

Experiencia en craneotomía vigil en un hospital regional

Awake craniotomy experience in regional settings

Jaime Martínez Roa^{1,*} , María F. Pérez Muñoz¹, Zaireth Zerpa Martínez¹, Rodrigo Becerra Molina¹, Luis Canales Franco², Camila Muñoz Alcarruz³

¹ Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Anestesiología, Hospital Clínico Herminda Martín. Chillán, Chile.

² Facultad de Medicina, Universidad Católica de la Santísima Concepción, Imagenología, Hospital Clínico Herminda Martín. Chillán, Chile.

³ Medicina Física y Rehabilitación, Hospital Clínico Herminda Martín. Chillán, Chile.

Fecha de recepción: 06 de julio de 2025 / Fecha de aceptación: 12 de julio de 2025

ABSTRACT

Awake craniotomy allows resection of brain tumors in eloquent areas while preserving neurological function. The aim of this research is to describe the initial experience with awake craniotomy at Hospital Clínico Herminda Martín de Chillán, focusing on anesthetic management and multidisciplinary coordination. We conducted a retrospective descriptive study of all patients who underwent awake craniotomy between December 2017 and December 2024. Eight procedures were performed. Conscious sedation was used in 7 (87.5%) of cases; all received scalp blocks. Two intraoperative seizures and one case of hemorrhagic shock were managed, without in-hospital mortality. Awake craniotomy is feasible in regional hospitals with adequate preparation, adapted protocols, and multidisciplinary team coordination.

Keywords: Awake craniotomy, neurosurgical anesthesia, conscious sedation, neuroanesthesia, brain surgery.

RESUMEN

La craneotomía con paciente vigil permite la resección de tumores cerebrales en áreas elocuentes favoreciendo la preservación de la función neurológica. El objetivo de este estudio es describir la experiencia inicial en el Hospital Clínico Herminda Martín de Chillán, enfocándose en el manejo anestésico y el abordaje multidisciplinario. Se realiza un estudio retrospectivo descriptivo de todos los pacientes sometidos a craneotomía vigil entre diciembre de 2017 y diciembre de 2024. Se realizaron 8 procedimientos. En 7 de los casos (87,5%) se utilizó sedación consciente, todos reciben bloqueo del cuero cabelludo. Se reportaron 2 convulsiones intraoperatorias y un caso de shock hemorrágico. No hubo mortalidad intrahospitalaria. La implementación de la craneotomía vigil en un hospital regional es factible con planificación, equipo multidisciplinario y protocolos adaptados.

Palabras clave: Craneotomía vigil, anestesia neuroquirúrgica, sedación consciente, neuroanestesia, cirugía cerebral.

Introducción

La craneotomía con el paciente vigil (CV) es una técnica quirúrgica utilizada principalmente para la resección de tumores cerebrales en áreas tradicionalmente consideradas como elocuentes. La finalidad es maximizar la resección tumoral y preservar la función neurológica. La evidencia muestra

que la CV en cirugía de tumores en zonas elocuentes mejora la extensión de la resección, la supervivencia, los resultados neurofuncionales posoperatorios y disminuye la estadía hospitalaria[1].

Probablemente, el aspecto más crítico para llevar a cabo una CV es la selección del paciente. En general, es una técnica que no se recomienda en edad pediátrica, sin embargo, existen

Jaime Martínez Roa
martinezroajaime@gmail.com
*ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-5187-1481>

ISSN: 0716-4076



series de casos publicadas en este grupo donde se describe su realización desde los 7 años[2]. Se enlistan como contraindicaciones la incapacidad del paciente para cooperar, trastornos psiquiátricos y rechazo de la técnica[3]. Por otro lado, la evaluación neurocognitiva preoperatoria es clave para determinar el desempeño cognitivo-comunicativo-lingüístico basal del paciente antes de realizar la intervención quirúrgica, con ello apoyar el proceso de mapeo neuro comunicativo intraoperatorio con la finalidad de reducir posibles secuelas. Desde el punto de vista anestésico es crucial la evaluación de la vía aérea, los pacientes que padecen síndrome de apnea del sueño o vía aérea difícil en general no serán candidatos a esta técnica, aunque existen reportes de realización exitosa de CV a pacientes con estas características usando presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) intraoperatorio[4] lo que refuerza la importancia de una selección individualizada del paciente por parte de un equipo multidisciplinario.

