

RECUPERACIÓN INTENSIFICADA DESPUÉS DE LA ANESTESIA PARA CRANEOTOMÍA

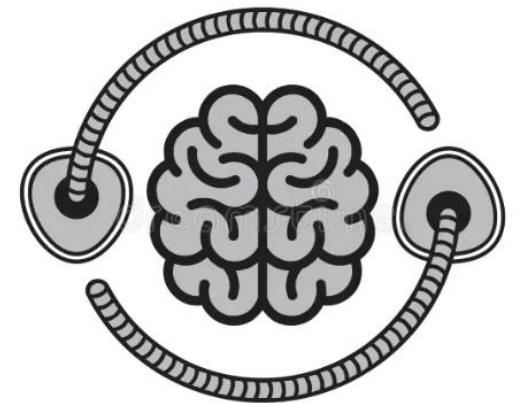
Dra. Lydia Salvador Gozalvo (FEA)
Pablo Giner Martín (MIR 2)

Servicio de Anestesia, Reanimación y Tratamiento del Dolor
Consortio Hospital General Universitario de Valencia



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025



ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN
2. DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA
3. CIRCUITOS AMBULATORIOS CRANEOTOMÍA
4. MANEJO PERIOPERATORIO DOLOR POSTCRANEOTOMÍA
5. CONCLUSIONES
6. BIBLIOGRAFÍA

INTRODUCCIÓN

ERAS® es una vía de atención perioperatoria multimodal diseñada para lograr una recuperación temprana de los pacientes sometidos a una cirugía mayor.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

INTRODUCCIÓN

HISTORIA GUÍAS ERAS



Orígenes (1990)

Desarrollado en Escandinavia por el Dr. Kehlet. Cambios en el perioperatorio mejoran la recuperación.



Formalización (2001-2005)

Entre los años 2001 y 2005 se constituye el grupo ERAS y se crean las primeras guías destinadas a la recuperación de la cirugía colorrectal.



Expansión y evolución (2010 en adelante)

Se empiezan a desarrollar guías ERAS específicas para otras especialidades quirúrgicas: Ginecología, Urología, Hepatopancreatobiliar, Bariátrica, etc.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

INTRODUCCIÓN

HISTORIA GUÍAS ERAS



Orígenes (1990)

Desarrollado en Escandinavia por el Dr. Kehlet. Cambios en el perioperatorio mejoran la recuperación.



Formalización

Entre los años 1990 a la recuperación

- MENOR DURACIÓN ESTANCIA HOSPITALARIA
- MENOR INCIDENCIA NVPO

das



Expansión

Se empezaron a aplicar en Ginecología

- MEJOR CONTROL ANALGÉSICO
- MENOR TASAS DE REINGRESO
- MENOR TASA DE COMPLICACIONES QUIRÚRGICAS



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

INTRODUCCIÓN

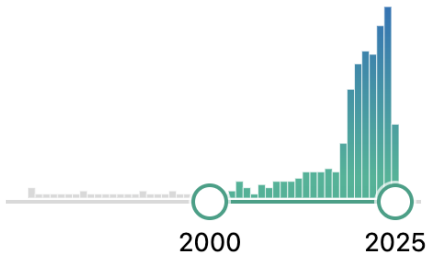
ERAS EN NEUROCIRUGÍA

ERAS Guideline

Consensus statement for perioperative care in lumbar spinal fusion: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS[®])
Society recommendations



RESULTS BY YEAR



- Los estudios en cirugía craneal están en proceso de crear el conjunto de evidencia necesaria para formalizar los protocolos ERAS en este tipo de intervenciones quirúrgicas.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Clinical Neuroscience

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jocn



Review

Enhanced recovery after surgery for oncological craniotomies



CrossMark

Katherine B. Hagan^a, Shreyas Bhavsar^a, Shaan M. Raza^b, Benjamin Arnold^a, Radha Arunkumar^a, Anh Dang^a, Vijay Gottumukkala^a, Keyuri Popat^a, Greg Pratt^c, Thomas Rahlfs^a, Juan P. Cata^{a,d,*}



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

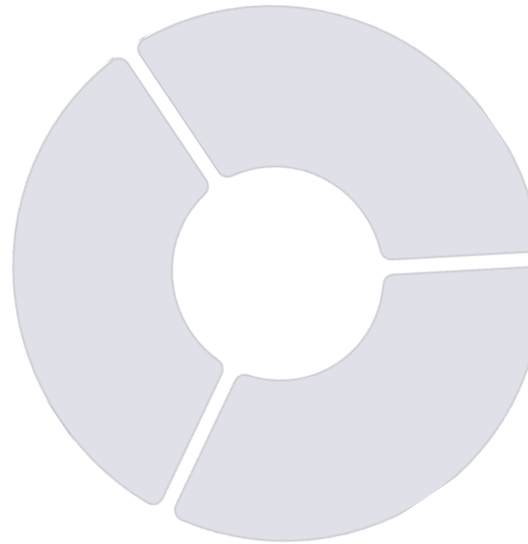
SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

Directrices basadas en evidencia no neuroquirúrgica → Necesidad de mayor evidencia antes de ser aplicada a pacientes neuroquirúrgicos de forma estandarizada.

PREOPERATORIO

ASESORAMIENTO PREOPERATORIO
ABSTINENCIA ALCOHÓLICA Y TABÁQUICA
NUTRICIÓN PREOPERATORIA
AYUNO Y CARGA DE CARBOHIDRATOS
PROFILAXIS ANTITROMBÓTICA



INTRAOPERATORIO

PROFILAXIS ANTIMICROBIANA
INFILTRACIÓN Y B. CUERO CABELLUDO
PROTOCOLO ANESTÉSICO
ANALGESIA NO-OPIOIDE
PREVENCIÓN NVPO
CIRUGÍA MÍNIMAMENTE INVASIVA
FLUIDOTERAPIA GUIADA POR OBJETIVOS
EVITAR HIPOTERMIA
SONDAJE Y DRENAJES RESTRICTIVOS

POSTOPERATORIO

NUTRICIÓN ORAL PRECOZ
MOVILIZACIÓN Y DEAMBULACIÓN PRECOZ
RECOGIDA DE DATOS



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

HAGAN ET AL 2016

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

Safety and efficacy of a novel neurosurgical enhanced recovery after surgery protocol for elective craniotomy: prospective randomized controlled trial

*Yuan Wang, MD, PhD,¹ Bolin Liu, MD, PhD,¹ Tianzhi Zhao, MD, PhD,¹ Binfang Zhao, BSN,¹ Daihua Yu, MD, PhD,² Xue Jiang, BSN,¹ Lin Ye, MD,³ Lanfu Zhao, MD,¹ Wenhai Lv, MD,¹ Yufu Zhang, MD,¹ Tao Zheng, MD,¹ Yafei Xue, MD,¹ Lei Chen, MD,¹ Eric Sankey, MD,⁴ Long Chen, MD,¹ Yingxi Wu, MD,¹ Mingjuan Li, BSN,¹ Lin Ma, BSN,¹ Zhengmin Li, MD,² Ruigang Li, BSN,¹ Juan Li, BSN,¹ Jing Yan, MD,³ Shasha Wang, MD,³ Hui Zhao, MD,² Xude Sun, MD, PhD,² Guodong Gao, MD, PhD,¹ Yan Qu, MD, PhD,¹ and Shiming He, MD, PhD¹

