



### **R01. Manejo anestésico con protocolo de equipo de protección personal durante COVID en paciente con traumatismo craneoencefalico.**

Jesica Areli Aguirre Ramírez, Paola Guadalupe Gloria Coronado, Cinthia Stefania Wiedman Duarte, Florencio Peña Valencia. Cruz Roja Mexicana, Ciudad de México, México.

Dentro de la pandemia de COVID-19 con 13,209,000 de personas infectadas mundialmente se encuentran los anestesiólogos como grupo de mayor riesgo siendo expertos en vía aérea avanzado. En este caso clínico evidenciamos las consecuencias por falta de equipo de protección personal (EPP) con la esperanza de disminuir riesgos futuros implementando controles estrictos de prevención y manejo.

Femenino 52 años, sufre caída (3 metros) recibiendo traumatismo en brazo izquierdo y cabeza. Presenta dolor, limitación funcional de extremidad, niega pérdida de estado de alerta. Refiere tos, fiebre, cefalea y malestar general, de 1 semana de evolución. Glasgow: 14/15(O:3,M:6,V:5), poco colaboradora, pupilas isocóricas reactivas, hipoventilación basal bilateral, SO<sub>2</sub>:83% FiO<sub>2</sub> 21% y SO<sub>2</sub>94% a FiO<sub>2</sub> 80%. TAC; Cráneo: contusión hemorrágica bitemporal, hematoma subdural temporal izquierdo, hematoma epidural laminar temporal derecho; Tórax con sospecha COVID-19, vidrio esmerilado bilateral, derrame pleural izquierdo. Glicemia: 179 mg/dl, Resto de laboratorios dentro de parámetros normales por edad. Presenta súbito deterioro neurológico, Glasgow 12/15. ASA IV, Ariscat 59pts. Se programa; Craniectomía, drenaje y descompresión de urgencia. Quirófano: Protocolo por alta sospecha COVID-19, cubrebocas kn95, gafas, careta, gorro, bata quirúrgica de tela, guantes y botas quirúrgicas, equipo no acorde a las normas de OMS. Se maneja Anestesia general balanceada convencional, intubación con videolaringoscopia al 3 intento, sin airbox, circuito anestésico c/filtro HEPA. Ventilación controlada por volumen en parámetros protectores. Mantenimiento Sevoflurano, Fentanilo, Dexmedetomidina, Sulfato de magnesio. Norepinefrina 0.03-0.1 mcg/kg/min. Sangrado estimado 1L. Traslado UCI orointubada. Personal retira EPP, egreso de quirófano. Transcurrida una semana, personal médico presenta tos, fiebre, malestar general, se obtienen 3 resultados positivos con PCR. Se indica aislamiento, mejoría clínica en dos semanas. Se considera el EPP y el protocolo de manejo de paciente COVID-19 insuficiente e inadecuado, ocasionando el contagio del personal.

Todos deben recibir entrenamiento en el uso de equipo de protección personal (EPP).

1. Peng Chen, Xue-Hua Xiong, Ying Chen, Ke Wang, Qing-Tao Zhang, Wei Zhou, Yong-Bing Deng Perioperative management strategy of severe traumatic brain injury during the outbreak of COVID-19.
2. Handbook of COVID-19 Prevention and treatment.
3. Coronavirus disease. Situation Report WHO.
4. Flexman A.M, Abcejo A.S, Avitsian R., De Sloovere V., Highton D., JuuN., Li Shu, Meng. L, Paisansathan C., Rath G.P., Rozet I (2020). Neuroanesthesia Practice During the COVID-19 Pandemic: Recomendations from Society for Neuroscience un Anesthesiology and Critican Care (SNACC). L Neurosurg Anesthesiol. 32: (3): 202-209.
5. Garduño López, Guido-Guerra, Guizar-Rangel, Acosta-Nava, Domínguez-Cherit, Alvarez-Bobadilla. Manejo perioperatorio de paciente con COVID-19. Revista Mexicana de Anestesiología. Abril-Junio 2020.



## **R02. Dilema de un anestesiólogo: Extubar o no a un paciente neuroquirúrgico con abordaje combinado.**

Pamela Estefanía Oviedo López, Norma Angélica Hernández Zenteno, Celina Trujillo Esteves. Hospital Regional "1º de Octubre" ISSSTE, Ciudad de México, México.

Masculino de 62 años que inicia 3 años previos a evento quirúrgico con cefalea holocraneana, congestión nasal y epistaxis esporádica, agregándose disminución de agudeza visual e hiposmia, acude a facultativo quien realiza estudios de imagen, observando: tumor que ocupa fosa nasal derecha, celdas etmoidales, seno maxilar y signos de erosión ósea hacia piso selar (KadishC, Fig:1,2) Se inicia protocolo quirúrgico decidiendo abordaje combinado (transbasal, sublabial y transmaxilar, Fig 3,4). Manejado con AGB a base de fentanilo en perfusión, sevoflurano 0.8-1.0 CAM, Vecuronio. Transanestésico: PAM invasiva 80-90 mmHg, FC 85-90 latidos, SO2 99%, Electrocardiograma sinusal, ETCO2 30-33 mmHg. Control de líquidos neutro. Gasometrías seriadas con equilibrio ácido base. Al término de cirugía se extuba paciente con adecuada ventilación espontánea y reflejos protectores de la vía aérea presentes.

El esthesioneuroblastoma es un tumor maligno infrecuente que se origina del neuroepitelio olfatorio, constituye el 3% de las neoplasias intranasales, originado en la cavidad nasal con extensión hacia senos paranasales y fosa craneal anterior a través de la placa cribiforme (1). Debido a la duración de la cirugía, extensión del abordaje y resección de lesión, surge la interrogante de progresar a ventilación espontánea o mantener al paciente intubado al término del procedimiento. La bibliografía actual refiere que el despertar temprano en un paciente neuroquirúrgico es una forma de valoración neurológica temprana (2) y la decisión de realizarla implica conocimientos desde una adecuada valoración preanestésica, neuroanatomía funcional del diagnóstico, tipo de cirugía, complicaciones transoperatorias y revisión de los criterios de extubación. Algunos de los predictores para una extubación exitosa son: Glasgow >8, mecánica ventilatoria con manejo de secreciones adecuado e integridad de los reflejos de la vía aérea (3), siendo esto deseable en la mayoría de los casos y esencial para prevenir complicaciones entre ellas neumonía, atelectasias, mayor estancia y altos costos hospitalarios (2).

1. Ritesh Kumar. Esthesioneuroblastoma: Multimodal management and review of literature. BRAIRCH, All India Institute of Medical Sciences. (Sept, 2015).
2. de la Serna-Soto Hilda Judith. Criterios de extubación temprana en el paciente neuroquirúrgico. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía. (noviembre 2017).
3. Naresh Mullaguri et al. Extubating the Neurocritical Care Patient: A Spontaneous Breathing Trial Algorithmic Approach. Neurocrit Care Society. (May, 2017).



### **R03. Manejo anestésico en dos pacientes con ganglioma desmoplásico infantil**

Ana Cecilia Kuan Paiz, Juan Bosco Gonzalez. Hospital Infantil Manuel de Jesús Rivera. Hospital Bautista, Managua, Nicaragua

Los gangliomas desmoplásicos infantiles son tumores raros y benignos, grado 1 según la clasificación de la OMS<sup>1</sup> que ocurren principalmente en los 2 primeros años de vida<sup>2</sup> corresponden al 0.5% – 1.0% de todos los tumores intracraneales.<sup>(4)</sup> Pocos casos han sido reportados en la literatura.<sup>3,5</sup>

1er caso. Femenina de 11 meses, 8kg con tumor hemisférico derecho que desplaza la línea media, con zona quística y hemorragia en su interior sugerente de tumor desmoplásico. Se programa para resección vía craneotomía. Paciente llega a sala de operaciones con 10 puntos en la escala de Glasgow modificada. Se induce con midazolam 1mg IV, fentanilo 3mcg/kg, propofol 2.5mg/kg, pancuronio 0.1mg/kg IV. Se intuba bajo laringoscopia directa con TOT 4.0 mm DI s/g al primer intento. Plan anestésico: TIVA. Canalizamos 2 vías periféricas 22G, infusión de propofol 120-150mcg/kg/min y lidocaína 0.5-1mg/kg/hr IV. Monitoreo: presión arterial invasiva arterial radial izquierda para toma de gases arteriales y control hemodinámico. Se coloca bloqueo de escalpe con bupivacaina 0.2%. Emerge paciente logrando extubarse sin eventualidades. Traslado a unidad de cuidados intensivos, Aldrete 10 y Glasgow 15pts, se egresa a sala general en 48 horas para seguimiento.

2do caso. Femenina de 10kg, 6 meses con tumor supratentorial izquierdo gigante y aumento del perímetro cefálico, sospecha de tumor desmoplásico programado para su resección asistida por video-endoscopia. Glasgow 15 puntos, se induce vía endovenosa con midazolam 1mg IV + fentanilo 4mcg/kg + vecuronio 1mg + propofol 2.5mg/kg. se intuba con tubo 3.5c/g flexo metálico al primer intento y se mantiene propofol 100-150mcg/kg/min hasta su emersión. Se coloca catéter venoso central safeno izquierdo, se toman gasometrías de control durante transanestésico. Paciente hemodinámicamente estable, se emerge y extuba en sala de operaciones. Es trasladada a terapia intensiva pediátrica para su manejo postoperatorio, egresa a los 5 días.

1. Louis DN, Reifenberger APG, von Deimling A, Figarella-Branger D, Cavenee WK, Ohgaki H, et al. The 2016 World Health Organization Classification of Tumors of the Central Nervous System: A Summary Acta Neuropathol (2016) 131:803–820.
2. Tamburrini G, Colosimo C, Giangaspero F, Riccardi R, Di Rocco C. Desmoplastic infantile ganglioglioma. Childs Nerv Syst (2003) 19:292–297.
3. Nepal P, Ojili V, Adhikari N, Ghimire N. Desmoplastic Infantile Ganglioglioma Masquerading as an Arachnoid Cyst. Oman Medical Journal 2019; 34(5): 464-468
4. Chatterjee D, Garg C, Singla N, Radotra BD. Desmoplastic non-infantile astrocytoma/ganglioglioma: rare low-grade tumor with frequent BRAF V600E mutation. Human Pathology 2018; 80:186–191
5. Narayan V, Savardekar AR, Mahadevan A, Arivazhagan A, Appaji L. Unusual Occurrence of Multifocal Desmoplastic Infantile Astrocytoma: A Case Report and Review of the Literature. Pediatric Neurosurgery 2017; 52(3): 173–180



#### **R04. Posición de sedente en cirugía de fosa posterior: Embolia venosa aérea y sus protocolos de prevención.**

Karen Itzel Escamilla Godínez, Gabriela I Chanona Chávez, Héctor M Tapia Hernández. Hospital General de México “Dr. Eduardo Liceaga”, Ciudad de México, México.

Existe un debate sobre la posición óptima para intervenciones neuroquirúrgicas para lesiones en fosa posterior. La posición sedente ofrece ciertas ventajas: mejor acceso a la lesión, mejor drenaje venoso cerebral, disminución de la presión intracraneal, menos retracción y un drenaje por gravedad de sangre y líquido cefalorraquídeo. Sin embargo, existe un número cada vez mayor de complicaciones asociadas con la posición: embolia aérea paradójica, neumocéfalo por tensión, lesión a médula espinal con paraplejía, neuropatía periférica compresiva, paro cardíaco y embolia aérea venosa. La incidencia de embolismo venoso aéreo es tan alta como 50%. Hasta ahora, no hay un protocolo aceptado con respecto a la vigilancia requerida y las medidas preventivas intraoperatorias.

A continuación, se presenta el siguiente caso clínico, paciente femenino de 42 años con diagnóstico de cordoma de clivus en fosa posterior, refiere como único antecedente 2 abortos sin especificar fecha, Glasgow: 13 puntos. Se solicita prueba de burbujas, pero por contingencia es imposible realizar. Programada para craneotomía más resección de tumor en posición sedente. Anestesia total intravenosa, monitoreo invasivo, índice bispectral y potenciales evocados sensitivos. Signos vitales basales TA: 141/89 mmHg, FC: 61lpm, SpO<sub>2</sub>: 97%, BIS: 92. Inducción: sufentanilo TCI - Geps CE 0.7 ng/ml, propofol TCI - Schneider 3.5 mcg/ml, rocuronio 50 mg. Laringoscopia videolaringoscopia VividTrac® Adult VT-A100, sonda orotraqueal 7.5 Cambridge. Parámetros ventilatorios: VC: 380 ml, Fr: 10-18 rpm, I:E 1:2, PEEP: 6 cmH<sub>2</sub>O, EtCO<sub>2</sub>: 28-35, FiO<sub>2</sub>: 30-50%, Flujo 0.5 l/min. Mantenimiento: Propofol TCI - Schneider CE 3.0 - 3.5 mcg/ml, dosis total 5560 mg, sufentanilo TCI - Geps, CE 0.25 - 0.4 ng/ml, dosis total: 450 mcg. Adyuvantes: Dexmedetomidina: 0.3-0.5 mcg/kg/hr, Sulfato de magnesio 1 gramo. Transanestésico: BIS entre 45-59, TAM 70-90 mmHg, FC: 45-85 lpm, sin incidentes. Duración cirugía: 13 horas 47 minutos; anestesia: 16 horas 10 minutos.