Existen principalmente dos opciones para el abordaje anestésico de estos pacientes: la sedación consciente (SC) y la técnica dormido-despierto-dormido (DDD), se han comparado ambos métodos encontrándose que la que la SC se asocia con un uso significativamente menor de opiáceos y fármacos vasoactivos, así como con una menor duración de la cirugía y estancia posoperatoria[5] mientras que la técnicas DDD se asocia a menor agitación y convulsiones intraoperatorias, aunque se relaciona a mayores episodios de hipertensión durante el despertar[6]. No existe una recomendación categórica de una técnica por sobre la otra, teniendo cada opción sus riesgos asociados y diferencias en el manejo anestésico, por lo que la elección dependerá de las características del paciente y la experiencia del equipo tratante.

El bloqueo del cuero cabelludo es otro aspecto relevante que considerar dentro del manejo anestésico, su realización en craneotomías en general ha evidenciado ser eficaz en reducir el dolor y el consumo de opioides posoperatorio[7]. Además, ha demostrado mejorar la estabilidad hemodinámica durante el intraoperatorio[8]. En CV es fundamental para tolerar la instalación del craneostato y, en particular, durante la fase vigil del procedimiento, siendo una de las piedras angulares en este tipo de cirugías.

La CV es una técnica desafiante, en particular para centros donde no se realiza de forma habitual, por lo que la planificación y preparación del equipo son determinantes para el éxito de la cirugía.

El objetivo de este trabajo es describir las características y manejo de los primeros 8 pacientes sometidos a CV en el Hospital Clínico Herminda Martín de Chillán, Chile. Se describen características clínicas, manejo anestésico, complicaciones y se busca enfatizar el enfoque multidisciplinario para la formación y desarrollo del equipo de trabajo en cirugías de alta complejidad en un hospital regional.

Metodología

Estudio retrospectivo y descriptivo, se presenta la experiencia de la totalidad de pacientes intervenidos mediante esta técnica en el Hospital Clínico Herminda Martín de Chillán entre diciembre de 2017 y diciembre de 2024. La información se extrae de la historia clínica y protocolos anestésicos. Los datos

demográficos y clínicos se registran en una planilla Excel® para su análisis posterior. Se utiliza estadística exclusivamente descriptiva. Las variables cuantitativas se expresaron como media y rango, y las variables cualitativas como frecuencias absolutas y porcentajes. No se aplicaron pruebas de inferencia estadística debido al tamaño muestral y al carácter exploratorio de la serie.

Aspectos éticos

Este estudio fue aprobado por el Comité Ético Científico del Hospital Clínico Herminda Martín, el cual determinó que, dada su naturaleza retrospectiva, no era necesario obtener consentimiento informado general. Sin embargo, se obtuvo consentimiento informado específico para el uso de la imagen del paciente (Figura 1). Se garantizó el anonimato de los datos, los cuales fueron manejados exclusivamente por el equipo investigador.

Resultados

Entre diciembre de 2017 y diciembre de 2024 se realizaron un total de 8 craneotomías con paciente vigil en nuestro centro. La forma de presentación clínica y localización anatómica separada por sexo se resume en la Tabla 1.

Junto con el diagnóstico los pacientes son sometidos a eva-



Figura 1. Paciente bajo SC y bloqueo de cuero cabelludo posicionado previo a la preparación de campo quirúrgico.