Departments of ¹Neurosurgery, ²Anesthesiology, and ³Nutrition, Tangdu Hospital, The Fourth Military Medical University, Xi'an, People's Republic of China; and ⁴Department of Neurosurgery, Duke University Hospital, Durham, North Carolina



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

RESEARCH ARTICLE

Open Access

"Enhanced recovery after surgery – ERAS in elective craniotomies-a non-randomized controlled trial"

Anirudh Elayat^{1,2}, Sritam S. Jena^{1,2}, Sukdev Nayak², R. N. Sahu³ and Swagata Tripathy^{1,2,4*} 



Neurosurgical enhanced recovery after surgery (ERAS) programme for elective craniotomies: are patients satisfied with their experiences? A quantitative and qualitative analysis

Bolin Liu,^{1,2} Shujuan Liu,³ Yuan Wang,² Binfang Zhao,² Tianzhi Zhao,² Lanfu Zhao,² Wenhai Lv,² Yufu Zhang,² Tao Zheng,^{1,2} Yafei Xue,² Lei Chen,^{1,2} Long Chen,² Yingxi Wu,² Guodong Gao,² Yan Qu,² Shiming He  ^{1,2}

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Journal of Clinical Anesthesia

journal homepage: www.elsevier.com/locate/jclinane



Original Contribution

Enhanced recovery after elective craniotomy: A randomized controlled trial



Lei Wang, MD ^a, Hongwei Cai, MD, PhD ^a, Yanjin Wang, MD, PhD ^b, Jian Liu, MD, PhD ^b,
Tiange Chen, MD ^b, Jing Liu, MD ^a, Jiapeng Huang, MD, PhD ^c, Qulian Guo, MD, PhD ^a,
Wangyuan Zou, MD, PhD ^{a,d,*}

(2022)

ECA de 151 pacientes sometidos a craneotomía electiva.

La mitad de los pacientes recibieron la atención perioperatoria habitual; mientras que la otra mitad se intervino mediante el protocolo de recuperación intensificada.

RESULTADOS

- Disminución estancia hospitalaria: mediana 4 vs 3 días
- Disminución de los costes sanitarios
- Disminución NVPO: 28 a 9%
- Disminución dolor postoperatorio
- Deambulación precoz
- Ingesta postoperatoria precoz



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

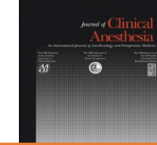
SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA



Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com/journal/journal-of-clinical-anesthesia)

Journal of Clinical Anesthesia



	ERAS protocol	Conventional protocol
Preoperative bundle		
Preoperative counseling and education	Detailed patient education (e.g., goals for postoperative pain management, lung function exercise, oral intake, and ambulation), comprehensive preoperative evaluation, and counseling conducted by trained staff	Routine counseling and education provided by the neurosurgery team
Preoperative fasting and carbohydrate loading	Shortened preoperative fasting time (solid food permissible up to 6 h and clear fluids up to 2 h before surgery); oral carbohydrate loading 2 h before anesthesia	Preoperative fasting per institutional routine (10 to 12 h for solids and 6 to 8 h for liquids); no preoperative oral carbohydrates
Lung function exercise	Preoperative routine lung function exercise, including abdominal breathing exercises and balloon blowing	No lung function exercise
Intraoperative bundle		
Scalp blocks and infiltration	Bilateral scalp blocks with 0.5% ropivacaine; ropivacaine infiltration along the incision line	No scalp blocks or infiltration
Fluid management	Individualized goal-directed fluid therapy to optimize SVV guided by the Vigileo/FloTrac system [43]	Adjusted intravenous fluid regimen according to hemodynamic and urine output but no formal goal-directed fluid management technique applied

Intraoperative monitoring	Basic monitoring (e.g., invasive blood pressure, electrocardiogram, blood oxygen saturation); BIS monitoring; ETAC monitoring; SVV monitoring	Basic monitoring
Temperature management	Continuous body temperature monitoring during the surgery; necessary measures to keep the temperature above 36 °C, such as fluid warmer and heating blanket	No specific temperature monitoring
Protective lung ventilation strategy	Low tidal volume (6–8 ml/kg) (ideal body weight), low PEEP (5 mmHg), FiO ₂ ≤ 60%, and lung recruitment	No protective lung ventilation strategy
Postoperative bundle		
Preoperative pain management	Multimodal analgesia [infiltration and scalp blocks, dexmedetomidine, selective COX-2 inhibitor (IV parecoxib, 40 mg)]	Routine (per the individual practice of the anesthesiologist, usually selective COX-2 inhibitor)
Optimal management of PONV	1) Identify patients who are high risk for PONV: the application of the Apfel simplified risk score [21] before the surgery; 2) Reduce risk for PONV: minimization of perioperative opioids, preoperative carbohydrate loading, and shortened fasting time;	Routine (per the individual practice of the anesthesiologist, usually 5-HT ₃ receptor antagonist)

	ERAS protocol	Conventional protocol
	3) Routine use of antiemetic combination therapy: dexamethasone and 5-HT ₃ receptor antagonist (ondansetron) during the operation	
Early oral nutrition and gastrointestinal protection	Oral liquids initiated within 4 h of extubation and a full diet at 12–24 h; intravenous infusion of PPIs (omeprazole) before and after surgery	Oral liquids at least 6 h after surgery, and a full diet at least 24 h after surgery; PPIs were not routinely applied
Catheter management	Early urethral catheter removal within 24 h or as soon as possible	Routine (the time with indwelling catheter was usually more than 24 h)
Early mobilization	Encourage patient to ambulate; set a daily activity goal; properly mobilize in bed 6 h after surgery and out of bed 24 h after surgery (or as soon as possible)	Routine (usually mobilization at least POD 2)

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

Safety and efficacy of a novel neurosurgical enhanced recovery after surgery protocol for elective craniotomy: a prospective randomized controlled trial

*Yuan Wang, MD, PhD,¹ Bolin Liu, MD, PhD,¹ Tianzhi Zhao, MD, PhD,¹ Binfang Zhao, BSN,¹ Daihua Yu, MD, PhD,² Xue Jiang, BSN,¹ Lin Ye, MD,³ Lanfu Zhao, MD,¹ Wenhai Lv, MD,¹ Yufu Zhang, MD,¹ Tao Zheng, MD,¹ Yafei Xue, MD,¹ Lei Chen, MD,¹ Eric Sankey, MD,⁴ Long Chen, MD,¹ Yingxi Wu, MD,¹ Mingjuan Li, BSN,¹ Lin Ma, BSN,¹ Zhengmin Li, MD,² Ruigang Li, BSN,¹ Juan Li, BSN,¹ Jing Yan, MD,³ Shasha Wang, MD,³ Hui Zhao, MD,² Xude Sun, MD, PhD,² Guodong Gao, MD, PhD,¹ Yan Qu, MD, PhD,¹ and Shiming He, MD, PhD¹

Departments of ¹Neurosurgery, ²Anesthesiology, and ³Nutrition, Tangdu Hospital, The Fourth Military Medical University, Xi'an, People's Republic of China; and ⁴Department of Neurosurgery, Duke University Hospital, Durham, North Carolina

Desarrollo del primer protocolo ERAS neuroquirúrgico para pacientes adultos sometidos a craneotomía electiva.