1. Feigl, G. C., Decker, K., Wurms, M., Krischek, B., Ritz, R., Unertl, K., & Tatagiba, M. (2014). Neurosurgical Procedures in the Semisitting Position: Evaluation of the Risk of Paradoxical Venous Air Embolism in Patients with a Patent Foramen Ovale. *World Neurosurgery*, 81(1), 159–164. doi: 10.1016/j.wneu.2013.01.003
2. Jadik, S., Wissing, H., Friedrich, K., Beck, J., Seifert, V., & Raabe, A. (2009). A standardized protocol for the prevention of clinically relevant venous air embolism during neurosurgical interventions in the semisitting position. *Neurosurgery*, 64(3), 533–539. doi: 10.1227/01.neu.0000338432.55235.d3



## **R05. Manejo anestésico para bypass extra-intracraneal en enfermedad de Moyamoya: Reporte de caso**

Gustavo Alfonso Pando Tarín, Christian Arturo Ponce González, Karen Arlen Tapia Mendoza, Erika Lucero Flores Ramírez, Carmen María Chávez Piña. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez", Ciudad de México, México.

Enfermedad de Moyamoya patología cerebrovascular progresiva caracterizada por estenosis u oclusión de arterias carótidas internas y cerebrales medias. Hereditaria, predominio femenino, 1ra y 4ta década. 2 oclusión por hiperplasia de músculo liso y trombosis. Síntomas accidente cerebrovascular isquémico, hemorragia, convulsiones, cefalea y déficit neurológico. Tratamiento médico no detiene progresión; quirúrgico, se reserva a pacientes con eventos isquémicos cerebrales recurrentes.

Femenina 43 años diagnóstico Enfermedad Moyamoya y Artritis Reumatoide. Inició octubre 2019 con disartria, paresia facial izquierda y paresia hemicorporal derecha, recibió trombólisis farmacológica. Imagen infartos frontales bilaterales. Progresó el deterioro y estado epiléptico refractario requiriendo manejo avanzado vía aérea. Manejo Anestésico: Ingresó orointubada con CVC y Mahurkar, RASS -4, monitoreo tipo II, 2 vías periféricas. Neuromonitoreo NIRS y EEG. Manejo: TIVA, Bloqueo Escalpe. Vasopresor durante Bypass arteria temporal-ACM M4. Egresó orointubada. Para el diagnóstico y planeación se emplearon TAC, angioRMN, angiografía y DTC; según Yang et al. el estándar de oro diagnóstico es angiografía. 4 Revascularización quirúrgica (directa, indirecta o mixta), la derivación directa implica un aumento inmediato de flujo en áreas isquémicas, 4 por ello se determinó esta técnica en nuestra paciente. El desafío neuroanestésico es mantener equilibrio entre flujo y consumo de oxígeno, 2 la hipocarbica puede inducir isquemia 1; TIVA vs anestésicos volátiles, muestra mejor resultado y control hemodinámico en la regulación cerebral, 1 por lo tanto se eligió TIVA.

No hay superioridad en el tipo de neuro monitoreo (EEG, DTC, PESS o NIRS) elegido, sin embargo; NIRS garantiza la evidencia precoz de reperfusión y fácil interpretación, durante el procedimiento se mantuvieron parámetros >70% asegurando una adecuada perfusión cerebral. Es importante que neuroanestesiólogos conozcan la fisiopatología, técnicas quirúrgicas y manejo anestésico, para estudios de imagen o tratamiento quirúrgico, ya que su manejo tiene un impacto directo en resultado funcional.

1. Ilkhchoui, Y., Panikkath, PV y Martin, H. (2014). Enfermedad de Moyamoya, cirugía de revascularización y consideraciones anestésicas. Informes de casos de BMJ, 2014.
2. array T, Martin TW, Siddiqui S. Moyamoya disease: a review of the disease and anesthetic management. J Neurosurg Anesthesiol. 2011;23(2):100-109.
3. Fujimura, M. y Tominaga, T. (2019). Enfermedad hemorrágica de Moyamoya: una actualización reciente. Revista de la Sociedad Coreana de Neurocirugía, 62 (2), 136–143.
4. Yang, J., Song, GF, Li, HB, Zhang, SH y Yang, FY (2019). Eficacia clínica del bypass extracraneal-intracraneal para el tratamiento de pacientes adultos con enfermedad de moyamoya: un protocolo de revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios. Medicine.
5. Davies DJ, Clancy M, Lighter D, et al. Frequency-domain vs continuous-wave near-infrared spectroscopy devices: a comparison of clinically viable monitors in controlled hypoxia. J Clin Monit Comput. 2017.



## **R06. Manejo anestésico y monitorización en cirugía de columna cervical**

Stefany Valeria Mendoza Navarrete, Moisés Mayorga Freire. Hospital Metropolitano de Quito, Quito, Ecuador.

La cirugía de columna es aquella que se ejecuta desde la unión atlanto-occipital hasta el coxis, y está asociada a altas tasas de complicaciones, en especial en tiempos quirúrgicos prolongados. El objetivo del presente es determinar un protocolo de manejo anestésico y monitoreo en pacientes intervenidos en patologías de columna cervical, para evitar resultados secundarios deletéreos.

Paciente masculino de 45 años, que niega antecedentes patológicos clínicos y quirúrgicos relevantes. Presenta cuadro clínico caracterizado por cervicalgia y omoalgia intensa en lado derecho acompañado de limitación funcional en hombro derecho y de la movilidad cervical. Es diagnosticado de hernia discal C7 – T1 central y paracentral derecha, se lo programa para disectomía + secuestrectomía + colocación de espaciador + artrodesis, bajo anestesia general, monitoreo básico e invasivo, y monitoreo de potenciales evocados sensoriales y motores en el transquirúrgico, que concluye sin complicaciones.

Existen reportes de literatura para cirugías de columna cervical, con tasas de complicaciones entre el 14 y 71%<sup>1</sup>. Además, estos pacientes tienen mayor incidencia de intubación difícil, que aumenta con limitaciones graves del movimiento.<sup>2</sup> El manejo anestésico transquirúrgico debe realizarse con aseguramiento preciso de la vía aérea, evitando salida del tubo endotraqueal por cambios de posición; presencia de vía endovenosa de buen calibre bien fijada y prevención de hipotermia; monitoreo que incluya presión arterial no invasiva, electrocardiografía, oximetría de pulso, capnografía, temperatura central y en caso de anestesia total intravenosa, entropía para medir profundidad anestésica.<sup>3</sup> La cirugía de columna constituye un reto para el anestesiólogo, en especial procedimientos a nivel cervical, pues se busca proveer condiciones óptimas en el paciente, con adecuada oxigenación que permita prevenir complicaciones postoperatorias.

1. Ugalde-Manrique y col. Anestesia para cirugía espinal en adultos. Rev Esp Méd Quir [Internet], 2014;19:438-445. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/quirurgicas/rmq-2014/rmq144g.pdf>
2. Edward T. Crosby, MD, FRCPC. Considerations for Airway Management for Cervical Spine Surgery in Adults. Anesthesiology Clin [internet] 25 (2007) 511–533. doi: 10.1016/j.anclin.2007.05.001
3. Aguirre-Espinosa AC. Complicaciones en cirugía de columna: enfoque del neuroanestesiólogo. Rev Mex Anest. [internet], 2017; 40 (1): pp S37-S41. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2017/cmas171n.pdf>



## R07. Manejo de paciente con mielomeningocele lumbosacro

Esteban Alberto De León Chi, Karely Pulido Gómez. Hospital General Regional "Lic. Ignacio García Téllez" IMSS, Mérida, México

Mielomeningocele es la malformación del sistema nervioso central más compleja y compatible con la vida.<sup>1</sup> La incidencia en México se reporta como 0.27 casos por cada 100,000 habitantes. Se deben buscar signos de hipertensión intracraneal.

Femenino de 2 días de vida con diagnóstico de mielomeningocele roto programado para plastia de este. Peso:2560g, talla:49cm, TA:70/40 FC:156, FR:50, SatO2%:97%. Niegan otras patologías. Examen físico: Cardiopulmonar y abdomen sin alteraciones aparentes. Presenta lesión quística en región lumbosacra. Neurológico: Pares craneales: I, II, VIII, XI, XII No valorables. III Pupilas isocóricas 3mm bilateral, reactivas a la luz. IV, VI Mirada conjugada. V Reflejo corneal presente. VII Simetría facial. IX y X Reflejo nauseoso presente. Ultrasonografía de vaina del nervio óptico derecho e izquierdo: 4.13mm y 4.35mm respectivamente Ultrasonografía transfontanelar: Hidrocefalia. Plan: Anestesia general balanceada. Monitoreo tipo I: PANI:100/40mmHg, FC:156lpm, SatO2:98%. Se administra Fentanil 15mcg IV, Propofol 7.5mg IV. Laringoscopia directa hoja Macintosh N°1 con tubo orotraqueal #3.5 sin globo. Se ajustan parámetros ventilatorios. Mantenimiento: Sevoflorane CAM-1, Fentanil 35mcg IV. Signos vitales TAM:50-60, FC:120-125lpm, FR:50, SatO2:100. Balance hídrico: -10ml. Emersión: lisis metabólica. TA:90/40mmHg, FC:115lpm, SpO2:99%, Presenta criterios de extubación. Se extuba sin complicaciones. Tiempo quirúrgico: 160min. Tiempo anestésico: 205min.

Mielomeningocele es la malformación más común del sistema nervioso central. La incidencia y mortalidad es del 10-85% y del 15-30% respectivamente en los recién nacidos.<sup>2</sup> En el 37% de los casos se asocia con anomalías cardíacas, traqueales, hidrocefalia, masas intraventriculares que conciernen al anestesiólogo. La masa puede bloquear los ventrículos laterales y aumentar la presión intracraneal.<sup>1,3,4</sup> La presión intracraneal en niños menores de 1 año varía entre 1.5-6mmHg, y se relaciona con un diámetro de vaina del nervio óptico entre 4.65-4.99mm.<sup>5</sup> Es de suma importancia conocer la fisiopatología de la enfermedad para poder establecer un adecuado plan anestésico y minimizar las complicaciones peri y posanestésicas.

1. Chand MB, Agrawal J., Dr. P. Bista. Anaesthetic Challenges and Management of Myelomeningocele Repair. 2011; Postgraduate Medical Journal of NAMS. 11 (1), 41-46.
2. Ntimani, J., et al. Myelomeningocele - A literature review. Interdisciplinary Neurosurgery. 2019; vol 19, 1-4.
3. Singh, D., Rath, G. P., Dash, H. H., & Bithal, P. K. Anesthetic Concerns and Perioperative Complications in Repair of Myelomeningocele. Journal of Neurosurgical Anesthesiology. 2010; 22(1), 11-15
4. Portillo S. Como lo hago yo: Tratamiento quirúrgico del mielomeningocele. Surg Neurol Int. 2014; 5(Suppl 1): S29-S38.
5. Lin JJ, Chen AE, Lin EE, Hsia S, Chiang M, Lin KL. Point-of-care ultrasound of optic nerve sheath diameter to detect intracranial pressure in neurocritically ill children - A narrative review. Biomedical Journal. 2020



## **R08. Monitoreo de potenciales evocados de latencia corta en cirugía de fosa posterior**

Javier Bryan Nieto Rizo, Carolina Lissette Mendoza Solano. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez". Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición "Salvador Zubirán" Ciudad de México, México.

Paciente femenino de 59 años. Diagnóstico: Hemangioblastoma cerebeloso derecho. Cirugía: Resección en decúbito prono/concorde. Feocromocitoma bilateral al cual se le realizó adrenalectomía bilateral hace 15 años en control, DM2 y HAS en control. Inicia hace 4 meses con mareos posturales esporádicos que limitan la deambulación y bipedestación sin mejoría por lo cual se le realiza resonancia magnética donde se observa una lesión heterogénea con componente quístico en lóbulo cerebeloso derecho con dimensiones 39.7 mm x 38 mm con bordes regulares, adosado a tallo encefálico, dilata sistema ventricular supratentorial con un índice de Evans 0.29. Paciente alerta y reactiva con tendencia a la somnolencia, desorientada en espacio y tiempo, ECG 14, fuerza de hemicuerpo derecho 3/5, hemicuerpo izquierdo 4/5, presencia de disdiadococinecias y dismetrías de predominio en hemicuerpo derecho, resto sin alteraciones. Laboratoriales: parámetros normales. Riesgos: ASA III; Caprini alto; ARISCAT intermedio. Plan: TIVA + Monitoreo tipo 2, dentro del monitoreo no invasivo se incluye EEG y potenciales evocados auditivos de latencia corta (PEALC). Se realiza inducción con propofol 3.0 mcg/ ml CE, fentanilo 2.5 ng/ ml CE, rocuronio 50 mg y se intuba sin complicaciones, se realiza monitoreo de PEALC y se muestra el siguiente registro (Imagen .1) Posterior a resección de hemangioblastoma se presenta el siguiente registro (Imagen.2).

