco de la base del cerebro.

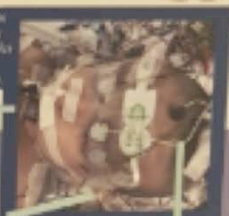


Figura 2 y 3. Colocación de electrodos epidurales y subdureales para monitorizar la actividad eléctrica del tronco de la base del cerebro.



Figura 4. Colocación de electrodos epidurales para monitorizar la actividad eléctrica del tronco de la base del cerebro.



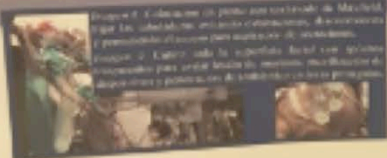
Figura 5. Colocación de electrodos epidurales para monitorizar la actividad eléctrica del tronco de la base del cerebro.

Descripción

- Colocación de los electrodos para la MNEI una vez asegurada la ventilación, controlados los signos vitales y aplicada la monitorización anestésica previa.
- En la cavidad, previa al procedimiento y lavado del paciente para la intervención.
- Anestesia farmacológica con una vía subaracnoidea.
- Vigilar con dispositivos (SVP, capnografía) y termómetros.
- Datos:

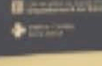
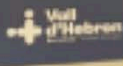
1. que sean las más cercanas a dorsales,
2. ventrales con T4/T5,
3. mandibulares y cervicales,
4. que estén bien fijas al procedimiento con un plano y posición de la cabeza de Mayfield,
5. monitorización con sistemas de monitorización: epidurales, T4/T5, axilares, cervicales, torácicos.

Intervenciones	Consideraciones (para disminuir)
Exposición quirúrgica	- Evitar hipoxia y hipertermia
Exposición quirúrgica (PM)	- Monitorización de la actividad eléctrica
Exposición (PM)	- Evitar hipoxia y hipertermia
Exposición (PM)	- Evitar hipoxia y hipertermia
Exposición (PM)	- Evitar hipoxia y hipertermia
Exposición (PM)	- Evitar hipoxia y hipertermia



Bibliografía

1. Pascual A, Feliu M, Moncha D, Cano P, Munar F. Recomendaciones para aplicar la monitorización neurofisiológica intraoperatoria en cirugía tumoral infratentorial pediátrica. Rev Neurol (Barcelona) 2014;48:100-105.
2. Pascual A, Feliu M, Moncha D, Cano P, Munar F. Recomendaciones para aplicar la monitorización neurofisiológica intraoperatoria en cirugía tumoral infratentorial pediátrica. Rev Neurol (Barcelona) 2014;48:100-105.
3. Pascual A, Feliu M, Moncha D, Cano P, Munar F. Recomendaciones para aplicar la monitorización neurofisiológica intraoperatoria en cirugía tumoral infratentorial pediátrica. Rev Neurol (Barcelona) 2014;48:100-105.



Anestesia en la cirugía tumoral de fosa posterior con monitorización neurofisiológica intraoperatoria en paciente pediátrico

Amador, A. Pascual, M. Feliu, D. Moncha, F. Munar, N. Moya



Introducción

La monitorización neurofisiológica (MNEI) en cirugía intracranial tumoral es altamente compleja por la gran cantidad de estructuras costeadas, largo recorrido, afectación parénquima y manipulación quirúrgica. La mayor supervisión de los pacientes facilita a realizar procedimientos dirigidos a mejorar y disminuir los riesgos de síndromes postquirúrgicos. Los datos de MNEI se basan en monitorización de circuitos vivos, en tiempo real de manera continua y con técnicas dirigidas por el cirujano.

Objetivos

- Anestesia farmacológica con una vía subaracnoidea.
- Vigilar con dispositivos (SVP, capnografía) y termómetros.
- Datos:

Material y métodos

Estudio retrospectivo de 10 pacientes.

- Diagnóstico: Tumores de fosa posterior.
- Diagnóstico: Tumores de fosa posterior.
- Diagnóstico: Tumores de fosa posterior.
- Diagnóstico: Tumores de fosa posterior.

Resultados



Variable	Valor
Edad media	10,5 años
Sexo	5 hombres, 5 mujeres
Tumor	4 meduloblastomas, 3 astrocitomas, 3 ependimomas
Localización	4 cerebelo, 3 fosa posterior, 3 fosa posterior y fosa anterior
Operación	4 craniotomía, 3 craniotomía y craniectomía, 3 craniotomía y craniectomía

Variable	Valor
Tiempo de MNEI	100 minutos
Tiempo de MNEI	100 minutos
Tiempo de MNEI	100 minutos

Variable	Valor
Supervivencia a largo plazo	100%
Supervivencia a largo plazo	100%
Supervivencia a largo plazo	100%

Conclusiones

- La anestesia farmacológica con una vía subaracnoidea es la más adecuada para la monitorización neurofisiológica intraoperatoria en cirugía tumoral de fosa posterior en paciente pediátrico.
- La monitorización neurofisiológica intraoperatoria es una técnica segura y efectiva para la monitorización de circuitos vivos en tiempo real de manera continua y con técnicas dirigidas por el cirujano.

Bibliografía

1. Pascual A, Feliu M, Moncha D, Cano P, Munar F. Recomendaciones para aplicar la monitorización neurofisiológica intraoperatoria en cirugía tumoral infratentorial pediátrica. Rev Neurol (Barcelona) 2014;48:100-105.
2. Pascual A, Feliu M, Moncha D, Cano P, Munar F. Recomendaciones para aplicar la monitorización neurofisiológica intraoperatoria en cirugía tumoral infratentorial pediátrica. Rev Neurol (Barcelona) 2014;48:100-105.
3. Pascual A, Feliu M, Moncha D, Cano P, Munar F. Recomendaciones para aplicar la monitorización neurofisiológica intraoperatoria en cirugía tumoral infratentorial pediátrica. Rev Neurol (Barcelona) 2014;48:100-105.