Resultados Clinical Trial:

- **Estancia hospitalaria más corta y recuperación funcional acelerada** sin incrementar las tasas de complicaciones o de reingreso.

Neurosurgical enhanced recovery after surgery ERAS for geriatric patients undergoing elective craniotomy

A review

Bolin Liu, MD, PhD^a, Shujuan Liu, MD, PhD^b, Tao Zheng, MD^a, Dan Lu, MD^a, Lei Chen, MD^a, Tao Yuan Wang, MD, PhD^c, Guodong Gao, MD, PhD^c, Shiming He, MD, PhD^{a,b,*} 

Nuevo protocolo ERAS para **pacientes geriátricos** basado en una revisión de protocolos ERAS con atención perioperatoria óptima de pacientes geriátricos junto a la experiencia en la implementación de su propio protocolo ERAS.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

PREOPERATORIO

Preoptimización de los pacientes física, mental y funcionalmente.

1. ASESORAMIENTO AL PACIENTE Y A LA FAMILIA

- Informar sobre las expectativas quirúrgicas.
- Instrucciones detalladas acerca del protocolo ERAS y sus directrices

2. VALORACIÓN FUNCIONAL Y PREHABILITACIÓN

- Acondicionamiento físico preoperatorio ayuda a mejorar la capacidad funcional, acortar la estancia hospitalaria y reducir las complicaciones perioperatorias.
- Programa de ejercicio progresivo guiado por fisioterapeutas 2-4 semanas antes de la cirugía.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

PREOPERATORIO

Preoptimización de los pacientes física, mental y funcionalmente.

3. OPTIMIZACIÓN NUTRICIONAL

- El estado nutricional preoperatorio del paciente se relaciona con la morbilidad preoperatoria y la duración de la estancia hospitalaria.
- Intervención nutricional con IMC $<18.5/>24$ o niveles bajos de albúmina.

4. OPTIMIZACIÓN DEL ESTADO MENTAL

- Evaluación preoperatoria de la depresión y la ansiedad para determinar si es necesaria una intervención psiquiátrica perioperatoria.

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

PREOPERATORIO

Preoptimización de los pacientes física, mental y funcionalmente.

5. ACONDICIONAMIENTO RESPIRATORIO

- Se recomienda la valoración del estado funcional respiratorio y una pauta de de ejercicios en aquellos pacientes que sea necesario. En los pacientes de alto riesgo tratamiento inhalatorio con mucolíticos y expectorantes.

6. CESE DEL HÁBITO TABÁQUICO Y ALCOHÓLICO

- Factores de riesgo en la dificultad de cicatrización de heridas, infección del sitio quirúrgico, complicaciones pulmonares, etc.
- Se recomienda un programa de abandono tabáquico y alcohólico preoperatorio durante 4-8 semanas antes de la cirugía, con las herramientas necesarias para evitar los síntomas deprivativos.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

PREOPERATORIO

Preoptimización de los pacientes física, mental y funcionalmente.

7. PROFILAXIS ANTITROMBÓTICA

- Profilaxis mecánica desde ingreso hasta el alta con medias de compresión neumática intermitente.

8. AYUNO Y CARGA DE CARBOHIDRATOS ORALES

- Administración de carga oral de carbohidratos 2 horas antes de la cirugía.
- Atenuación de la respuesta al estrés metabólico (resistencia a la insulina; degradación de proteínas) y mejora de los resultados clínicos (función pulmonar, fuerza de prensión manual, etc.)
- No aumento en la tasa de complicaciones, niveles glucémicos altos o requisitos insulínicos.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

INTRAOPERATORIO

Optimización de los resultados quirúrgicos y anestésicos y minimizar la respuesta al estrés.

1. CIRUGIA MICROINVASIVA

- No solo abordajes menos invasivos (cirugía neuroendoscópica), sino también máxima neuroprotección mediante neuronavegación, monitorización electrofisiológica, craneotomía en paciente despierto y RNM intraoperatoria.

2. MANTENIMIENTO ANESTÉSICO

- No hay diferencias clínicas en cuanto entre la anestesia total intravenosa (TIVA) y la anestesia inhalatoria en cuanto al tiempo de despertar y el grado de protección cerebral. No obstante, se prefiere la TIVA por su papel en la prevención de NVPO.

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

INTRAOPERATORIO

Optimización de los resultados quirúrgicos y anestésicos y minimizar la respuesta al estrés.

3. FLUIDOTERAPIA GUIADA POR OBJETIVOS

- Fluidoterapia restrictiva guiada por objetivos para asegurar estabilidad hemodinámica pero minimizar la inflamación y el edema cerebral.

4. INFILTRACIÓN AL/BLOQUEO DE CUERO CABELLUDO

- La colocación del reposacabezas y la incisión son las etapas más dolorosas de la craneotomía.
- Reducción de respuesta simpática, dolor postoperatorio, menor consumo de opioides y disminución de NVPO.

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

INTRAOPERATORIO

Optimización de los resultados quirúrgicos y anestésicos y minimizar la respuesta al estrés.

5. MANTENIMIENTO NORMOTERMIA

- Evitar hipotermia mediante el calentamiento activo con almohadillas térmicas y fluidoterapia intravenosa con calentador de fluidos.

6. SUTURAS ABSORBIBLES

7. COLOCACIÓN RESTRICITVA DE DRENAJES

- En caso de colocación, retirada lo antes posible, en un plazo de 24-48 horas.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

POSTOPERATORIO

Promoción de la recuperación funcional y alta precoz

1. MINIMIZAR EL USO DE OPIOIDES

- Incrementan el riesgo de NVPO, depresión respiratoria, sedación excesiva, íleo paralítico, retención urinaria y eventos cardiovasculares.
- Analgesia multimodal con AINES/acetaminofén/infiltración AL o bloqueos del cuero cabelludo, dexmetomidina, gabapentinoides, etc.

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

POSTOPERATORIO

Promoción de la recuperación funcional y alta precoz

2. PREVENCIÓN DE NVPO

- Alta prevalencia (hasta el 70% de los pacientes).
- Los vómitos aumentan el riesgo de sangrado intracraneal, edema cerebral y aspiración.
- Intervenciones farmacológicas multimodales dirigidas a diferentes quimiorreceptores en el centro del vómito (antagonistas de 5-HT₃, glucocorticoides, antagonistas del receptor NK1)



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

POSTOPERATORIO

Promoción de la recuperación funcional y alta precoz

3. INGESTA POSTOPERATORIA

- La reanudación temprana de la nutrición oral es fundamental en los protocolos ERAS para craneotomía, permitiendo líquidos a las 4 horas y dieta sólida habitual entre 24 y 48 horas postoperatorias, con buena tolerancia y mejores resultados funcionales.
- El sitio quirúrgico cerebral no afecta el tracto digestivo, por lo que es seguro avanzar la dieta, especialmente con el uso de analgesia no opioide y un manejo activo de náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO).