Los PEALC se registran durante los primeros 10 ms después del estímulo acústico las cuales generan 7 ondas que representan vías auditivas en el tronco encefálico (Imagen.3), se ha estudiado su utilidad en el monitoreo en cirugías donde se manipule el tronco encefálico viéndose reflejado en disminución de la amplitud o la latencia de las ondas, al ser un monitoreo poco frecuente es importante para el neuroanestesiólogo estar familiarizado con los PEALC ya que pueden ser una excelente opción de monitoreo para cirugía de fosa posterior.

1. Oh T, Nagasawa DT, Fong BM et al. Intraoperative neuromonitoring techniques and the surgical management of acoustic neuromas. Neurosurg focus 2012
2. Moller AR. Intraoperative Neurophysiological Monitoring. Springer. Third Edition. 2013
3. Douglas J. Gould Neuroanatomía 5ta ed. Wolters Kluwer. 2016



### **R09. Índice BIS subóptimo con uso de propofol con esquema Marsh**

Mario Sánchez Franco. Centro Médico ABC, Ciudad de México, México.

Paciente masculino de 52 años con antecedentes de diabetes mellitus tipo 2 de 6 meses de evolución e hipertensión arterial sistémica esencial de 5 meses de evolución con peso de 130 kilogramos, estatura de 1.98 metros e índice de masa corporal de 33.15, al cual se le realizó descompresión lumbar tubular bajo anestesia general total intravenosa. Se realiza monitoreo con electrocardiografía, toma de presión arterial no invasiva, oximetría de pulso, capnografía, espirometría y BIS. Para la dosificación de propofol se utilizaron bombas TCI para infusión continua de fentanilo y propofol con esquema Marsh para obtener BIS de 40-60, el relajante muscular que se empleó fue cisatracurio. A los 30 minutos del comienzo de la anestesia presentó BIS menor a 40 con tasa de supresión por lo que se tuvo que modificar las concentraciones plasmáticas para alcanzar rangos óptimos del BIS.

Como sabemos el protocolo Marsh está basado en estudios con pacientes antropométricamente similares por lo cual, el empleo de este protocolo en pacientes con antropometrías fuera de la curva estudiada puede derivar en concentraciones plasmáticas de propofol erráticas y resultar en un índice BIS subóptimo ( $<40$ ) e incluso presentar tasa de supresión.

1. Jaramillo-Magaña JJ. TCI con propofol-fentanyl en pacientes neuroquirúrgicos, Vol. 35, No. 1, enero-marzo 2012, pp 26-39
2. Martínez-Segura RT. TIVA-TCI, en pocas palabras, Vol. 36. Supl. 1 abril-junio 2013 pp 262-266



## **R10. Estimulación cerebral profunda al tálamo para tratamiento de epilepsia refractaria a manejo médico con apoyo de electroencefalografía intraoperatoria**

Erika Fabiola Cruz Cruz, José Armando Díaz Martínez, Cesar Alejandro Martinez de los Santos. Medio privado. Doctors Hospital. Monterrey, México.

La epilepsia afecta al 1-2% de la población, a pesar de los tratamientos disponibles, el 30% continúa teniendo crisis incapacitantes. La estimulación cerebral profunda es una terapia aplicable a este subgrupo. La localización transoperatoria del foco epiléptico a través de estudios electrofisiológicos como la electrocorticografía y/o electroencefalografía se puede ver afectado con el uso de fármacos anestésicos.

Masculino de 34 años con antecedente de hipoxia cerebral, autismo y discapacidad cognitiva; epilepsia desde los 10 años (crisis convulsivas tónico clónico generalizadas; promedio 8-12/día, sin control con tratamiento actual: clonazepam, carbamazepina y tetrahidrocannabinol. Prueba PCR SARS-Cov2 negativa y Rx de tórax normal. Bajo monitoreo tipo I y BIS, inducción de secuencia rápida: TCI remifentanilo/propofol/rocuronio, intubación por videolaringoscopia. Bloqueo de escalpe, se coloca marco estereotáxico, se realiza tomografía para planeación cerebral, sala se coloca electroencefalograma (sistema 10-20), basal con actividad epiléptica bifrontal en focos independientes. Se realiza estimulación cerebral profunda a tálamo (núcleo centromediano); posteriormente se colocan baterías. Se extuba sin incidentes. Dado de alta con disminución de crisis a 1 al día en 24 horas del postoperatorio.

La estimulación del núcleo centromediano en epilepsia controla a nivel cortical las crisis generalizadas mediante conexiones intratálámicas; al inhibir vías excitatorias con el estriado; su estimulación a baja frecuencia induce complejos punta-onda (crisis de ausencia y tonicoclónicas generalizadas). Los fármacos anestésicos tienen un importante efecto inhibitorio y excitatorio a nivel cortical. Se sugiere el uso de remifentanilo y propofol para no interferir con la actividad interictal epileptiforme espontánea (registro electroencefalográfico obtenido en los intervalos entre las convulsiones clínicas). La estimulación cerebral profunda en el tratamiento de epilepsia ha demostrado reducción de 80-100% de las crisis generalizadas; puntas interictales y ondas lentas del electroencefalograma. Durante la cirugía funcional el neuroanestesiólogo debe optimizar la calidad intraoperatoria del foco epileptógeno.

1. Torres CV, Pastor J, Navarrete EG, Sola RG. Estimulación cerebral profunda talámica para la epilepsia resistente. Rev Neurol 2011; 53: 99-106.
2. Pacreus, et.al. Manejo anestésico en la cirugía de epilepsia con electrocorticografía intraoperatoria. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2017.
3. D.-H. Li, X.-F. Yang, Remote modulation of network excitability during deep brain stimulation for epilepsy / Seizure 47 (2017) 42–50
4. Laxpati et al. Deep Brain Stimulation for the Treatment of Epilepsy: Circuits, Targets, and Trials, Neurotherapeutics (2014) 11:508–526
5. Shetty A, Pardeshi S, Shah VM, Kulkarni A, Anesthesia Considerations In Epilepsy Surgery, International Journal of Surgery (2016)



### **R11. Manejo anestésico en malformación de Arnold-Chiari tipo II en pediatría: Reporte de caso**

Génesis Esmeralda Bello Sánchez, Luis Moctezuma Ramírez, Israel Ivan Hernández Ortiz, Mónica Salgado Figueroa. Hospital Juárez de México, Ciudad de México, México. Hospital Ángeles Puebla, Puebla, México.

La malformación Arnold-Chiari representa un grupo de anomalías congénitas localizadas en la fosa posterior y base del cráneo, pertenecientes al grupo de malformación de la charnela o unión craneocervical. Se clasifica de tipo I al IV, siendo II el más frecuente o conocido como clásico; con descenso de las amígdalas cerebelosas hacia el foramen magno. Se asocia hidrocefalia, espina bífida y otras anomalías del sistema nervioso central.

Femenino de 11 meses; antecedentes: mielomeningocele e hidrocefalia congénitos; cirugías realizadas: plastía del defecto y tercer ventriculostomía. Exploración física: 11.5kg, 72cm, SC:0.47m<sup>2</sup>, Glasgow:15, RM de cráneo: compatible con Arnold-Chiari II. Cirugía programada: Craniectomía suboccipital. Manejo Anestésico: Anestesia general balanceada, monitoreo invasivo. Signos vitales: TA 90/50mmHg, FC: 160x', Fr: 22x', T: 36.1°C. SpO<sub>2</sub>: 98%. Inducción anestésica intravenosa: fentanilo 35µg, rocuronio 6mg, propofol 10 mg. Intubación endotraqueal SOT#4. Posición decúbito prono. Bloqueo de cuero cabelludo posterior, ropivacaína 30mg. Mantenimiento: perfusión de fentanilo 0.052µg/kg/min, sevoflurano CAM 1, oxígeno a 2L/min. FIO<sub>2</sub>: 60%. Transanestésico: Estable, mantenimiento de temperatura, volumen sanguíneo, diuresis y equilibrio ácido base. Extubación sin complicaciones. Glasgow: 15 puntos.

Esta patología es compleja por el riesgo de presentar vía aérea difícil, cambios hemodinámicos por la descompresión de las amígdalas cerebelosas y tallo encefálico, extubación incidental, lesión de los globos oculares, problemas ventilatorios o embolismo aéreo por la posición prona. Tobias JD et.al, refieren como clave del éxito de la técnica anestésica considerar las variables del paciente pediátrico, ayuno, control respiratorio, miocárdico, térmico, ajustes en dosificación farmacológica, variaciones anatómicas, estabilidad hemodinámica y presión del líquido cefalorraquídeo. Es piedra angular para el éxito conocer la fisiopatología y su relación en el paciente pediátrico, pues involucran cambios observables durante la anestesia teniendo un adecuado monitoreo buscando conservar normotermia, normovolemia, además de una evaluación del estado neurológico y extubación temprana.

1. Joseph D. Anesthesia for Spinal Surgery in Children. En Gregory's Pediatric Anesthesia. Edited by Dean B. Andropoulos and George A. Gregory. Sixth Edition. 2020. p.714 – 739. <https://doi.org/10.1002/9781119371533.ch29>
2. Rodríguez-Zepeda J. Manejo anestésico en una mujer con malformación de Arnold-Chiari tipo II residual. Revista Mexicana de Anestesiología. No. 3 Julio-septiembre 2015. Vol. 38. p. 195-198. <http://www.medigraphics.com/rma>.
3. Krovidi H. Perioperative management of hydrocephalus. British Journal of Anaesthesia. Enero 13, 2018. 18(5): 140 -146. DOI: 10.1016/j.bjae.2018.01.007.
4. McCluggage III S. The Chiari I malformation. Pediatrics - Journal of Neurosurgery. Mayo 14, 2019. p 24:217–226. DOI: 10.3171/2019.5. PEDS18382.
5. Mancarella C. Chiari Malformations. Acta Neurológica Bélgica. 2019. Vol. 125, p.89-95. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-62515-7\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-62515-7_13)



## **R12. Manejo anestésico de craneotomía frontotemporoparietal, incisión tipo Falconer más toma de biopsia.**

Fanny Rodríguez Núñez, Andrea Blanco Silva. Centro Médico Nacional Siglo XXI, Ciudad de México, México.

El glioblastoma afecta con mayor frecuencia a adultos mayores, entre 40-60 años, predominio masculino.1.6:1.<sup>1</sup>

Femenino de 49 años quien inicia hace 5 meses con cefalea intermitente, opresiva, holocraneana, de intensidad leve a moderada, remitiendo con uso de AINE. Hace 4 meses se agrega desorientación amnesia retrógrada y debilidad en hemicuerpo derecho fue trasladada hospital general de zona progresando a hemiplejía derecha por lo que ingresa a admisión de CMN Siglo XXI decidiéndose manejo quirúrgico urgente. Ingresa a quirófano con Glasgow de 5 puntos pupilas isométricas 3 mm, con una PANI 130/80 mmHg, FC 110 lpm, SpO<sub>2</sub> 86%, se realiza inducción: fentanilo 200 mcg IV, midazolam 1.5 mg IV, propofol 40 mg IV, vecuronio 8 mg IV, se intuba con fibroscopio sin complicaciones, se realiza bloqueo de escalpe con ropivacaína. Se coloca catéter venoso central subclavio izquierdo, monitoreo invasivo: PVC, línea arterial, TOF. Mantenimiento con TIVA perfusión de propofol 75 mcg/kg/min, fentanilo 0.026-0.052 mcg/kg/min, norepinefrina 0.05-0.2 mcg/kg/min; manteniendo PAM de 87-100, PVC 17-21, se administró solución hipertónica 4.2%. Al término de cirugía la paciente ingresa a terapia intensiva orointubada con PANI 120/80mmHg, FC 90lpm, SpO<sub>2</sub>.100%.

El tratamiento del glioma cerebral requiere un equipo multidisciplinario.<sup>1</sup> Para el manejo anestésico, se empleó de Propofol, debido ventajas, dando la oportunidad de evaluación neurológica postoperatoria temprana, reducción en la saturación de oxígeno del bulbo yugular, puede reducir el CBF más que el CMRO<sub>2</sub>.<sup>2,3</sup> El bloqueo de escalpe ayuda a disminuir el consumo de opioide.<sup>3</sup> La utilización de Vecuronio tiene un efecto mínimo en la PIC.<sup>4</sup> Como tratamiento para edema, se manejó con soluciones de sodio hipertónicas.<sup>5</sup> La elección del anestésico debería contribuir al objetivo terapéutico de una cura permanente sin complicaciones, y ayudar al paciente a regresar rápidamente a la función y la calidad de vida.