Tabla 1. Presentación clínica

Variable	Hombres n = 3	Mujeres n = 5
Edad	49(35-76)	48,8 (33-69)
Presentación clínica		
Cefalea	1	
Convulsiones		1
Cefalea y convulsiones	2	2
Cefalea y hemiparesia		2
Epilepsia secundaria	1	1
Localización de lesión		
Frontal izquierdo	2	2
Temporal izquierdo		1
Frontotemporal izquierdo	1	1
Frontotemporal derecho		1

luación neurológica, neuroradiológica, psicológica, fonoaudiológica y preanestésica.

En relación con las características de los pacientes: la edad promedio fue de 48,8 años (34-76), 3 pacientes de sexo masculino y 5 femenino. El IMC promedio fue de 31,16 (25,9-34,3), 2 pacientes tenían antecedente de HTA, uno de diabetes mellitus no insulino requirente, uno de etilismo crónico con hábito suspendido, 2 de tabaquismo y uno de accidente cerebrovascular no secuelado.

El examen neurológico en 6 de los casos era normal, mientras que uno de ellos presenta hemiparesia derecha de predominio crural y otro presenta disartria leve y hemiparesia derecha.

Respecto a la técnica anestésica en 7 (87,5%) casos se usó SC (Figura 1) y en uno (12,5%) técnica DDD, en 6 de los casos realizados con SC se utilizó remifentanilo y dexmedetomidina y en uno remifentanilo, dexmedetomidina y propofol. Mientras que en el único caso realizado con técnica DDD se usó remifentanilo, propofol y dexmedetomidina. Al 100% se les realizó bloqueo de cuero cabelludo con bupivacaína al 0,25%.

En cuanto al monitoreo, la totalidad recibe el estándar ASA, catéter urinario y presión arterial invasiva. A los primeros 3 pacientes se les insertó un catéter venoso central (CVC), abandonándose su uso desde el cuarto caso. En los primeros 4 casos, no se disponía de monitor de electroencefalograma procesado frontal (pEEG), el que se incorpora de forma rutinaria en los casos subsecuentes.

La duración de las cirugías fue en promedio de 264 min (175-300 min). Las complicaciones intraoperatorias fueron las siguientes: 2 pacientes presentan convulsiones que se logran controlar utilizando solución salina fría sobre la corteza cerebral y un caso de shock hemorrágico secundario a un desgarro del seno sagital superior que requirió convertir a anestesia general abordándose la vía aérea mediante máscara laringea inicialmente y luego intubación orotraqueal con video laringoscopio C-MAC. Además; recibe transfusión masiva, vasopresores e ingresa a la unidad de cuidados intensivos (UCI) para soporte hemodinámico y ventilatorio.

La estadía en UCI posoperatoria fue de en promedio de 4,3

días (2-11 días) y la estadía hospitalaria fue en promedio a los 12,3 días (6-49 días). No se reportó mortalidad intrahospitalaria en esta serie. Los diagnósticos histopatológicos fueron: 5 gliomas, 2 astrocitomas y 1 ependimoma recidivado.

El equipo que ha manejado los casos se compone de neurocirujano, que en 7 de los 8 casos fue primer cirujano, mientras que en el caso restante éste fue primer ayudante de neurocirujano oncólogo proveniente del Instituto de Neurocirugía Dr. Alfonso Asenjo (INCA), centro neuroquirúrgico de referencia nacional. Al no contar con neurofisiólogo formado en neuromonitoreo intraoperatorio en nuestro centro se ha optado por invitar a equipo de neurofisiología externo cuya participación se ha coordinado desde la jefatura de servicio de neurocirugía y subdirección médica, participando en la totalidad de los casos.

Un aspecto innovador en nuestro centro es que desde el segundo caso se tiene participación de neurorradiólogo, que se integra al proceso desde la planificación hasta el seguimiento posoperatorio, pero en particular que incluye su asistencia intraoperatoria con ecografía.