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

POSTOPERATORIO

Promoción de la recuperación funcional y alta precoz

4. RETIRADA DE LA SONDA VESICAL

Retirada dentro de las 6 horas siguientes a la cirugía para minimizar el riesgo de infección urinaria a la vez que se promueve la deambulación.

5. MOVILIZACIÓN Y DEAMBULACIÓN PRECOZ

Con un control adecuado del dolor y el manejo de las NVPO, los pacientes neuroquirúrgicos pueden deambular fuera de la cama en el día 1.

6. PREVENCIÓN DEL DELIRIO

Fundamental evitar medicamentos como anticolinérgicos, antipsicóticos y benzodiazepinas en pacientes ancianos



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

Enhanced recovery after surgery (ERAS) for craniotomies in the treatment of brain tumors: A systematic review

(2023)

Raphia K. Rahman^{a,1,*}, Elizabeth E. Ginalis^{b,1}, Yash Patel^c, Ali San^d, Santhoshi Kotriake^a,
Avi A. Gajjar^e, Hira Ghani^f, Md Moshir Rahman^g



Revisión sistemática de 12 estudios que implementaron un protocolo **ERAS** para pacientes intervenidos de **craneotomía**.

(10 ECA, 1 estudio no aleatorizado, 1 estudio apareado)

RESULTADOS

- **Reducción** significativa de la **estancia hospitalaria postoperatoria**.
- **Reducción** de las puntuaciones de **dolor en EVA**.
- **Mejor control de NVPO**.
- Ningún estudio expuso aumento de complicaciones respecto al grupo control.
- **Falta** solidez en la **evidencia sobre otras medidas perioperatorias**: profilaxis antimicrobiana, fuga de LCR, cefalea postoperatoria, HTIC, infección SNC, isquemia postoperatoria, etc.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

Table 2

Recommended protocol components for ERAS in craniotomy.

Preoperative	Intraoperative	Postoperative
Careful patient selection Preoperative counseling, patient education Preoperative status evaluation, mental state assessment Pneumococcal vaccination in cases of CSF leak Smoking cessation, alcohol abstinence PONV risk score assessment Nutritional assessment MRSA screening Preoperative intestinal intervention Preoperative oral carbohydrate loading (2 hours prior to surgery) Two perioperative 1-g dose of IV acetaminophen Pre-emptive analgesia Pre-warming of the surgical area	Cefazolin prophylaxis (within 1 hour prior to skin incision) Prophylactic MRSA treatment (with vancomycin 1 hour prior to skin incision) if applicable Minimize scalp shaving and use antiseptic preparation Scalp block (with ropivacaine or bupivacaine + epinephrine) Scalp infiltration Linear scalp incision parallel to scalp nerves and blood vessels to reduce blood loss and postop pain Smaller craniotomy flap Awake craniotomy or a minimally invasive craniotomy with use of intraoperative neuronavigational system Endoscopic skull base approach IV anesthesia Non-opioid analgesia (IV acetaminophen, dexamethasone, dexmedetomidine, lidocaine) Hypothermia avoidance To encourage early mobilization, urinary catheter should only be placed when absolutely indicated; intermittent catheterization may be performed at the end of surgery if necessary Goal-directed fluid therapy PONV prophylaxis Seizure prophylaxis Compression stockings Absorbable skin suture	Routine neurological examination ICP monitoring Seizure prophylaxis Antibiotics for CNS/wound infection Headache prophylaxis PONV control (dexamethasone, serotonin receptor antagonists; aprepitant for high-risk patients) Minimize postoperative analgesia/sedation Opioids (codeine, hydromorphone, tramadol) – note that opioid usage should be limited Patient-controlled analgesia (PCA with morphine or fentanyl) Limit use of anticoagulants in the immediate postoperative period Behavioral pain interventions (heat/cold application, massage) Head dressing band modification Early removal of tubes/catheters (preferably POD #1) Encourage early mobilization Rehabilitation for elderly patients Postoperative diet Multidisciplinary team communication

Revisión :
(10 ECA, 1

tomía.

ontrol.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for Patients Undergoing Craniotomy: A Systematic Review (2021)

Kapoor, Indu MD; Mahajan, Charu MD, DM; Prabhakar, Hemanshu MD, PhD



Enhanced Recovery After Surgery for Craniotomies: A Systematic Review and Meta-analysis (2025)

Seung Hyun Kim, MD, PhD,* Seung Ho Choi, MD, PhD,* Jisu Moon, PhD,†
Hae Dong Kim, MD,* and Yong Seon Choi, MD, PhD*

Metaanálisis de 5 ECAS para determinar los efectos de los protocolos ERAS respecto a la atención perioperatoria convencional en pacientes intervenidos de craneotomía.

No demostró la reducción en la estancia hospitalaria postoperatoria debido a que únicamente incluyó 3 estudios de baja calidad

RESULTADOS

(Alta heterogeneidad de los estudios $I^2=75\%$)



↓ Estancia hospitalaria postoperatoria



↓ NVPO



↓ Dolor 1º día postoperatorio (EVA <4)

No diferencias en cuanto a readmisión tras el alta, tasa de reintervención, complicaciones postoperatorias y mortalidad