1. Rivero M, Ramírez C, Rivero J. Tratamiento del glioma cerebral de alto grado en el paciente adulto. Univ Méd Pinareña (2020) 16(1): 389-401.
2. Flexman A, Wang T, Meng L. Neuroanesthesia and outcomes: evidence, opinions, and speculations on clinically relevant topics. Curr Opin Anesthesiol (2019) 32:539–545.
3. Pasternak J. Neuroanesthesiology Update. J Neurosurg Anesthesiol (2019) 31: 178–198.
4. Goma, H. Anesthetic considerations of brain tumor surgery. Diagnostic Techniques and Surgical Management of Brain Tumors (2011): 365.
5. Cook M, Morgan J, Hawryluk G, Mailloux P, McLaughlin D et al. Guidelines for the Acute Treatment of Cerebral Edema in Neurocritical Care Patients. Neurocrit Care (2020) 32: 647–666.



### **R13. Medicina neuro-paliativa, un área de oportunidad para los pacientes neuroquirúrgicos.**

Laura Reyes Salazar, Eduardo Zaldívar Esquivel, María Irma Merino García.  
ISSSTE, Ciudad de México, México.

Los cuidados paliativos son la asistencia activa, holística, de personas de todas las edades con sufrimiento grave relacionado con la salud debido a una enfermedad severa, y especialmente de quienes están cerca del final de la vida. Su objetivo es mejorar la calidad de vida de los pacientes, sus familias y sus cuidadores. Los pacientes que padecen condiciones neurológicas y neuroquirúrgicas presentan múltiples síntomas, evolución clínica variable y muchas veces, tórpida que requiere un abordaje multidisciplinario.

Se trata de paciente masculino de 64 años de edad con diagnóstico de glioblastoma intramedular (ependimoma anaplásico grado III) irresecable de 3 meses de diagnóstico, quien es enviado al servicio de cuidados paliativos con los siguientes síntomas: escala de signos y síntomas de Edmonton: náuseas y vómito en proyectil, cefalea (8/10), vértigo, Oxford 2/5 en las 4 extremidades, depresión (7/10), insomnio (6/10), escala pronóstica paliativa: 60, escala índice pronóstico de supervivencia: B. Pronóstico: malo para la vida y función a corto plazo. Falleció a los 4 meses de la primera consulta.

Existen condiciones neurológicas que requieren cuidados de soporte y paliativos como: enfermedad de Parkinson, demencia, neoplasias cerebrales, enfermedad vascular cerebral, etc. El objetivo principal de los cuidados paliativos es generar un plan integral de cuidados paliativos, basado en: abordaje diagnóstico inicial, establecer objetivos e intervenciones que se realizarán con consentimiento informado del paciente y sus familiares. La medicina paliativa, se debe incorporar al tratamiento actual de los pacientes neuroquirúrgicos mediante el establecimiento de un plan integral de cuidados de soporte y paliativos donde se integren los objetivos del equipo de salud con las expectativas de los pacientes y sus familiares, mediante una metodología basada en la evidencia.

1. Bharati, S., & Bhatnagar, S. (2019). Scope for Integration of Palliative Care in Neurological and Neurosurgical Patients. Indian Society of Neuroanaesthesiology and Critical Care, 3 - 4.
2. European Association of Neuro-Oncology palliative care task force. (2017). European Association for Neuro-Oncology (EANO) guidelines for palliative care in adults with glioma. Lancer Oncology, S1470-2045.
3. Miranda, S., Schaefer, K., Vates, G., Gormley, W., & Buss, M. (2019). Palliative Care and Communication Training in Neurosurgery Residency: Results of a Trainee Survey. Journal of Surgical Education, 1691-1702.
4. Oliver, D. (2019). The role of the neurologist in the terminal stages of disease. deNocvo Medica, 1-2.
5. Radbrunch, L., De Lima, L., Knaul, F., Woodruff, R., Yong, J., & Pastrana, T. (2020). Redefining Palliative Care - A New Consensus-Based Definition. Journal of Pain and Symptom Management.



#### **R14. Manejo anestésico para rescate vascular en paciente con síndrome de Marfan: Reporte de caso.**

Karen Arlen Tapia Mendoza, Erika Lucero Flores Ramírez, Gustavo Alfonso Pando Tarín, Christian Arturo Ponce González. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”, Ciudad de México, México.

El síndrome de Marfan es una enfermedad hereditaria autosómica dominante del tejido conectivo, manifestada por la triada clásica de afectación ocular, esquelética y cardiovascular. Las complicaciones neurovasculares del Síndrome de Marfan son raras, en su mayoría de naturaleza isquémica y el tratamiento estandarizado es la trombólisis para eventos vasculares cerebrales isquémicos agudos.

Masculino de 30 años, diagnóstico de evento vascular cerebral isquémico, síndrome de Marfan, insuficiencia aórtica y mitral. Inicia su padecimiento en marzo 2020, 12 horas previo a ingreso al servicio de urgencias con afasia motora y hemiparesia derecha. Angiotomografía con evidencia de zona hipodensa en territorio de la arteria cerebral media izquierda (M1). Pasa a rescate endovascular. Orintubado, monitoreo tipo II, electroencefalograma, bajo anestesia total intravenosa. Se realiza abordaje endovascular evidenciando oclusión parcial en bifurcación de arteria cerebral media izquierda, se procede a trombectomía mecánica con micro catéter y stent, logrando retracción del coágulo y reperusión.

Los eventos vasculares cerebrales isquémicos son las complicaciones neurovasculares más comunes en el síndrome de Marfan. De acuerdo con un estudio retrospectivo de 513 pacientes con síndrome de Marfan, 3.5% tuvieron eventos cerebrovasculares, de los cuales el 83% fueron isquémicos y 16% hemorrágicos. Dentro de las consideraciones anestésicas al realizar intervencionismo terapéutico, la anestesia general garantiza inmovilidad y confort del paciente, minimiza riesgo de lesión por instrumentación y garantiza una rápida emersión. Además de garantizar estabilidad cardiovascular y cerebrovascular durante el procedimiento. Un aspecto esencial es lograr un adecuado control de presión arterial para optimizar el flujo sanguíneo, objetivo alcanzado con manejo hídrico y vasopresor en nuestro paciente. Individualizar el manejo neuroanestésico de acuerdo con las características de esta patología permite que se logre una condición adecuada para el procedimiento endovascular, garantizando disminuir el riesgo de exacerbar la cardiopatía y optimizar los resultados neurológicos.

1. Baehner, T., & Ellerkmann, R. (2017). Anesthesia in adults with congenital heart disease. *Current Opinion In Anaesthesiology*, 30(3), 418-425. doi: 10.1097/aco.0000000000000468
2. Kim, S., Brinjikji, W., Lanzino, G., & Kallmes, D. (2016). Neurovascular manifestations of connective-tissue diseases: A review. *Interventional Neuroradiology*, 22(6), 624-637. doi: 10.1177/1591019916659262
3. Kim, S., Cloft, H., Flemming, K., Kallmes, D., Lanzino, G., & Brinjikji, W. (2018). Increased Prevalence of Cerebrovascular Disease in Hospitalized Patients with Marfan Syndrome. *Journal Of Stroke And Cerebrovascular Diseases*, 27(2), 296-300. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2017.08.036
4. Chembala, J., Natarajan, I., & Roffe, C. (2012). Thrombolysis in a stroke patient with Marfan syndrome. *JRSM Short Reports*, 3(4), 1-3. doi: 10.1258/shorts.2012.012001
5. Araújo MR, et al. (2014) Marfan Syndrome: new diagnostic criteria, same anesthesia care? Case report and review. *Rev Bras Anesthesiol*. doi: 10.1016/j.bjane.2014.09.004



### **R15. Malformación cerebral arteriovenosa ¿Qué implica para el anestesiólogo?**

Mónica Salgado Figueroa, José Alfredo Espinosa. Medio privado. Hospital ISSSTE, Puebla, México.

Malformación cerebral arteriovenosa: conexión anómala de vasos sanguíneos, las arterias conectan directamente con venas sin existir “capilares” entre ellas, generándose un nido con pérdida de autorregulación a la par de cambios de flujo y presión. El objetivo neuroanestésico es mantener estabilidad hemodinámica, evitando cambios bruscos en PAM, FSC y PIC, previniendo rupturas y sangrado perioperatorio.

Femenino de 23 años, 65kg, 159cm. Glasgow 15. Padecimiento: cefalea frontoparietal intermitente, RNM cráneo T2: Imagen heterogénea-hiperintensa, frontal derecha. Angiografía: Malformación arteriovenosa frontal derecha Spetzler Martin II. Cirugía: Craneotomía y resección de MAV. Procedimiento anestésico: Anestesia General Balanceada. Vitales iniciales: FC 76x', FR 17x', SpO2 95%, TA: 126/68mmHg, BIS 96. Inducción: midazolam 1mg IV, fentanilo 250mcg IV, propofol 100mg IV, vecuronio 7mg IV. Intubación con videolaringoscopia. Acceso venoso central yugular derecho ecoguiado. 2 accesos periféricos. Línea arterial radial, sonda urinaria. Mantenimiento: Sevoflurano CAM 0.8, fentanilo en perfusión 0.039-0.065mcg/kg/min. Transanestésico: Esmolol durante resección de MAV para TAM 50-60mmHg, sin complicaciones. Al cierre quirúrgico se inicia dexmedetomidina 0.5-0.3mcg/kg/h por 24h (TAM 70mmHg). Extubación inmediata, BIS 94. Isocoria, Glasgow 15.

Fisiológicamente para mantener un FSC adecuado en estas áreas con una PPC baja, se produce una vasodilatación máxima, conduciendo a vaso parálisis con lo que el FSC depende de la presión. Durante la resección se sugiere hipotensión, siempre con neuromonitoreo vigilando datos de isquemia cerebral. La resección completa y radical puede provocar edema cerebral, hiperemia y hasta hemorragia, asociado a pérdida de autorregulación cerebral como resultado de isquemia crónica del tejido cerebral; por lo que deben evitarse incrementos bruscos de PAM, reduciéndose riesgo de sangrado postquirúrgico. En neuroanestesiología vascular es imprescindible comprender la repercusión de cambios hemodinámicos en el tejido cerebral, realizar neuromonitoreo cerebral para detectar isquemia y hacer uso de fármacos para disminuir riesgos con el conocimiento de efectos sistémicos.

1. Saleh O. Arteriovenous malformation, complications, and perioperative anesthetic management. Middle East J Anesthesiol. 2008; 19 (4): 737-756.
2. Robert A. Solomon, M.D., and E. Sander Connolly Arteriovenous Malformations of the Brain. N Engl J Med 2017; 376:1859-66. DOI: 10.1056/NEJMra1607407
3. Young WL, Kader A, Ornstein E, et al. Cerebral hyperemia after arteriovenous malformation resection is related to “breakthrough” complications but not to feeding artery pressure. Neurosurgery 1996; 38:1085-93.
4. Vázquez OJ, Canseco CNF, Acosta DJR, et al. Hemorragia intracraneal transanestésica por ruptura de malformación arteriovenosa. An Med Asoc Med Hosp ABC. 2015;60(4):283-286.



### **R16. Retos en neuroanestesiología pediátrica: craneosinostosis**

Mónica Salgado Figueroa, Beatriz García, Eric Sandoval Mendoza. Medio privado. Hospital del niño poblano, Puebla, México.

El manejo perioperatorio del paciente pediátrico, implica retos por las características anatómicas y fisiológicas específicas por grupo etáreo. La cirugía por craneosinostosis se caracteriza por el alto riesgo de sangrado, choque hipovolémico, así como embolismo aéreo, siendo particular el abordaje integral de estos pacientes.

Masculino de 3 meses, 6.7kg, 58cm. Sin antecedentes relevantes. A los 2 meses de vida presenta cambios anómalos en diámetro y forma de cabeza, se realiza TAC 3D de cráneo observándose cierre de sutura metópica. Cirugía: remodelación craneal. Procedimiento anestésico: Anestesia General Balanceada, monitoreo 2. vitales: TA 82/53mmHg, FC 135x', FR 25x', SpO2 97%, temperatura 36.7°C. Inducción inhalada. No se logran accesos periféricos (multipuncionado), se decide acceso central yugular derecho ecoguiado y verificación con Rx de tórax. Medicación: fentanilo 30mcg IV, propofol 20mg IV, cisatracurio 700mcg IV. Intubación: SOT armada #4, ventilación mecánica FIO2: 80%. Bloqueo escalpe: ropivacaína 7.5% 20mg. Línea arterial radial izquierda. Sonda urinaria. Mantenimiento: perfusión de fentanilo 0.052-0.078mcg/kg/min. Sevoflurano: 1 CAM. Transanestésico: uso de ácido tranexámico. Toma de GSA en equilibrio ácido-base. Normotermia. sangrado 120ml, concentrado eritrocitario 100ml. Extubación sin complicaciones. Vitales estables. Analgesia: fentanilo 0.026-0.039mcg/kg/min por 24h.