A partir de 2023, se incorpora la evaluación fonoaudiológica prequirúrgica mediante anamnesis y rapport comunicativo, pruebas estructuradas del estado cognitivo-lingüístico y tareas específicas de lenguaje con el fin de apoyar el proceso quirúrgico de exéresis tumoral, reducir las secuelas posibles postquirúrgicas, favorecer la rehabilitación y funcionalidad comunicativa de los usuarios. De los pacientes evaluados un caso se incluyó sólo evaluación pre y postquirúrgica debido a la imposibilidad de llevar a cabo el procedimiento vigil tras complicación hemorrágica. Una de las experiencias incluyó evaluación durante la exéresis la cual involucró el hemisferio derecho y áreas teóricamente no locutivas.

Respecto al equipo de anestesiología podemos destacar que para el primer caso realizado se invitó a un anestesiólogo también proveniente del INCA con amplia experiencia en la realización de CV. Mientras que desde el segundo caso el manejo anestésico es realizado por el equipo local, incorporándose un anestesiólogo con formación de postgrado en neuroanestesia desde el año 2022.

Discusión

La CV es un desafío complejo para los equipos asistenciales, en particular cuando se incorpora y aún la casuística es poca, requiriendo una gran planificación y organización para llevarla a cabo.

En esta serie de casos se presentó una complicación grave, shock hemorrágico en paciente vigil, situación que a pesar de su gravedad pudo ser manejada gracias a la preparación dispuesta. Esta situación crítica se abordó rescatando la vía aérea mediante máscara laringea y posteriormente intubación orotraqueal además de la reanimación del shock hemorrágico con aporte de cristaloides, transfusión masiva, corrección de las alteraciones del medio interno y soporte con vasoactivos.

La experiencia adquirida desde los primeros casos permitió realizar ajustes relevantes, como el abandono de la inserción rutinaria de CVC y la incorporación de monitoreo con pEEG, lo que refleja el impacto positivo de la formación continua y la evaluación crítica del propio desempeño.

Desde el segundo caso, se integró de forma sistemática un

neurorradiólogo *in situ*, quien ha contribuido mediante eco-grafía intraoperatoria en la planificación y ejecución de la craneotomía, en la identificación de remanentes tumorales y en la detección precoz de complicaciones locales, como hematomas del lecho quirúrgico.

La relevancia y los beneficios que conllevan poder realizar la evaluación fonoaudiológica cognitivo-comunicativo-lingüística, en todos los tiempos de intervención radica en favorecer tanto el procedimiento quirúrgico como optimizar la recuperación y seguimiento de los usuarios.

Si bien los centros con menor volumen quirúrgico pueden enfrentar limitaciones en términos de recursos y experiencia, estudios han demostrado que la craneotomía despierta puede realizarse con éxito en estos entornos, siempre que se cuente con un equipo multidisciplinario bien coordinado y se sigan protocolos estrictos de selección y manejo intraoperatorio[9].

Consideramos que la preparación y coordinación para la realización de CV es esencial en todos los centros neuroquirúrgicos, especialmente en aquellos que están dando sus primeros pasos en esta técnica. La colaboración interinstitucional y la capacitación continua son pilares clave en este proceso.

Finalmente, a medida que paradigmas tradicionales como el localizacionismo funcional ceden paso a modelos contemporáneos como la conectómica funcional donde las funciones cognitivas se entienden como emergentes de redes neuronales distribuidas y no de regiones aisladas-, es esperable que las indicaciones de CV se amplíen. Ya no se limitarán solo a lesiones en zonas clásicamente “elocuentes”, sino que incluirán un espectro más amplio de pacientes, lo que exigirá que los centros neuroquirúrgicos estén preparados para enfrentar esta evolución conceptual y técnica[10]. El presente estudio presenta una serie de limitaciones: al ser una serie inicial la casuística es pequeña, analizada retrospectivamente, con heterogeneidad de la técnica dada por la participación de profesionales externos y modificaciones de los procedimientos en el tiempo. Si bien esto refleja la realidad muchos centros en regiones, también implica que los resultados dependen fuertemente de las condiciones locales.

