MONITOREO NEUROFISIOLÓGICO INTRAOPERATORIO

UNA HERRAMIENTA PARA LA NEUROCIRUGÍA MODERNA

INSTITUTO NACIONAL DE NEUROLOGÍA Y NEUROCIRUGÍA MANUEL VELASCO SUÁREZ

Miguel Angel Morales Morales[1], David Omar López Hernández[1], Daniel San Juan Orta[2]
[1]Pasante de servicio Social del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez, [2] Adscrito a Clínica de Epilepsia del Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía Manuel Velasco Suárez

Introducción

El monitoreo neurofisiológico intraoperatorio (MNIO) es una herramienta de visualización en tiempo de real que permite evidenciar potenciales de acción motores o sensitivos del área que se busca vigilar durante una cirugía.

EL MNIO se ha implementado de forma rutinaria desde 1935, con el uso de la electroencefalografía (EEG) intraoperatoria y la electrocorticografía (iEcoG) por Jasper y Penfield en cirugía de epilepsia en 1950.

OBJETIVOS:

- Evaluar la función neurológica a fin de preservarla u observar su mejoría.
- Disminuir el riesgo de lesión al sistema nervioso central o periférico.
- Mejorar el pronóstico en relación a la función y calidad de vida de los pacientes
- Toma de decisiones durante el proceso quirúrgico.
- Localización precisa de áreas dañadas.

Técnica

Todos los monitoreos se realizan con el dispositivo de monitoreo NIM Eclipse E3, la información es analizada por un neurofisiólogo clínico. Las modalidades son seleccionadas acorde a la planeación quirúrgica y región anatómica

MODALIDADES

- **Potenciales somatosensitivos evocados:** se emplea el sistema 10-20 (Cz-Fz, C3/C4) para los electrodos, los criterios de alerta se basan en cambios de latencia y amplitud.
- **Potenciales motores evocados transcraneales:** Se registraron mediante electrodos subdérmicos en sacacorchos (C3 y C4) según el sistema 10-20.
- **Electromiografía de gatillo y de funcionamiento libre:** se emplean agujas subdérmicas colocadas de manera bilateral en los músculos con riesgos de sufrir daños durante el procedimiento.



Eficacia

En un estudio de casos retrospectivo realizado por San Juan et.al se pudo brindar un seguimeintos de los déficits neurológicos, la mayoría de los pacientes fueron verdaderos negativos en las primeras 24 horas, de éstos se pudo realizar un seguimiento de 1 a 3 meses en el 63% de los casos, donde la mayoría tenía una fuerza y sensibilidad normales.

El seguimiento de 3 a 6 meses se completó en el 34,2%. De éstos, la mitad de los pacientes tenían fuerza y sensibilidad normales y la otra mitad presentaba algún tipo de déficit neurológico. El seguimiento de 6 a 12 meses sólo fue posible en el 14,3%; de ellos, el 80% tenían fuerza y sensibilidad normales.

Lograron concluir que concluir que el MNIO pediátrico debe utilizarse como herramienta coadyuvante durante las neurocirugías en las que exista riesgo de daño neural, para prevenir y evitar secuelas posquirúrgicas y proporcionar mayor seguridad al paciente y al cirujano.

Es importante detallar que no existe diferencia en resultados con personas jóvenes (mayores a 18 años) y de la adultos mayores (mayores de 60 años) lo cual logra englobar su aplicación en todas las poblaciones.

	N (104) ≥ 60 years	n (91) 18 ≤ 60 years
Sex n (%)		
Male	38 (36.5)	37 (37.4)
Female	66 (63.5)	62 (62.6)
Age, years (SD, range)	68.63 (6.54, 60–87)	42.3 (10.5, 19–59)
Intervention, n (%)		
Multilevel cervical	48 (46.5)	35 (38.5)
Multilevel lumbar	45 (43.3)	36 (39.6)
Craniectomy	5 (4.9)	10 (11)
Peripheral nerve	1 (1)	7 (7.7)
Cranial nerves	1 (1)	3 (3.3)
Others	4 (3.8)	
IONM modality n (%)		
Cerebral hemisphere	0 (0)	0 (0)
Brainstem	4 (3.8)	5 (5.5)
Spinal cord	3 (2.9)	6 (7.6)
Spine	87 (83.7)	52 (57.1)
Peripheral nerve	9 (8.7)	26 (28.6)
Others	1 (1)	2 (2.2)

*Fisher test.
†Mann–Whitney U test.
‡Chi square test.
IONM, intraoperative neurophysiological monitoring.

Áreas de aplicación

Algunos estudios retrospectivos de series de casos muestran resultados asociados al estado postquirúrgico en pacientes que corresponden a población tanto de adultos como de niños.

MNIO ha mostrado una efectiva prevención y reversión de déficits neurológicos postoperatorios en países desarrollados.

En un estudio San Juan et. Al. analizaron pacientes pediátricos que se sometieron a MNIO entre 2014-2020 con distintas patologías del cerebro, la región patológica mas frecuente fue infratentorial, el diagnostico mas frecuente fue astrocitoma. El deficit neurológico preoperatorio fue documentado en 24 de 32 pacientes (motores y sensitivos mas frecuentes).

Type of surgery	*n*=35 (%)	Tumor resection *n*=17 (%)	
		Complete *n*=5 (29.4)	Incomplete n=12 (70.58)
Infratentorial tumor resection	11(31.4)	2 (11.7)	9 (53)
Supratentorial tumor resection	2 (5.7)		2 (11.7)
Spinal cord and / or column tumor resection	3(8.6)	2 (11.7)	1(5.9)
Supratentorial brain biopsy	4(11.4)		
Infratentorial brain biopsy	2 (5.7)		
Cervical cord decompression	3(8.6)		
Spinal cord unlocking	2(5.7)		
Closure of myelomeningocele	2(5.7)		
Brain abscess drainage	1(2.9)		
Arachnoid cyst drainage	1(2.9)		
Thoracic cord decompression	1(2.9)		
Discectomy plus hemilaminectomy	1(2.9)		
Others.			
Mandibular tumor resection	1(2.9)	1(5.9)	
Scoliosis correction	1(2.9)		
Previous intervention		*n*=35(%)	
Yes		12(34)	
No		23(66)	

Bibliografía:

1. San-Juan, D., Vanegas, J. A. V., López, R. A., Jimenez, C., & De la Cruz Reyes, L. A. (2023). Pediatric Intraoperative Neurophysiological Monitoring and Long-Term Outcomes in a Developing Country. *Journal Of Clinical Neurophysiology*, *Publish Ahead of Print*. https://doi.org/10.1097/wnp.0000000000001017
2. De la Maza Krzeptowsky, L. C., San-Juan, D., Camilli, C. X., Perera, L. Á. A., Valdéz-Ruvalcaba, H. E., Báez, J. A. M., & Anschel, D. J. (2020). Neurophysiological Intraoperative Monitoring in the Elderly. *Journal Of Clinical Neurophysiology*, *38*(3), 231-236. https://doi.org/10.1097/wnp.0000000000000689
3. Busso, V., & McAuliffe, J. J. (2014). Intraoperative neurophysiological monitoring in pediatric neurosurgery. *Pediatric Anesthesia*, *24*(7), 690-697. https://doi.org/10.1111/pan.12431