En cirugía de craneosinostosis, el cálculo del volumen sanguíneo circulante, líquidos transoperatorios (reposición de pérdidas hemáticas) mantenimiento de temperatura y equilibrio ácido base, son cruciales para el éxito y extubación inmediata con analgesia. Existen fármacos que coadyuvan a disminución del sangrado, sin demeritar importancia de la fineza neuroquirúrgica. Conocer, comprender la fisiología pediátrica, nos permite identificar y prevenir eventos catastróficos. En anestesiología es valioso coordinarse con subespecialidades en pro de bienestar del paciente, tomar cursos que nos permitan resolver situaciones de forma inmediata (ecografía), amplían y mejoran nuestra visión médica.

1. Nguyen TT, Lam HV, Phillips M. Intraoperative optimization to decrease postoperative PRBC transfusion in children undergoing craniofacial reconstruction. *Paediatr Anaesth*. 2015; 25:294-300.
2. Faraoni D, Goobie SM. The efficacy of antifibrinolytic drugs in children *Anesth Analg*. 2014; 118:628-636.
3. Goobie SM, Haas T. Bleeding management for pediatric craniotomies and craniofacial surgery. *Paediatr Anaesth*. 2014; 24:678-689.
4. Kumar N, Arora S, Bindra A. Anesthetic management of craniosynostosis repair in patient with Apert syndrome. *Saudi J Anaesth*. 2014; 8:399-401.
5. Maxwell LG, Buckley GM. Pain management following major intra- cranial surgery in pediatric patients: a prospective cohort study in three academic children's hospitals. *Paediatr Anaesth*. 2014; 24:1132-1140.



### **R17. Manejo anestésico en el paciente neuroquirúrgico con neurofibromatosis tipo II**

Luis Moctezuma Ramirez, Israel Iván Hernández Ortiz, Fabiola Vivanco Salazar.  
Hospital Juárez de México, Ciudad de México, México.

La neurofibromatosis tipo 2 es una enfermedad autosómica dominante. Criterios de Manchester diagnósticos: Schwannomas vestibulares bilaterales. Historia familiar de NF tipo 2 más schwannoma vestibular unilateral o dos de los siguientes: meningioma, glioma, neurofibroma, catarata subcapsular posterior. Criterios adicionales.

Femenino de 26 años, diagnóstico de meningioma parasagital derecho 1/3 anterior Sindou VI embolizado + Schwannoma vestibular bilateral KOOS II + Neurofibromatosis tipo 2 + Neuropatía II, VIII par craneal + Síndrome convulsivo. Peso 37 kg, Talla 1.53 m. Presencia de Nódulos de Lisch en ambos ojos. Lesiones cafés con leche en cara, cuello, tronco anterior, posterior y extremidades, de tamaño aproximado 1 cm. Manejo anestésico: Monitoreo tipo 2, signos vitales TA 116/72(87), FC 75lpm, SpO<sub>2</sub> 96%. Electroencefalograma SEF (Hz) 1/2: 12/14. Inducción: fentanilo 250mcg IV, propofol 50mg, rocuronio 50mg IV. Intubación endotraqueal. Ventilación: VCP-VG. Bloqueo de SCALP. Mantenimiento: fentanilo 0.039-0.052mcg/kg/min, propofol 85-90mcg/kg/min. Monitoreo: Electroencefalograma montaje frontal, presión arterial invasiva, Frecuencia respiratoria, EtCO<sub>2</sub>, saturación de oxígeno, línea arterial radial derecha, VPS/VPP.

La Neurofibromatosis tipo 2 representa un reto por una probable vía aérea difícil, anomalías espinales y neurofibromas periféricos y centrales; sensibilidad alterada a los bloqueadores neuromusculares, además, la presencia de otras tumoraciones intracraneales. Tener dispositivos para manejo de la vía aérea. Prever los cambios de presión por la presencia de múltiples tumoraciones. Reducir el riesgo de sangrado y de edema inmediato y mediato. Cuidados postquirúrgicos neurocríticos.

1. Halliday D., Parry A., Evans G. Neurofibromatosis type 2 and related disorders. Current Opinion in Oncology, (2019). 31(6): 562–567.
2. Guerrero R., López D, Acosta J., Jiménez I. Implicaciones anestésicas en la enfermedad de Von Recklinghausen. Revista Colombiana de Anestesiología, (2015). 43(1): 107–110.
3. Coy S, Rashid R., Stemmer-Rachamimov A. Santagata S. An update on the CNS manifestations of neurofibromatosis type 2. Acta Neuropathol. (2020). 139(4):667.



### **R18. Craniectomía descompresiva en edema cerebral maligno en paciente joven con sospecha de COVID-19. Presentación de caso clínico.**

Karmen Karina Alaniz Sida, Alejandro Obregón Corona. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”, Ciudad de México, México

La oclusión de arteria carótida interna o arteria cerebral media conduce a infarto cerebral isquémico significativo, presentándose el deterioro neurológico dentro de los primeros 5 días, con una mortalidad del 80% por infarto maligno sin intervención neuroquirúrgica. Se ha evidenciado la incidencia de eventos tromboembólicos en los pacientes con infección por COVID-19.

Masculino de 19 años presenta hemiparesia izquierda de 17 horas de evolución, se realiza angiografía por tomografía axial computarizada demostrando afección en segmento M3 y M4 de arteria cerebral media derecha con aspecto rosariado. Presenta tomografía de tórax con cambios sugestivos a infección por COVID-19. Pasa a craniectomía descompresiva 60 horas posteriores, bajo protocolo de bioseguridad contra COVID-19, realizando secuencia rápida de intubación y monitoreo de presión arterial invasiva, egresa a terapia intensiva oro intubado y extubación exitosa al tercer día.

El evento vascular cerebral del paciente joven es un desafío médico con una incidencia creciente secundario al aumento en los factores de riesgo. La infección por COVID-19 se ha asociado a un estado de hipercoagulabilidad aumentando aún más el riesgo tromboembólico. Debido a las limitaciones de tratamiento médico del paciente por encontrarse fuera de ventana, la craniectomía descompresiva disminuye la mortalidad en pacientes con infarto maligno de arteria cerebral media. Como parte del protocolo en tiempos de pandemia, al encontrar hallazgos pulmonares sugestivos de COVID-19, se recomienda el uso de equipo de protección personal para los procedimientos de generación de aerosoles. La craniectomía descompresiva se encuentra recomendada sobre todo en paciente joven, con el propósito de preservar tanto la vida como la función. Ante la pandemia actual por COVID-19, los neuro anestesiólogos deben conocer las consideraciones específicas relacionadas al equipo de protección personal y limitar la exposición para los procedimientos urgentes de neurocirugía.

1. Beez T. et al. Decompressive craniectomy for acute ischemic stroke. Crit Care. 2019; 23:209.
2. Qureshi A, et al. Management of acute ischemic stroke in patients with COVID-19 infection: Report of an international panel. Int J Stroke. 2020; 15 (5): 540-554.
3. Ekker M. Epidemiology, aetiology, and management of ischaemic stroke in young adults. Lancet Neurol. 2018; 17: 790-801.
4. Flexman A. et al. Neuroanesthesia Practice During the COVID-19 Pandemic: Recommendations From Society for Neuroscience in Anesthesiology and Critical Care. J Neurosurg Anesthesiol. 2020; 32 (3): 202-209.
5. Thiruvengatarajan V. et al. Airway Management in the Operating Room and Interventional Suites in Known or Suspected Coronavirus Diseases 2019 Adult Patients: A Practical Review. Anesth Analg. 2020



### **R19. Transfusión masiva en tumor supratentorial de seno sagital superior: Reporte de caso y revisión del tema**

Sebastián Hernández Bolaños, Luis Alfonso Velázquez Leal. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”, Ciudad de México, México

Las anomalías hemostáticas ocasionan limitación funcional severa o la muerte en pacientes neuroquirúrgicos. La expresión de activador tisular de plasminógeno (tPa) en meningiomas, es del 50% mayor, comparado con los glioblastomas (Goh et al.). Los datos laboratoriales normales de coagulación no excluyen una complicación hemorrágica, ni garantizan una adecuada hemostasia.

MSTJ 22 años; diagnóstico Meningioma parasagital tercio medio derecho. Cirugía: Resección Simpson. Padecimiento actual un año previo con cefalea frontoparietal con mejoría parcial a analgesia y esteroides, se agrega amaurosis progresiva, vómitos, parestias y parestesias, temblor en extremidades izquierdas, dificultad para deambulación y acufenos. Midriasis derecha, fuerza muscular: miembros derechos 5/5, miembro torácico izquierdo 4/5, pélvico 3/5. IRM: lesión extra axial derecha 6.7 cm, intensidad heterogénea, calcificaciones gruesas internas, captación de contraste. Herniación subfalcial, edema perilesional. ASA IV Caprini Alto, Ariscat Alto, Índice Lee Moderado. Glasgow 10 puntos, Karnofsky 20 puntos, Rankin 5 Volumen Sanguíneo Circulante 4550 Cirugía: Decúbito supino lateralización izquierda. Hemostasia con gasa, surgicel, gelfoam, cotonoides. Anestesia: Total Intravenosa, neuromonitor: EEG. 2 vías de alto flujo. Sangrado: 12,000ml. T/A mínima 64/41mmHg. Norepinefrina y vasopresina. Eutérmico. Hemoderivados: 12 paquetes globulares y 10 plasma fresco congelado. Gluconato de calcio 6gr.

El balance hemostático es alterado por tumores cerebrales; incluso en cirugía electiva. El riesgo de hematomas postoperatorios es mayor después de cirugía para meningiomas (6 – 8%), y una asociación con coagulopatía y trombocitopenia fue observada (Gerlach et al.). Datos de un análisis retrospectivo de 6,668 pacientes, el 55% de pacientes con complicaciones postoperatorias hemorrágicas tuvieron un desenlace fatal o desfavorable. La etiología de trastornos hemostáticos, suelen ser multifactoriales y se relacionan a las propias neoplasias cerebrales, complejidad del procedimiento quirúrgico, lesión cerebral y farmacología. Existe una creciente tendencia de evidencia que sugiere que los tumores cerebrales tienen una influencia “local” sobre la coagulación y la fibrinólisis.

1. Gerlach R., Krause M., Seifert V., Goerlinger K. (2009) Hemostatic and hemorrhagic problems in neurosurgical patients. *Acta Neurochir* (2009) 151: 873 – 900.
2. Robba C., Bertuetti R., Rasulo F., Bertuccio A., Matta B. (2017) Coagulation management in patients undergoing neurosurgical procedures. *Curr Opin Anesthesiol* 2017, 30:000 – 000.
3. Shefali B., K. Chung (2017) Blood transfusion indications in neurosurgical patients: A systematic review *Clinical Neurology and Neurosurgery*, Elsevier.
4. Fulkerson, D. H., Weyhenmeyer, J., Archer, J. B., Shaikh, K. A., & Walsh, M. (2019). Thromboelastography-Guided Therapy of Hemorrhagic Complications after Craniopharyngioma Resection: Case-Based Update. *Pediatric Neurosurgery*, 54(5), 293-300. <https://doi.org/10.1159/000501117>
5. Kisilevsky, A. W. Gelb (2018) Anaemia and red blood cell transfusion in intracranial neurosurgery: a comprehensive review. *British Journal of Anaesthesia*, 120 (5): 988e998.



## **R20. Miocardiopatía inducida por estrés en cirugía de hipófisis; reporte de caso en el Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”**

Chavarría Mejía Shirley Rocío. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía “Manuel Velasco Suárez”, Ciudad de México, México

Miocardiopatía inducida por estrés o miocardiopatía de Takotsubo, es una enfermedad caracterizada por lesión miocárdica aguda con falla de contracción regional del ventrículo izquierdo, precipitado por un estrés emocional o físico intenso, descrita por primera vez en Japón en 1990 por Sato y et al.