Conclusiones

La implementación de la CV en un hospital regional es factible y segura, siempre que exista una planificación adecuada, colaboración interinstitucional y un equipo multidisciplinario comprometido. La experiencia temprana demuestra que, incluso en centros con casuística limitada, es posible enfrentar procedimientos de alta complejidad con buenos resultados clínicos y organizacionales. La evolución conceptual hacia una neurocirugía basada en redes funcionales sugiere que la demanda por esta técnica seguirá en aumento, lo que refuerza la necesidad de preparación continua.

Referencias

- Sattari SA, Rincon-Torroella J, Sattari AR, Feghali J, Yang W, Kim JE, et al. Awake versus asleep craniotomy for patients with eloquent glioma: A systematic review and meta-analysis. *Neurosurgery*. 2024 Jan;94(1):38–52. <https://doi.org/10.1227/neu.0000000000002612> PMID:37489887
- Bhanja D, Sciscent BY, Daggubati LC, Ryan CA, Pahapill NK, Hazard SW, et al. Awake craniotomies in the pediatric population: a systematic review. *J Neurosurg Pediatr*. 2023 Jun;32(4):428–36. <https://doi.org/10.3171/2023.4.PEDS22296> PMID:37410631
- Fiore G, Abete-Fornara G, Forgiore A, Tariciotti L, Pluderi M, Borsa S, et al. Indication and eligibility of glioma patients for awake surgery: A scoping review by a multidisciplinary perspective. *Front Oncol*. 2022 Sep;12:951246. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.951246> PMID:36212495
- Huncke T, Chan J, Doyle W, Kim J, Bekker A. The use of continuous positive airway pressure during an awake craniotomy in a patient with obstructive sleep apnea. *J Clin Anesth*. 2008 Jun;20(4):297–9. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2007.10.015> PMID:18617130
- Suero Molina E, Schipmann S, Mueller I, Wölfer J, Ewelt C, Maas M, et al. Conscious sedation with dexmedetomidine compared with asleep-aware-asleep craniotomies in glioma surgery: an analysis of 180 patients. *J Neurosurg*. 2018 Nov;129(5):1223–30. <https://doi.org/10.3171/2017.7.JNS171312> PMID:29328000
- Dilmen OK, Akcil EF, Oguz A, Vehid H, Tunali Y. Comparison of conscious sedation and asleep-aware-asleep techniques for awake craniotomy. *J Clin Neurosci*. 2017 Jan;35:30–4. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2016.10.007> PMID:27771234
- Luo M, Zhao X, Deng M, Hu Y, Yang X, Mei Z, et al. Scalp nerve block, local anesthetic infiltration, and postoperative pain after craniotomy: A systematic review and network meta-analysis of randomized trials. *J Neurosurg Anesthesiol*. 2023 Oct;35(4):361–74. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000868> PMID:36040025
- Fu PH, Teng IC, Liu WC, Chen IW, Ho CN, Hsing CH, et al. Association of scalp block with intraoperative hemodynamic profiles and postoperative pain outcomes at 24–48 hours following craniotomy: an updated systematic review and meta-analysis of randomized controlled studies. *Pain Pract*. 2023 Feb;23(2):136–44. <https://doi.org/10.1111/papr.13167> PMID:36176201
- Saghebdoust S, Dayani M, Rouhbakhsh Zahmatkesh MR, Abbasi B, Soltani G, Zare R. Launching awake craniotomy technique in a resource-limited center: new insights into the patient experience, costs, and long-term outcomes and a narrative review of the literature. *World Neurosurg*. 2022 Dec;168:246–257.e4. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.09.075> PMID:36150602
- Duffau H. New philosophy, clinical pearls, and methods for intraoperative cognition mapping and monitoring “à la carte” in brain tumor patients. *Neurosurgery*. 2021 Apr;88(5):919–30. <https://doi.org/10.1093/neuros/nyaa363> PMID:33463689