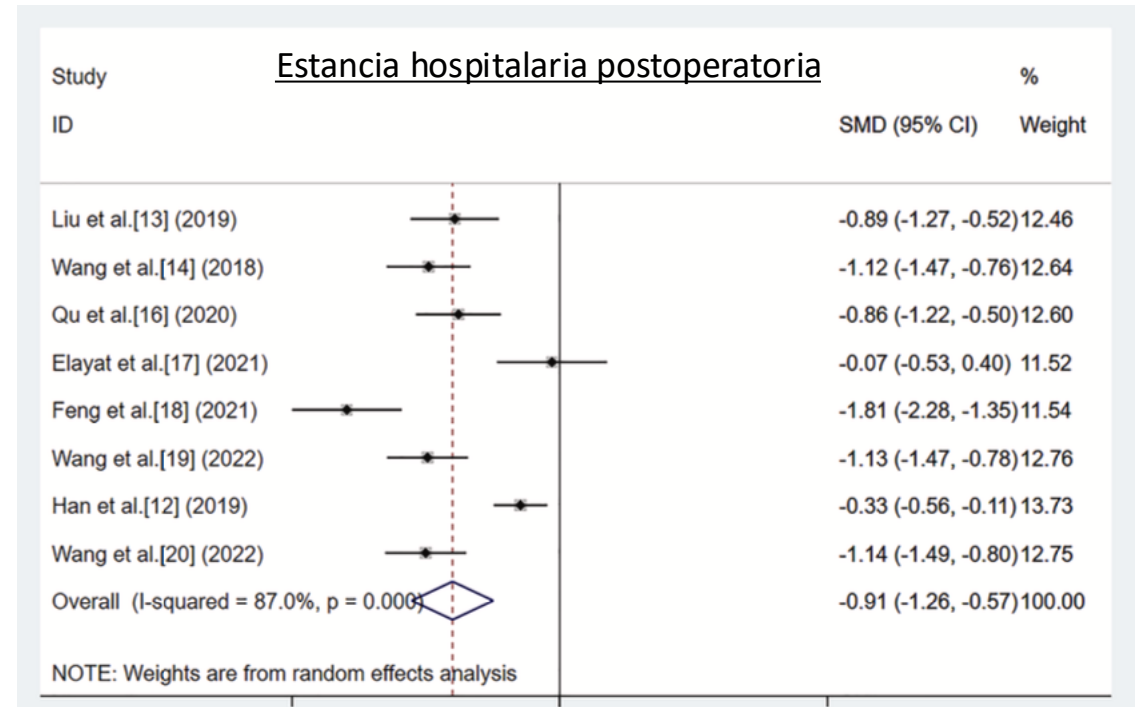
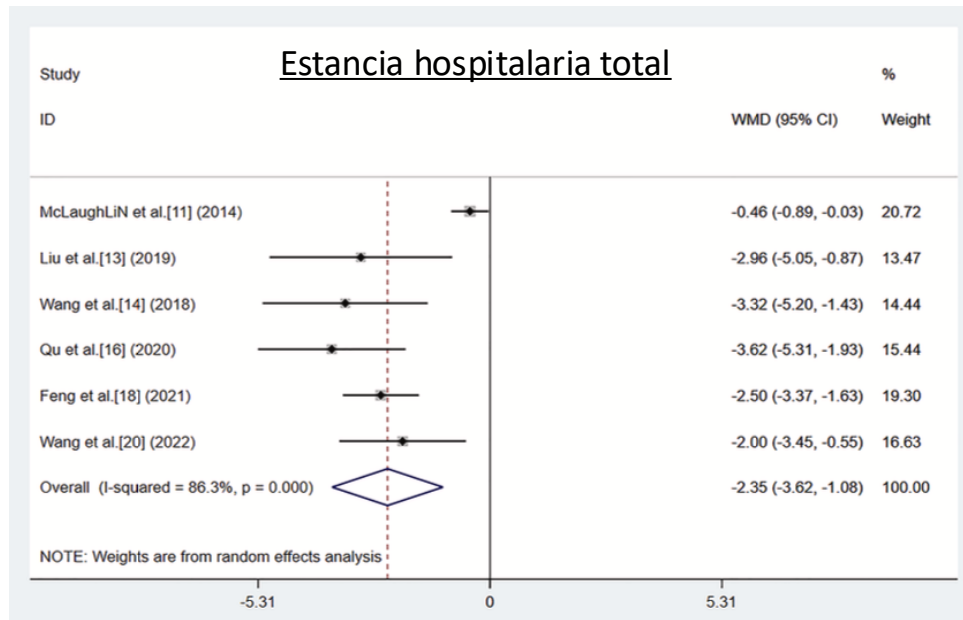
Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

DIRECTRICES RECUPERACIÓN INTENSIFICADA

Enhanced recovery after surgery in patients undergoing craniotomy: A *meta-analysis*

Chunyang Yu^a, Yuqing Liu^b, Zhiqing Tang^{c,d}, Hao Zhang^{c,d,e,f,*}



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

CIRCUITOS AMBULATORIOS CRANEOTOMÍA

El **ingreso** de todos los pacientes sometidos a **craneotomía** programada en las **Unidades de Cuidados Críticos** Postquirúrgicos (UCCP) para el cuidado postoperatorio es la práctica habitual en muchas instituciones. (independientemente del curso de la cirugía o sus comorbilidades)



Esta práctica rutinaria no ha demostrado ser ni efectiva ni eficiente y está cuestionada

REVISIÓN

Circuitos postoperatorios en los pacientes sometidos a craneotomía programada. Revisión narrativa



P. Hurtado^a, S. Herrero^b, R. Valero^a, L. Valencia^c, N. Fàbregas^a, I. Ingelmo^d,
R. Badenes^e, F. Iturri^f, E. Carrero^{a,*} y Grupo Ad Hoc de la Sección de Neurociencias de
la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor

Evaluación de los factores de riesgo perioperatorios



DISTINTAS ALTERNATIVAS DE ATENCIÓN POSTOPERATORIA

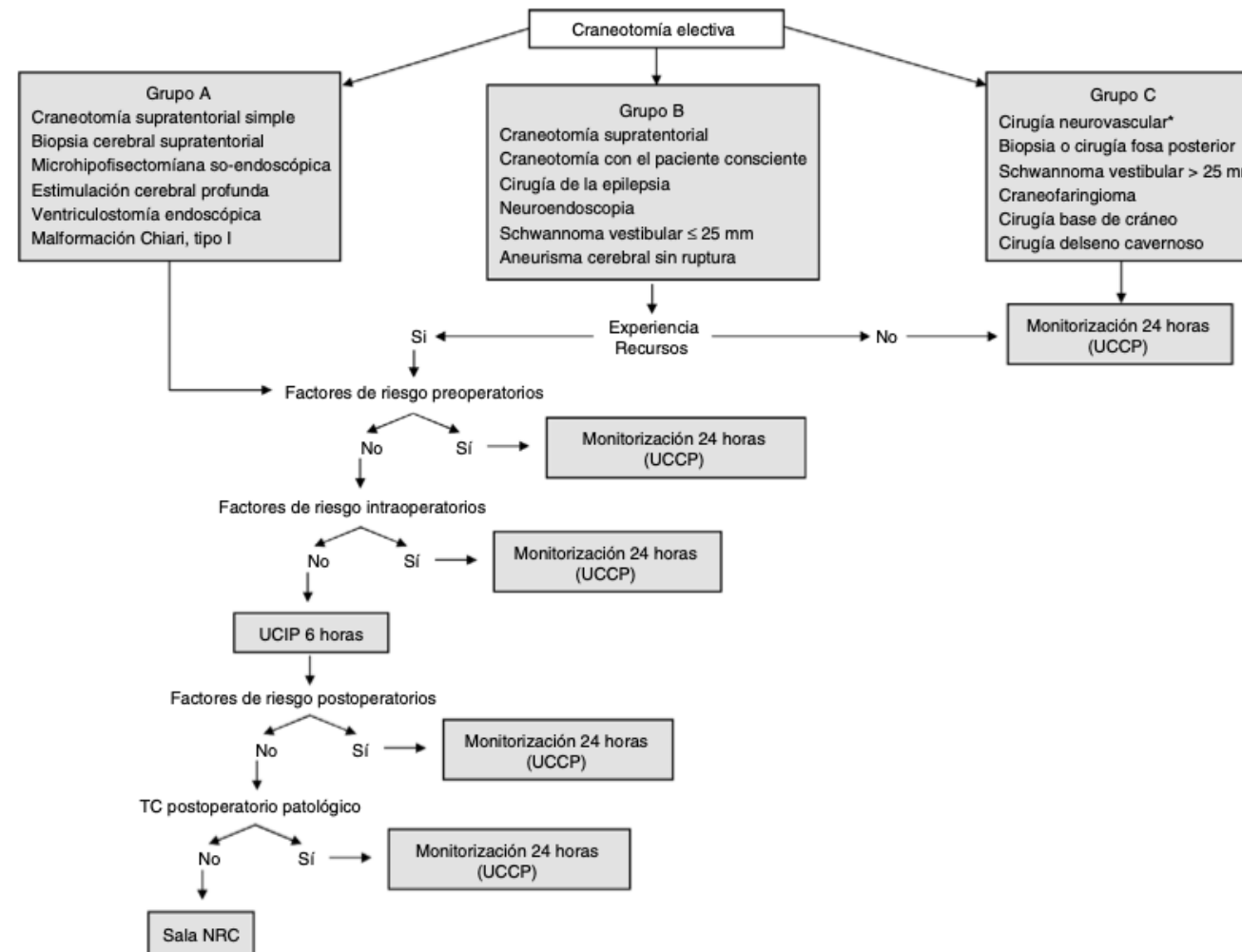


Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

CIRCUITOS AMBULATORIOS CRANEOTOMÍA

El **ingreso** de todos los pacientes sometidos a **craneotomía** programada en las **Unidades de Cuidados Críticos Postquirúrgicos (UCCP)** para el cuidado postoperatorio es la práctica habitual en muchas instituciones. (independientemente del curso de la cirugía o sus comorbilidades)



CIRCUITOS AMBULATORIOS CRANEOTOMÍA

Varias opciones en los circuitos postoperatorios de craneotomía

1

Ingreso en UCCP

2

Ingreso para monitorización 24h en UCCP

3

Vigilancia prolongada UCIP/UCCP 6h → Traslado a sala de Neurocirugía

4

Control corto en UCIP 2-3h → Traslado a sala de Neurocirugía

5

Neurocirugía ambulatoria

CIRCUITOS AMBULATORIOS CRANEOTOMÍA

¿CUÁL ES EL PAPEL DE LA NEUROCIRUGÍA AMBULATORIA EN LA CIRUGÍA DE CRANEOTOMÍA?

Same-day discharge after craniotomy for supratentorial tumour surgery: a retrospective observational single-centre study

Congé le jour même après craniotomie pour chirurgie sur tumeur sus-tentorielle: étude observationnelle rétrospective d'un centre hospitalier (2016)

Lashmi Venkatraghavan, MD  · Suparna Bharadwaj, MD · Karolyn Au, MD · Mark Bernstein, MD · Pirjo Manninen, MD

329 pacientes
craneotomía supratentorial

1. Patient selection

Inclusion criteria for day surgery

- Supratentorial tumour
- Caregiver availability overnight
- Postoperative overnight stay close to hospital (home or hotel—within an hour drive from hospital)
- Surgical duration < 4 hr to allow a minimum of 6 hr of postoperative observation

Exclusion criteria

- Neuropsychological unsuitability
- Significant comorbidities (e.g., cardiovascular / respiratory insufficiencies)
- Uncontrolled seizures
- Poor neurological status
- Patient's preference for inpatient stay

198 pacientes con alta programada mismo día
(157 AC/ 41 AG)

175 pacientes con alta efectiva mismo día

5 pacientes con reingreso (3%)

- Sangrado herida
- Convulsión
- Hemiparesia
- Cefalea
- Confusión

Failed
N=23 (AC =18; GA= 5)

Worsening neuro deficits =4
Perioperative seizures =4
Headache, Nausea and Vomiting =4
Blood loss >700ml =2
High blood sugar =1
Cognitive Impairment =1
Wound hematoma =1
Patient anxiety =1

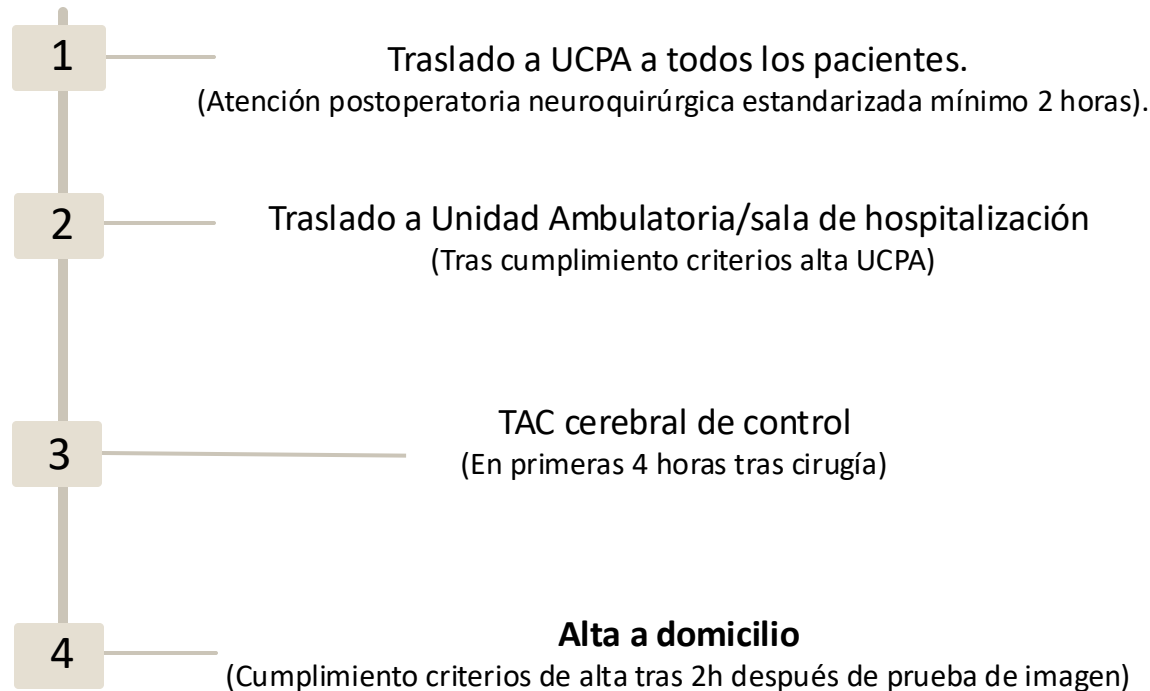
Todos los reingresos se fueron de alta en las primeras 24 horas



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

CIRCUITOS AMBULATORIOS CRANEOTOMÍA



Clinical care pathway for day surgery—brain tumours

Surgeon's clinic	Decision to Operate Discussion with patient for potential day surgery approach to care	Postanesthetic care unit (PACU)	• Length of stay minimum 2 hr • Routine care of postoperative patient • Pain management protocol: fentanyl, morphine or hydromorphone, acetaminophen, or oxycodone as needed • Antiemetics as needed: dimenhydrinate, ondansetron, metoclopramide • Blood pressure control—Treat if systolic >160 mmHg with labetalol or hydralazine • Discontinue arterial line and urinary catheter prior to transfer to day surgery unit • Patient reviewed by anesthesia prior to transfer to the medical imaging department for CT • After CT scan patient transfer to day surgery unit
Preadmission clinic	Seen by an Anesthesiologist • Clinical assessment to mitigate patient risk factors • Recommendations for suitability as day surgery patient		
Preoperative care unit (POCU)	• Patient arrives as the <i>first case</i> of the day • Transferred to medical imaging department for CT/MRI • POCU preparation of the patient • Patient reviewed by operating room team (surgeon, anesthesiologist, nursing) • Last minute questions answered		
Operating room	• Patients undergoes surgical procedure (approximately 2-4 hr in length) • Awake craniotomy or general anesthesia • Invasive monitoring and urinary catheter as indicated—not routine • Neurosurgical team are responsible for booking the post-procedure CT	Day surgery unit	• Patients will be monitored for any potential complications, including neurological status, wound site bleeding. • A strict in / out fluid measurement • Pain management protocol: acetaminophen, oxycodone, codeine • Patients will be signed out by Neurosurgery—Staff/Fellow or Resident. • Patient receives prescription for pain acetaminophen with codeine, oxycodone. • Patient given follow-up clinic appointment 6 weeks post-surgery • Patient and caregiver receive day surgery discharge pamphlet with key patient information. • Patients receive a standard 24-hr follow-up phone call conducted by the day surgery nurses.