Masculino de 74 años con diagnóstico de adenoma hipofisiario. Antecedentes: Hipotiroidismo secundario, índice tabáquico 5, electrocardiograma con bloqueo auriculoventricular de 1er grado, bloqueo de rama derecha e isquemia subepicárdica v3 y v4, estudio de perfusión miocardio: Prueba negativa para isquemia y arritmias, valoración de medicina interna: riesgo cardiovascular bajo. Procedimiento: Resección transnasal endoscópica transelar. Técnica anestésica: AGB, sevoflurano CAM 0.8, remifentanilo TCI 1.8-3.2 ng/ml cp, perfusión de lidocaína 30-50 mcg/kg/hr, rocuronio 40mg. Postquirúrgico inmediato: dolor precordial con frecuencias cardíacas de 30 lpm, electrocardiograma con inversión de onda T en derivación de cara diafragmática, bloqueo AV Mobitz I intermitente, al tercer día, cuadrantanopsia izquierda inferior, dolor precordial, infarto parietal izquierdo por TAC, elevación CK- MB: 32 pg/ml, NT- Pro BNP: 7128 pg/ml, FEVI 40%, IC 1.4 insuficiencia mitral ligera

La miocardiopatía de Takotsubo tiene como desencadenantes insuficiencia respiratoria aguda, estrés postoperatorio, afecciones del sistema nervioso central, asociado comúnmente a hemorragia subaracnoidea, también en accidente cerebrovascular isquémico, hemorragia intracerebral, estado epiléptico y Guillain-Barré. Sin embargo, en tumor hipofisiario es poco frecuente, el aturdimiento miocárdico es inducido por la liberación excesiva de catecolaminas con dolor subesternal, elevación del segmento ST, inversión de onda T. prolongación del QT, ondas Q anormales, elevación de biomarcadores cardíacos menos pronunciados y la angiografía coronaria sin obstrucción. El diagnóstico y el diagnóstico diferencial pueden ser desafiantes, su presentación parece estar asociado en diversos grados con varias enfermedades neurológicas agudas además de la hemorragia subaracnoidea, La evidencia del tratamiento es limitada sin embargo la morbilidad es alta.

1. Zhang, L., & Piña, I. Stress-Induced Cardiomyopathy. Heart Failure Clinics. 2019;15(1): 41-53. doi: 10.1016/j.hfc.2018.08.005
2. Morris NA, Chatterjee A, Adejumo OL, et al. The Risk of Takotsubo Cardiomyopathy in Acute Neurological Disease. Neurocrit Care. 2019;30(1):171-176. doi:10.1007/s12028-018-0591-z
3. Gupta S, Goyal P, Idrees S, et al.: Association of Endocrine Conditions with Takotsubo Cardiomyopathy: A Comprehensive Review. J Am Heart Assoc, 2018; 7: e009003.
4. Singh G, Manickam A, Sethuraman M, et al.: Takotsubo cardiomyopathy in a patient with pituitary adenoma and secondary adrenal insufficiency. Indian J Crit Care Med, 2015; 19: 731-734



## **R21. Pérdida de potenciales durante osteotomía para corrección de escoliosis congénita. Reporte de caso y utilidad de lista de chequeo intraoperatoria.**

Ibeth Consuelo Chaparro Fernández, Víctor Arrieta María, Javier Matta Ibarra, David Flórez Torres. Clínica VIP. Hospital Central Militar, Bogotá, Colombia.

El uso de monitoria neurofisiológica intraoperatoria está asociada con la reducción del riesgo de déficit neurológico, la tasa de déficit neurológico iatrogénico es del 1.4% (1) siendo esta una complicación infrecuente pero devastadora.

Paciente de 14 años con escoliosis congénita. Se realiza: Resección de hemivértebra T10, osteotomía más artrodesis. Durante la osteotomía se presenta pérdida de potenciales intraoperatorios. Siguiendo la lista de chequeo de alarma se decide test de Stagnara con ausencia de actividad motora y se escala hasta toma de resonancia magnética fuera de quirófano. Se establece lesión estructural dada por acodamiento de cordón medular sugestiva de mejoría con reintervención inmediata para ampliar descompresión. En el seguimiento post operatorio el paciente presenta recuperación neurológica completa.

El advenimiento de las osteotomías de tres columnas ha permitido que se puedan lograr correcciones en deformidades espinales complejas, también se han realizado avances en las técnicas de monitoreo para prevención de lesiones neurológicas intraoperatorias (2). Se ha descrito una clasificación de las alarmas frente a cambios en el monitoreo por Jarvis y colaboradores (3), siendo tres tipos de acuerdo con el momento cronológico del procedimiento en el cual suceden. En el presente caso se describe una alarma de tipo II (durante resección ósea). Se utiliza para la verificación intraoperatoria de pérdida de potenciales lista de chequeo adaptada de la publicación de Vitale y colaboradores (4). En la realización de corrección de deformidades espinales severas es necesario el uso de monitoreo intraoperatorio por el riesgo de lesión neurológica iatrogénica; contar con un equipo confiable, la realización rigurosa de listas de chequeo adaptadas a la realidad institucional y el logro de acuerdos del equipo frente a las controversias en la toma de decisiones, aportan mayor seguridad para el paciente y seguramente mejoran la probabilidad que una lesión permanente descrita hasta en el 33%(5) se convierta en temporal.

1. Fu K-MG, Smith JS, Polly DW, Ames CP, Berven SH, Perra JH, et al. Morbidity and mortality associated with spinal surgery in children: a review of the Scoliosis Research Society morbidity and mortality database. *Journal of Neurosurgery: Pediatrics*. 2011;7(1):37-41.
2. Laratta JL, Ha A, Shillingford JN, Makhni MC, Lombardi JM, Thuet E, et al. Neuromonitoring in spinal deformity surgery: a multimodality approach. *Global spine journal*. 2018;8(1):68-77.
3. Jarvis JG, Strantzas S, Lipkus M, Holmes LM, Dear T, Magana S, et al. Responding to neuromonitoring changes in 3-column posterior spinal osteotomies for rigid pediatric spinal deformities. *Spine*. 2013;38(8): E493-E503.
4. Vitale MG, Skaggs DL, Pace GI, Wright ML, Matsumoto H, Anderson RC, et al. Best practices in intraoperative neuromonitoring in spine deformity surgery: development of an intraoperative checklist to optimize response. *Spine deformity*. 2014;2(5):333-9.
5. Biscevic Mirza, Sehic Aida, Krupic Ferid. Intraoperative neuromonitoring in spine deformity surgery: modalities, advantages, limitations, medicolegal issues – surgeons' views. *Spine*. 2020;(5):9-16.



## R22. Anestesia en craneosinostosis

Susana Catherine Sandoval Cueva, Carolina Elizabeth Guananga Satán, Moisés Mayorga. Hospital Metropolitano de Quito, Quito, Ecuador.

La craneosinostosis es una deformidad ósea, producto del cierre prematuro de las suturas craneales, generalmente implica una sola sutura craneal, en pocas ocasiones puede afectar a varias de ellas. La incidencia es de 1 cada 2000 a 2500 nacidos vivos, en el 80% se presenta de forma aislada en tanto que el 20% restante se acompaña de cuadros sindrómicos.

Se trató de un paciente de 10 meses de edad producto de la tercera gesta con diagnóstico de mielomeningocele, resuelto a las 12 horas de vida; portador de válvula de derivación ventrículo peritoneal por hidrocefalia con presencia de convulsiones, parapléjico, con retraso en el desarrollo neurológico para la edad, deformidad craneal compatible con escafocefalea y se programó corrección de craneosinostosis. Al realizar la valoración preanestésica, se encontró predictores de vía aérea difícil que fue resuelta con manejo avanzado, se pre oxigenó adecuadamente, a pesar de lo cual, a los 2 minutos de iniciada la inducción anestésica inhalatoria, presentó broncoespasmo acompañado de bradicardia y parada cardíaca, se inició reanimación cardiopulmonar de alta calidad con retorno a circulación espontánea a los 4 minutos, logrando asegurar además la vía aérea con videolaringoscopia al primer intento usando tubo 4.0 con bag. Se estableció monitoreo invasivo antes del procedimiento quirúrgico. En el transquirúrgico presentó sangrado significativo, instaurándose tempranamente sustitución de la volemia con hemoderivados por persistencia de inestabilidad hemodinámica fue necesario el uso de drogas vasoactivas por un período corto (norepinefrina) y ácido tranexámico a infusión continua de acuerdo con el protocolo para evitar transfusión masiva. Por antecedentes se decidió transferirlo a la unidad de cuidados intensivos posquirúrgicos orointubado, con analgesia y control de signos vitales donde permaneció por 72 horas con una evolución favorable siendo dado de alta a los 5 días.

1. Chocron, Y., Azzi, A. J., Galli, R., Alnaif, N., Atkinson, J., Dudley, R., ... Gilardino, M. S. (2020). Operative time as the predominant risk factor for transfusion requirements in nonsyndromic craniosynostosis repair. *Plastic and Reconstructive Surgery - Global Open*, 1–7. <https://doi.org/10.1097/GOX.0000000000002592>
2. Eustache, G., & Riffaud, L. (2019). Reducing blood loss in pediatric craniosynostosis surgery by use of tranexamic acid. *Neurochirurgie*, 65(5), 302–309. <https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2019.09.020>
3. Fenger-Eriksen, C., D'Amore Lindholm, A., Nørholt, S. E., von Oettingen, G., Tarpgaard, M., Krogh, L., ... Rasmussen, M. (2019). Reduced perioperative blood loss in children undergoing craniosynostosis surgery using prolonged tranexamic acid infusion: a randomised trial. *British Journal of Anaesthesia*, 122(6), 760–766. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2019.02.017>
4. Lionel, K., Moorthy, R., Singh, G., & Mariappan, R. (2020). Anaesthetic management of craniosynostosis repair - A retrospective study. *Indian Journal of Anaesthesia*, 64(5), 422–425. [https://doi.org/10.4103/ija.IJA\\_823\\_19](https://doi.org/10.4103/ija.IJA_823_19)
5. Pearson, A., & Matava, C. T. (2016). Anaesthetic management for craniosynostosis repair in children. *BJA Education*, 16(12), 410–416. <https://doi.org/10.1093/bjaed/mkw023>



## **R23. Craneoplastia amplia más reconstrucción frontal de orbitas y su manejo anestésico, reporte de un caso**

Carolina Elizabeth Guananga Satán, Susana Catherine Sandoval Cueva, Moisés Mayorga. Hospital Metropolitano de Quito, Quito, Ecuador.

El traumatismo craneoencefálico es una de las principales causas de muerte y discapacidad mundial. De acuerdo con la OMS, será la primera causa en el año 2020. El trauma craneoencefálico causa trastornos intracraneales que pueden requerir una craniectomía descompresiva cuyas complicaciones posteriores pueden incluir síndrome del colgajo de piel hundido y encefalomalacia, que para ver una mejora neurológica pueden requerir de una craneoplastia a fin de garantizar una protección biomecánica adecuada, normalizar la presión intracraneal, restableciendo así la dinámica del líquido cefalorraquídeo y el flujo sanguíneo cerebral, además de prevenir las consecuencias psicológicas de las discapacidades estéticas.

Presentamos el caso clínico de un paciente masculino de 35 años que hace un año y seis meses sufre accidente de tránsito con trauma craneoencefálico severo, presenta como secuela ceguera y paraplejía, en estudios de imagen se evidencia craniectomía bifrontal y encefalomalacia importante. Ingresa para craneoplastia amplia con placa de PIC + duroplastia + reconstrucción frontal de orbitas. Signos vitales iniciales, TA: 120/70, FC: 75, SATO2: 92% aire ambiente, se coloca línea arterial a nivel radial, paciente tenía un catéter de quimioterapia subclavio derecho. Procedimiento realizado bajo anestesia general, inducción intravenosa con propofol, lidocaína, rocuronio y remifentanilo. Manejo anestésico durante la cirugía con infusión continua de remifentanilo, dexmedetomidina y sevoflurano, ventilación mecánica controlada por volumen, VT: 475, PEEP: 5, FIO2: 50%. Después de la inducción se coloca dexametasona, ácido tranexámico, sulfato de magnesio, analgesia manejada con metamizol y paracetamol. Paciente durante el procedimiento anestésico mantiene tensiones arteriales de 90/50, frecuencia cardíaca entre 50-60, Sato2 98%, ETCO2: 28 Manejo de fluidos: solución salina 0,9% 4600 cc, albumina 100 cc, sterofundin 300 cc, con balance positivo de 800 cc, sangrado 400 cc. Procedimiento quirúrgico realizado sin complicaciones, paciente es llevado a la unidad de cuidados postanestésicos, extubado, duración de anestesia 8:45 h

1. Jeffrey V. Rosenfeld J, Tee W (2019). Complications After Decompressive Craniectomy and Cranioplasty, Complications in Neurosurgery, 266-273. DOI: 10.1016/B978-0-323-50961-9.00044-X
2. Liew BS, Rosman AK, Adnan JS. Sinking Skin Flap Syndrome. J Clin Intensive Care Med. 2017; 2: 042-048.DOI: 10.29328/journal.jcicm.1001009
3. Zanotti, B, Zingaretti N, Verlicchi A, Massimo R, Alfieri A, Parodi P. Craneoplastia, Journal of Craniofacial Surgery: noviembre de 2016 - Volumen 27 - Número 8 - p 2061-2072 doi: 10.1097 / SCS.0000000000003025



## **R24. Psicocirugía: a propósito de un caso**

Montserrat Sánchez Durán, Andrea Martínez Fosado. Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga" Ciudad de México, México.

Uno de los diagnósticos psiquiátricos que puede llegar a tener indicación de cirugía es agresividad irreductible, interrumpiendo el circuito normal responsable de componentes emocionales y conductuales. Los avances en el conocimiento de la neurofisiología han dado paso a la neurocirugía estereotáxica mínimamente invasiva y de alta precisión en localización de blancos dentro del encéfalo.

Masculino, 40 años con diagnóstico de trastorno neuroagresivo con mala respuesta a tratamiento, programado para realizar capsulotomía bilateral e hipotalamotomía derecha guiada por estereotaxia, con los antecedentes de importancia: encefalopatía anoxoishémica, retraso mental severo, epilepsia desde los 15 años tratada con carbamazepina 200 mg/día y valproato de magnesio 200 mg/día, agresividad desde los 12 años manejada con risperidona 1 mg, quetiapina 100 mg. Premedicación con dexmedetomidina 1 mcg/kg intranasal. Manejo anestésico: inducción inhalatoria con sevoflurano, TIVA manual: fentanilo concentración plasmática 2 ng/ml, propofol concentración plasmática 3 mcg/ml, vecuronio 100 mcg/kg, se realiza intubación orotraqueal, se coloca línea arterial radial, observando bradicardia e hipotensión, se administran bolos de efedrina de 5 mg al no mejorar hemodinámicamente se inicia perfusión de norepinefrina 0.2 mcg/kg/min sin respuesta, se agrega vasopresina 0.1 UI/hr, con poca respuesta alcanzando presión arterial media 55 mmHg, al término egresa a cuidados intensivos, sin vasopresor

Las interacciones farmacológicas entre antipsicóticos y anestésicos pueden presentarse hasta el 21% de los casos. La risperidona es un antipsicótico atípico con efecto antagonista del receptor D2 y de serotonina,  $\alpha_1$  y  $\alpha_2$ . Nuestro paciente desarrolló hipotensión severa transoperatoria, donde la risperidona contribuyó a que fuera refractaria. Por el contrario, la vasopresina al actuar en receptores V1 produce mejor respuesta en estos pacientes. A pesar de que la frecuencia de estos procedimientos es baja el conocimiento de la interacción anestésica con los antipsicóticos cobra relevancia.

1. Pal Atri, J., & Bala, N. (2012). Psychiatric patient and anaesthesia. In Indian Journal of Anaesthesia (pp. 8-13).
2. Gail, W. (2017). Refractory hypotension in an autistic child on risperidone. In Anaesthesia cases (pp. 10-12).
3. Hernández, P., & Orrego, M. (2007). Tratamiento neuroquirúrgico de la agresividad irreductible: hipotalamotomía posteromedial estereotópica. In Revista Médica Uruguaya. (pp. 126-133)
4. Chopko TC, Lindsley CW. Classics in Chemical Neuroscience: Risperidone. ACS Chem Neurosci. 2018;9(7):1520-1529.



## **R25. Sedación para toma de biopsias estereotáxicas con mapeo cerebral**

Diego Tapia Guerrero, Paulina Ortega Coronel. Hospital de los Valles, Quito, Ecuador.

La craneotomía con paciente despierto suele ser un procedimiento muy utilizado para toma de biopsias estereotáxicas, especialmente si la localización del tumor compromete áreas sensitivas, motoras o del habla. Los retos en la anestesia como: la depresión respiratoria, hipercapnia, rescate de la vía aérea, náuseas y dolor; obligan a reducir las dosis del opioide, junto con un mejor uso de hipnóticos y analgésicos.

Este caso reporta un paciente femenino de 21 años, con diagnóstico por RMN de tumor en tálamo derecho, acompañado de hidrocefalia, con una válvula de derivación ventrículo-peritoneal. Antecedentes personales de asma leve y síndrome de ovario poliquístico. En el examen físico: consciente, orientada, Glasgow 15/15. Pupilas isocóricas, normo reactivas. Reflejos y fuerza muscular conservada. Murmullo vesicular presente; frecuencia respiratoria de 18 rpm, SpO2 94% aire ambiente. Ruidos cardíacos rítmicos, sin presencia de soplos, pulso sincrónico, rítmico. TA 118/70 mmHg, FC 85 lpm. El monitoreo transoperatorio: EKG, SPO2, presión arterial no invasiva, capnografía, temperatura. Se realizó una sedación con premedicación de midazolam 2mg IV y lidocaína 2% intradérmica en sitios de inserción de tornillos de sujeción. Inducción: TCI con remifentanilo 2ng/ml y propofol 0,5 mcg/ml, ketamina 25 mg bolo. Manteniendo escala de Ramsay: 4 hasta sujeción y colocación de la cabeza. Mantenimiento: TCI con remifentanilo 2 ng/ml y propofol 0,5 mcg/ml, ketamina 5mg bolo cada 10 minutos. Manteniendo escala de Ramsay: 3, permitiendo la comunicación con el neurocirujano. Educación sin complicaciones.

El uso de la ketamina en conjunto con remifentanilo y propofol, nos permitió reducir los requerimientos del opioide y evitar efectos secundarios indeseables en la sedación como la depresión respiratoria, náuseas e hipotensión. Además de tener un mejor control del dolor en momentos clave como estimulación de tejidos altamente inervados.

1. Quisilema Cadena JM, et al: Sedoanalgesia con midazolam-ketamina en el paciente crítico ventilado mecánicamente. Rev cuba anestesiología reanim vol.16 no.2 Ciudad de la Habana may.-ago. 2017.
2. González LF, et al: craneotomía con paciente despierto para resección de tumores cerebrales. Rev. Colomb Anestesiología. 2009;37(1).
3. Chui J. Anestesia para craneotomía en el paciente despierto: una actualización. Rev Colomb Anestesiología. 2015;43:22-28.



## **R26. Título: Disminución en la potencia del espectrograma por SedLine posterior a la reperusión en trasplante renal**

Luis Leobardo Fortis Olmedo, Alejandro Obregón Corona, Ulises Sánchez Vásquez, Thalpa Guadalupe Montoya Peñuelas. Centro Médico ABC, Ciudad de México, México.

El Síndrome de Post-Reperusión (SPR) es un fenómeno sistémico en el cual ocurre un desarrollo repentino de hipotensión dentro de los 5 minutos posteriores a la reperusión. Parece ser una complicación relativamente común del trasplante renal. Se ha demostrado un gasto cardíaco (GC) significativamente menor, 30 segundos posteriores a la reperusión, dicha caída del GC puede tener implicaciones neurológicas serias.

Femenino de 46 años, ASA EIIIB, programada para trasplante renal por LRC KDIGO. Monitorización: EKG, capnografía, PSI con espectrograma (SedLine), línea arterial, CVC, TOF, espirometría y termómetro. Inducción IV con remifentanilo 6ng/mL Ce (Minto), propofol 3mcg/mL Ce (Schnider) y cisatracurio. Mantenimiento: Propofol y remifentanilo en infusión TCI. Tras el despinzamiento de la arteria renal, se observó una disminución abrupta de la potencia del espectrograma (Figura 1), acompañado de un descenso TAM; por lo que se aumentó la tasa de perfusión de norepinefrina. Terminó dicho procedimiento y se extubó paciente despierto con remifentanilo a 2ng/mL Ce.

Las fuertes disminuciones del índice bispectral (BIS) están asociadas a hipoglucemia, hipotermia, isquemia cerebral, hipoperfusión o paro cardíaco. Debido a una disminución del metabolismo cerebral que conduce a cambios en el EEG y, por lo tanto, en el BIS. Los valores del BIS durante el paro cardíaco fueron de 63 a un valor de 39 dentro de los 15 s y, de manera similar, en la fase de recuperación, aumentaron de 35 a 65 en 15 s. Por lo que los autores sugerimos a los valores del BIS como un posible marcador temprano de hipoperfusión cerebral. El EEG procesado conlleva un retraso incluso mayor a 20 segundos, en el espectrograma no existe dicho retraso por lo que puede ser útil en la detección temprana del período de hipoperfusión/isquemia cerebral con la pronta implementación de medidas para corregir la causa.

1. Kumar TVB, Puri GD. Bispectral index as a possible early marker of cerebral hypoperfusion. *Anesth Essays Res.* 2013;7(3):405–8.
2. Bruhl SR, Vetteth S, Rees M, Grubb BP, Khouri SJ. Post-reperfusion Syndrome during Renal Transplantation: A Retrospective Study. *Int J Med Sci.* 2012;9(5):391–6.
3. Hayashida M, Chinzei M, Komatsu K, Yamamoto H, Tamai H, Orii R, et al. Detection of cerebral hypoperfusion with bispectral index during paediatric cardiac surgery. *Br J Anaesth.* 2003;90(5):694–8.



## **R27. Adenocarcinoma de órbita derecha ¿Asociado a despertar intraoperatorio?**

Yolanda Reyes Santana, Hector Tapia Hernández, Gabriela Chanona Chávez.  
Hospital General de México "Dr. Eduardo Liceaga", Ciudad de México, México.

**Despertar intraoperatorio:** Ocurre cuando un paciente adquiere consciencia durante un procedimiento realizado bajo anestesia general y posteriormente recuerda estos hechos; está limitada a la memoria explícita, la incidencia es variable 0.02 - 0.4% y de etiología multifactorial.

Paciente femenino 68 años, antecedentes personales patológicos: diabetes mellitus tipo 2 de 20 años de evolución en tratamiento con insulina glargina 15 UI subcutánea cada 24 horas, hipertensión arterial de 7 años de evolución en tratamiento con metoprolol 50 mg vía oral (VO) y losartán 50 mg VO. Padecimiento actual: inició hace un año y seis meses con aumento de volumen en región orbitaria derecha, disminución de agudeza visual, cefalea opresiva cuantificada mediante escala numérica análoga 6/10 y luxación del globo ocular, con auxiliares de imagen y toma de biopsia se integra diagnóstico de adenocarcinoma de órbita derecha, inicia tratamiento con carboplatino y paclitaxel 3 sesiones la última el 15/10/2019. Se solicita ecocardiograma, el cual reporta FEVI 67% e insuficiencia mitral leve. Programada para resección de lesión. Técnica anestésica: Anestesia general balanceada, monitoreo invasivo e índice biespectral (BIS); signos vitales basales: TA 150/90 mmHg, TAM 110 mmHg, FC 56 lpm, BIS 93. Inducción: Fentanilo 220 mcg intravenoso (IV), etomidato 18 mg IV, rocuronio 30 mg IV. Mantenimiento: Isoflurano CAM 0.5 - 0.7, fentanilo perfusión manual CP 0.3 - 0.5 ng/ml. Transanestésico: posterior a inducción TAM 50 mmHg, se administra norepinefrina dosis respuesta obteniendo TAM 67 - 79 mmHg, FC 53 - 57 lpm, BIS con ondas de alta frecuencia y baja amplitud, índice 60 - 87, tasa de supresión 1 - 7. Extubación sin incidentes, egresa a terapia intensiva, con datos previos se sospecha de despertar intraoperatorio por lo que se aplica Test de Brice a las 24 h y 7 días sin reportar recuerdos.

1. Hays SR, Joshi GP, Nussmeier NA. Agentes anestésicos por inhalación: efectos clínicos y usos. UPTODATE junio.2020.
2. David C, Walls RM, Grayzel. Agentes de inducción de secuencia rápida en adultos fuera del quirófano. UPTODATE. Marzo 2019.
3. Philip JP, Levy S, Downey BC. Principales efectos secundarios de los betabloqueantes. UPTODATE. Julio 2018.
4. J. Varelmann, Hines R, Nussmeier NA. Anestesia para cirugía no cardíaca en pacientes con insuficiencia cardíaca. UPTODATE. Marzo 2019.
5. Portillo Hernández MC, García Nuñez LM, Hernández García EF. Frecuencia relativa de ocurrencia de casos probables de despertar intraoperatorio (DIO) en pacientes sometidos a anestesia general balanceada en el Hospital Central Militar. Vol. 72, Núms 3-4, mayo-agosto 2018, pp 213-222.
6. Girsh P. Joshi, Stephanie B. Jones, Nancy A. Nussmeier. Conciencia y recuerdo después de anestesia general. UPTODATE. Noviembre 2019.



## **I01. Bloqueo de escalpe en neurocirugía: cambios hemodinámicos y analgesia posoperatoria**

Karina Dennisse Hernández Lagunes. Centro de Alta Especialidad “Dr. Rafael Lucio”, Xalapa, México.

La técnica de bloqueo de los nervios de escalpe ha tenido mayor relevancia en los últimos años como complemento del manejo anestésico en pacientes neuroquirúrgicos, debido a sus efectos benéficos de analgesia sin requerir de opioides, evitando sus efectos indeseables. Sin embargo, la información es limitada, sin lograr un método estandarizado.

El objetivo del estudio es comparar anestésicos locales, frecuentemente disponibles: lidocaína, bupivacaína y ropivacaína, evaluando analgesia y estabilidad hemodinámica. Estudio clínico, controlado aleatorizado y ciego, con 80 pacientes mayores de 11 años, sexo indistinto, sometidos a craneotomía supratentorial, tomando en cuenta el sitio de craneotomía, con abordaje de 6 nervios, registrando los cambios hemodinámicos o complicaciones desde el inicio de la cirugía, el nivel de analgesia al despertar del paciente en el postquirúrgico, mediante escala numérica análoga y dos evaluaciones posteriores a las 8 y 12 horas.