CIRCUITOS AMBULATORIOS CRANEOTOMÍA

Outpatient Craniotomy



UHN

Discharge Instructions For Patients

Do not drive a car or drink alcohol for 24 hours



What you can eat and drink after your operation?

- You can progress as tolerated from fluids to solids to normal diet by tomorrow.
- If you feel nauseated (sick to your stomach) or you are vomiting you can get anti-nausea medication from your pharmacy without a prescription (Gravol). Take it as directed and continue with fluids until the nausea passes. Then gradually return to what you would usually eat.



How much activity is safe?

- Go home and rest today.
- You can begin with light activities 24 hours after your surgery. You can start by walking around your house. You may experience some lightheadedness or mild headache. This is normal and should gradually go away.
- Gradually increase your activities to normal.
- Your surgeon will tell you when you can go back to work and sports.



How to take care of your dressing (bandage) & wound

- Keep the dressing and incision clean and dry at all times.
- **Do not wet your head for 5 days.**

- Keep your head dressing on for 5 days, then **remove it and DO NOT put a dressing back on.**
- Do not be alarmed by the bruising, swelling or even a little wetness of the wound.
- Your family doctor should remove the staples in 10 to 14 days. The nurse should provide you with a staple remover before you leave the hospital, take it to your family doctor. Call your family doctor to make an appointment.
- If your surgeon has arranged Home Care, it will begin as planned by your Home Care Nurse.



When you can bathe or shower

- You may bathe or shower after 24 hours. But do not wet your head.
- Keep the incision clean and dry.
- You may wet your head after 5 days. Pat your head dry, gently.



How to cope with your pain

- It is normal to have some pain after this operation. The pain should get better with time.
- If you are given a prescription, take it to a pharmacy to get it filled and follow the directions for taking the medication.
- A mild headache is normal; you can take Tylenol Extra Strength 1 to 2 tablets every 4 to 6 hours if necessary.
- Some pain medications can make you constipated. To prevent constipation, drink lots of fluids (3 to 5 glasses of water every day - each glass should be about 8 oz.). Eat foods that are high in bulk (bran and fruit, for example). If you have not had a bowel movement for 72 hours, take 30ml of Milk of Magnesia. You can get this from your pharmacy without a prescription.



Other medications

- Continue with all the medications you were on before your surgery, i.e. Decadron, Dilantin, etc.
- If you have been given a prescription, take it to get filled at a pharmacy and take the medications as instructed by the pharmacist.

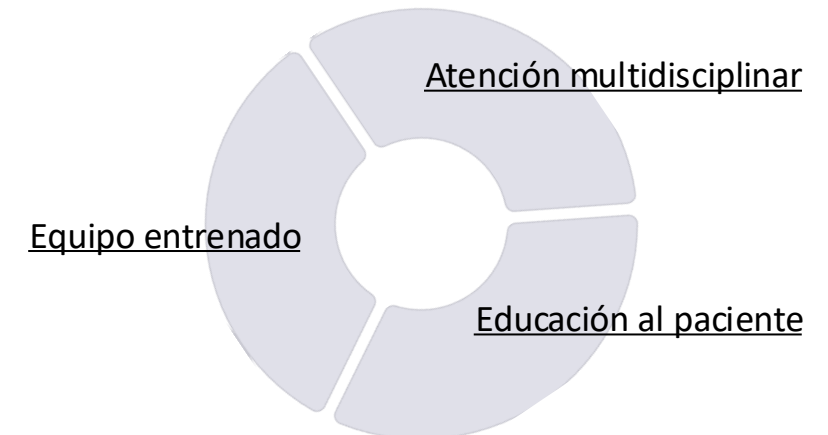
Problems to watch for

Call your surgeon or call (416) 340-3155 and ask to speak to the Neurosurgeon on call or go to Toronto Western Hospital Emergency Department (preferred) or the nearest hospital emergency department, if you have:

- A decreased level of consciousness
- Severe headache not helped by Tylenol
- Continuous vomiting
- Seizures

RESULTADOS

El alta hospitalaria temprana, incluso el mismo día, es posible en pacientes cuidadosamente seleccionados sometidos a cirugía tumoral supratentorial <4h duración tanto con AG/AC.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

CIRCUITOS AMBULATORIOS CRANEOTOMÍA

Same-day discharge after brain tumor resection: a prospective pilot study (2022)

Frederic A. Vallejo¹ · Daniel G. Eichberg¹ · Alexis A. Morell¹ · Ashish H. Shah¹ · Long Di¹ · Katherine Berry¹ · Evan Luther¹ · Victor M Lu¹ · Nitesh V. Patel¹ · Michael E. Ivan¹ · Ricardo J. Komotar¹