Obteniendo los siguientes resultados: no se presentaron cambios significativos hemodinámicos durante el transoperatorio en ninguno de los 3 anestésicos utilizados, únicamente el 5%, y los cambios no sobrepasaron el incremento en un 50% comparado con los signos iniciales. En el manejo del dolor, todos los pacientes evaluaron un puntaje de dolor de 0 a 3 durante el postquirúrgico inmediato y a las 8 horas, se demostró que el 73% de la población en estudio alcanzó un tiempo de analgesia de hasta 12 horas, principalmente con el uso de bupivacaína y ropivacaína en el bloqueo de escalpe, sin embargo, ningún paciente llegó a requerir de un analgésico opioide para el control del dolor.

En conclusión, de acuerdo con los resultados de este estudio, el uso de ropivacaína, bupivacaína o lidocaína, ofrecen una adecuada estabilidad hemodinámica en el paciente y el tiempo de analgesia, en un gran porcentaje, de hasta 12 horas sin requerir de un analgésico de rescate.

1. K, Srilata M, Kulkarni D. Regional Anesthesia to Scalp for Craniotomy. J Neurosurg Anesthesiol. 2015;28(1):32-37.
2. Akhigbe T, Zolnourian A. Use of regional scalp block for pain management after craniotomy: Review of literature and critical appraisal of evidence. J Clin Neurosci. 2017;45(8):25-28.
3. Papangelou. A, Bayta R ST. A review of scalp blockade for cranial surgery. J Clin Anesth. 2013;25(2):150-159.
4. Osborn I, Sebeo J. “Scalp Block” During Craniotomy: A Classic Technique Revisited. Neurosurg Anesthesiol. 2010;22(3):187-194
5. León A. Bloqueo anestésico de escalpe en pacientes sometidos a remodelación craneal por craneosinostosis. Rev Mex Anest. 2016;39(1):53-54



## **102. Manejo anestésico del paciente con stroke, ¿Qué estamos haciendo en México?**

César Alejandro Martínez de los Santos, Jesús Cuevas García, Alonso Gutierrez Romero, Ricardo Serrano Tamayo, Bianca Yannet Bataz Pita. Hospital Universitario de Saltillo, Saltillo, México. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez". Hospital Médica Sur. Ciudad de México, México.

La trombectomía mecánica (TM) bajo anestesia general (AG) o sedación consciente (SC) (1) para ataque cerebrovascular isquémico agudo (ACVI) es el tratamiento estándar (2,3,4) Estudios prospectivos refieren mejores resultados neurológicos con AG (1-5).

Objetivo: Determinar manejo anestésico en TM del ACVI y resultado neurológico. Metodología: Estudio retrospectivo, 01 enero-31 diciembre 2019. Datos demográficos, estadística descriptiva, ANOVA, análisis de frecuencia, medias y porcentajes.

Resultados: 7 (58.3%) mujeres y 5 (41.7%) hombres, ASA III, media de edad 55 años. 8 pacientes (66.6 %), se dio manejo inicial con AG, 4 (33.3%) con SC, de los cuales, 3 (75%) se convirtieron a AG; 2 debido a migración de trombos y 1 a bradicardia severa más desaturación. Las características de ingreso y egreso se muestran en la Tabla 2. El ANOVA no mostró significancia estadística entre Glasgow y NIHSS de ingreso y tipo de anestesia, tampoco entre tipo de anestesia y días en UCI, DEIH, escala de rankin (mRS) de egreso, ni a 90 días. Media general de inicio de anestesia al procedimiento 9.8 minutos, sin diferencia significativa en tiempo de inicio según tipo de anestesia (Tabla 3).

Discusión: Nuestra tasa de conversión es mayor a la literatura (75% vs 2-15.6%) (1,5). El mRS a 90 días objetivo es  $\leq 2$  (1,5) en nuestro estudio el mRS de egreso y a 90 días fue de 3; podría mejorar estableciendo objetivos metabólicos, ventilatorios y hemodinámicos estrictos. Limitaciones del estudio: Estudio retrospectivo, número de pacientes, falta de datos.

Conclusiones: Ciertas condiciones clínicas deben considerarse para intubación y AG. Es importante, establecer protocolos periintervencionistas claros, disponibilidad oportuna de materiales, seguimiento y registro de variables para determinar el impacto de neuroanestesia en la evolución de este tipo de pacientes.

1. Hendén PL, Rentzos A, Karlsson JE, Rosengren L, Leiram B, Sundeman H, et al. General Anesthesia Versus Conscious Sedation for Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke: The AnStroke Trial (Anesthesia during Stroke). *Stroke*. 2017;48(6):1601–7.
2. Simonsen CZ, Sørensen LH, Juul N, Johnsen SP, Yoo AJ, Andersen G, et al. Anesthetic strategy during endovascular therapy: General anesthesia or conscious sedation? (GOLIATH – General or local anesthesia in intra-arterial therapy) a single-center randomized trial. *Int J Stroke*. 2016;11(9):1045–52.
3. Schönenberger S, Hendén PL, Simonsen CZ, Uhlmann L, Klose C, Pfaff JAR, et al. Association of General Anesthesia vs Procedural Sedation with Functional Outcome among Patients with Acute Ischemic Stroke Undergoing Thrombectomy: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2019;322(13):1283–93.
4. Ilyas A, Chen CJ, Ding D, Foreman PM, Buell TJ, Ironside N, et al. Endovascular Mechanical Thrombectomy for Acute Ischemic Stroke Under General Anesthesia Versus Conscious Sedation: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg* [Internet]. 2018;112:e355–67. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2018.01.049>
5. Schönenberger S, Möhlenbruch M, Pfaff J, Mundiyanapurath S, Kieser M, Bendszus M, et al. Sedation vs. Intubation for Endovascular Stroke Treatment (SIESTA) - a randomized monocentric trial. *Int J Stroke*. 2015;10(6):969–78



### 103. ¿El Covid-19 representa el fin de la neuroanestesia?

Martínez-de los Santos César Alejandro, Cuevas-García Jesús, Cruz-Cruz Erika Fabiola. Hospital Universitario de Saltillo, Saltillo, México. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez", Ciudad de México, México. Medio privado, Monterrey, México.

El COVID-19 (C-19) o SARS-CoV-2, está asociado a síntomas neurológicos, encefalopatía, neurotropismo, insuficiencia respiratoria, alteración de la conciencia y desregulación homeostática sistémica (1-4). Debido al riesgo de exposición e infección, existen consensos y recomendaciones de atención y prevención de infecciones por C-19 con protocolos de máxima prevención-mínima exposición en neuroanestesia, neurocirugía emergente, urgente y electiva, neurocirugía pediátrica, neuro oncología y radiología neurointervencionista (1,2,4,5) (Fig.1 y 2).

Objetivo: Determinar el número de publicaciones en Neuroanestesia y C-19. Metodología: Revisión no sistemática de la literatura en idioma inglés y español, en bases de datos (PubMed/Medline, SciElo y Google Scholar) con los términos mesh: Neuroanesthesia, neuroanesthesiologist, covid, 2019-nCov, neurosurgery, neurosurgical / Neuroanestesia, neuroanestesiólogo, covid, 2019-nCov, neurocirugía, neuroquirúrgico. Análisis de frecuencia y número de publicaciones de especialidades relacionadas al 15 de Julio 2020.

Resultados: La búsqueda arrojó 92 artículos en español: 76 sobre anestesia y perioperatorio no relacionados con el paciente neuroquirúrgico o neurocrítico, de los cuales solo resultaron 16, ninguno era de neuroanestesia. Se encontraron 69 artículos en inglés de los cuales 11 eran de neuroanestesia (Tabla 1).

Discusión: El paciente neuroquirúrgico y neurocrítico representa un reto diagnóstico, terapéutico y de prevención durante la pandemia, que implica evaluación de evidencia, establecimiento de protocolos de manejo, estratificación multidisciplinaria y rápida capacidad de respuesta con disponibilidad de infraestructura, EPP y personal que aseguren la atención.

Conclusiones: A pesar del crecimiento exponencial de información de C-19, es poca la información en neuroanestesia comparado con otras especialidades de las neurociencias. El C-19 exige al neuroanestesiólogo, conocimiento de procedimientos neuroquirúrgicos que ameritan atención inmediata y preparativos futuros de atención mediante guías de bioseguridad de control de riesgos de infección, redes de comunicación, organización, educación e investigación física o virtual, su publicación y difusión.

1. Arnaout O, Patel A, Carter B, Chiocca EA. Letter: Adaptation Under Fire: Two Harvard Neurosurgical Services During the COVID-19 Pandemic. *Neurosurgery* [Internet]. 2020;0(0):1–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32302387>
2. Justin F Fraser ASA, Chen M, Levitt M, Mocco J, Albuquerque FC, Ansari SA, et al. Society of NeuroInterventional Surgery recommendations for the care of emergent neurointerventional patients in the setting of covid-19. *J Neurointervent Surg*. 2020;1–3.
3. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients with Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol*. 2020; E1–8.
4. Flexman AM, Abcejo A, Avitision R, De Sloovere V, Highton D, Juul N, et al. Neuroanesthesia Practice During the COVID-19 Pandemic. *J Neurosurg Anesthesiol* [Internet]. 2020 Apr;1. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32301764>
5. Sharma D, Rasmussen M, Han R, Whalin M, Davis M, Kofke WA, et al. Anesthetic Management of Endovascular Treatment of Acute Ischemic Stroke During COVID-19 Pandemic: Consensus Statement from Society for Neuroscience in Anesthesiology & Critical Care (SNACC). *J Neurosurg Anesthesiol* [Internet]. 2020; Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/32282614>



#### **I04. Monitorización indirecta de la presión intracraneal intraoperatoria por medición ecográfica del diámetro del nervio óptico en cirugía espinal.**

Mayra Viviana Villena Galarza, Alex David Navarrete Enriquez. Hospital Metropolitano de Quito, Ecuador.

La presión intracraneal es un indicador de la perfusión cerebral, puede ser medida con diferentes técnicas y depende de algunos factores como; tipo de enfermedad, procedimiento quirúrgico y cambios de posición durante la intervención. Ultrasonografía transorbitaria en pacientes sometidos a cirugía espinal, es un método indirecto en la estimación de cambios de presión intracraneal. Un diámetro de la vaina del nervio óptico > 5 mm, se correlaciona con una presión intracraneana > 20 mmHg (sensibilidad 88% y especificidad 93%). Es operador dependiente con una curva de aprendizaje mínima de 30 procedimientos.

Presentación de casos: Serie de 10 casos sometidos a cirugía espinal (laminectomías y foraminectomías), entre 18 a 70 años. ASA I – II e índice de masa corporal hasta 31 Kg/m<sup>2</sup>. Técnica: se utilizó un ecógrafo Terason T3000 SN 2100®, modo 2D con transductor lineal (frecuencia 2 – 10 MHz). Se coloca el transductor sobre el párpado y sin ejercer presión, se localiza el nervio óptico a 3 mm de la unión con la retina, para trazar una línea perpendicular entre los bordes de la vaina. Se mide en tres planos, en cada ojo y en tres instancias (promediando sus valores): A 5 minutos post inducción (decúbito supino). A 10 minutos de situar en decúbito prono. 5 minutos antes de extubación. Se emplea la siguiente fórmula: Presión intracraneal = (diámetro de la vaina del nervio óptico en mm x 5.69) – 8.23

Discusión: La presión intracraneana calculada con métodos no invasivos, es útil para identificar hipertensión intracraneal. Robba y colaboradores reportó el incremento del diámetro de la vaina del nervio óptico en posición prono; en forma similar a nuestra serie.

Conclusiones: La ecografía transorbitaria es un procedimiento sencillo, no invasivo y fácilmente reproducible que identifica los cambios de presión intracraneal durante la cirugía espinal.

1. Robba C., Bragazzi M., Bertuccio N., et al. (2017). Effects of Prone Position and Positive End-Expiratory Pressure on Noninvasive Estimators of ICP: A Pilot Study. J Neurosurg Anesthesiol. Jul; 29(3): 243-250. doi: 10.1097/ANA.0000000000000295
2. Zepeda-Mendoza A. y Carrillo R. 2017. Medición ultrasonográfica del diámetro de la vaina del nervio óptico como marcador de hipertension intracranial. Revista Mexicana de anestesiología. Volumen 40, Supl.1; 255-257.
3. Urias Enma. Ecografía Head to Toe en áreas críticas. Examen neurológico. 1 Ed, Mexico. Editorial Prado. 2017.
4. Zhang, X., Medow, J. E., Wang, F., Shokouinejad, M., (2017). Invasive and noninvasive means of measuring intracranial pressure: A review. IOPscience , 10 (02).
5. Arthur, A., Foley, K., Hamm, W. Perioperative Considerations and Positioning for Neurosurgical Procedures. A Clinical Guide. Springer. 2018.