SELECCIÓN DEL PACIENTE CANDIDATO

Edad 18-85 años

ASA < 4

Karnofsky $\geq$ 70

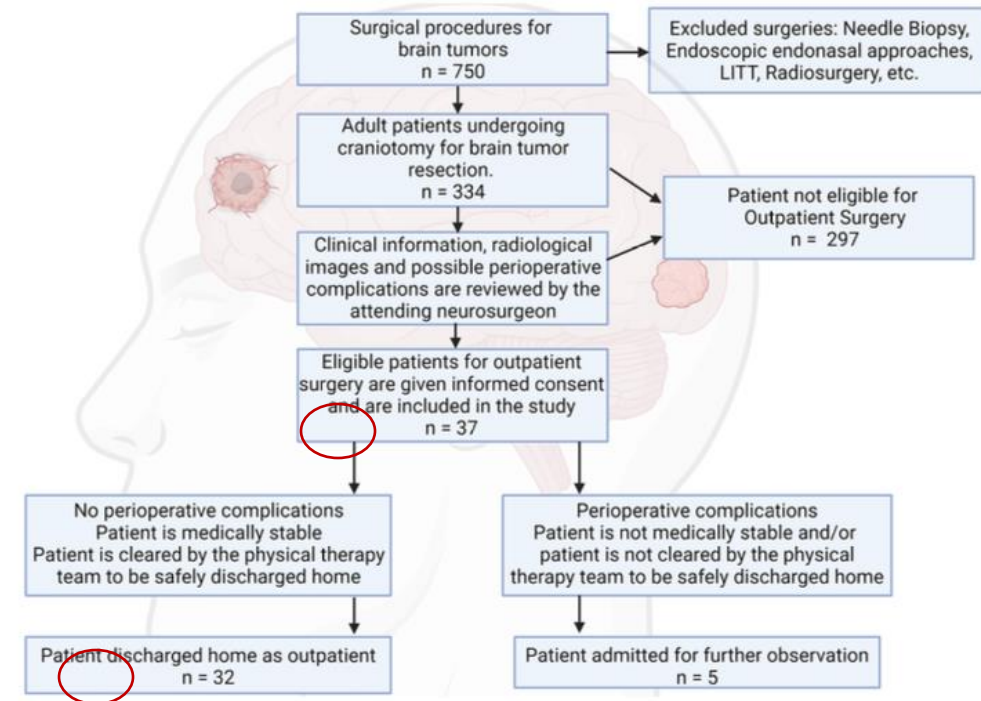
Craneotomía supratentorial

Diámetro máximo tumor 4 cm

Pérdida de sangre estimada <300 mL

Duración máxima prevista 3 horas

SELECCIÓN DEL PACIENTE



Equipo entrenado

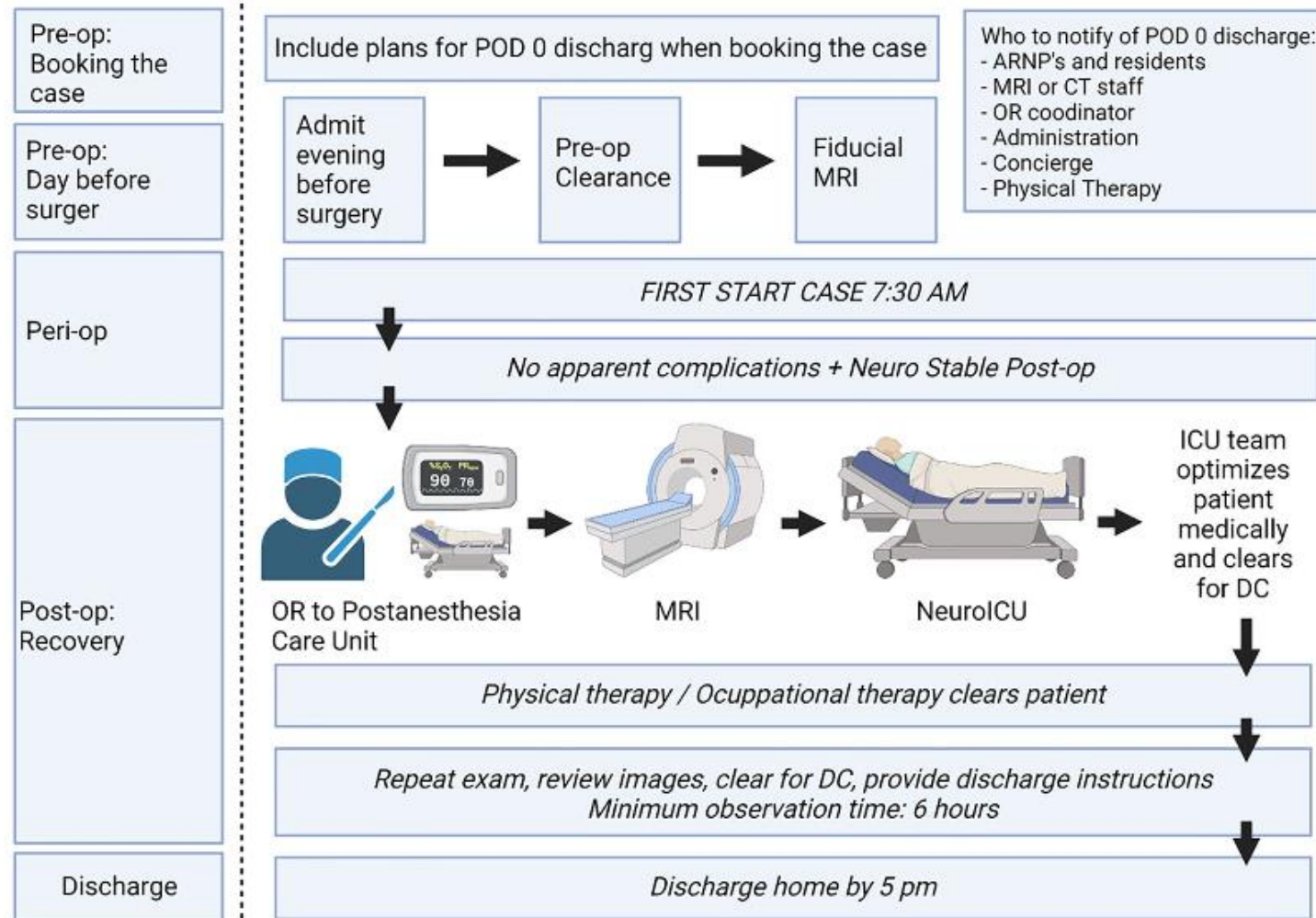
Fig. 1 Outpatient surgery protocol and patients included from August 2020 to August 2021



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

CIRCUITOS AMBULATORIOS CRANEOTOMÍA



CIRCUITOS AMBULATORIOS CRANEOTOMÍA

Same-day discharge after brain tumor resection: a prospective pilot study (2022)

Frederic A. Vallejo¹ · Daniel G. Eichberg¹ · Alexis A. Morell¹ · Ashish H. Shah¹ · Long Di¹ · Katherine Berry¹ · Evan Luther¹ · Victor M Lu¹ · Nitesh V. Patel¹ · Michael E. Ivan¹ · Ricardo J. Komotar¹

RESULTADOS

- 4 reingresos tempranos (4-30 días tras cirugías)
 - **1 reingreso relacionado con la cirugía (I.Suprarrenal postoperatoria).**
 - Resto de reingresos: 1 dolor lumbar por metástasis espinales
1 crisis convulsiva epilepsia conocida
1 dolor abdominal y estreñimiento
- Ingreso hospitalario: Aumenta ETV, infección nosocomial y errores médicos

CONCLUSIONES

Las complicaciones son poco frecuentes y tienden a presentarse en cuestión de horas tras la operación, en lugar de días.

Los procedimientos neuroquirúrgicos intracraneales suelen provocar hematomas posoperatorios en las primeras 6 h posteriores a la cirugía.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD¹-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

MANEJO PERIOPERATORIO DOLOR POSTCRANEOTOMÍA



Multimodal analgesia for craniotomy

Vin Shen Ban^a, Ravi Bhoja^b, and David L. McDonagh^{a,1}



An update on the perioperative management of postcraniotomy pain



DOLOR POSTCRANEOTOMÍA

2/3 de los pacientes primeras 48 horas.

Pulsátil o continuo y de intensidad moderada.

Naturaleza somática, debido a lesiones de músculos y tejidos blandos.

Mayor riesgo en sexo femenino y pacientes jóvenes

PRÁCTICA HABITUAL

Pautas analgésicas basadas en opioides



Efectos secundarios:

- Excesiva sedación
- Bradipnea; depresión respiratoria
- NVPO

Mal control analgésico:

- Delirio postoperatorio
- Descarga simpática

↑ **PIC**

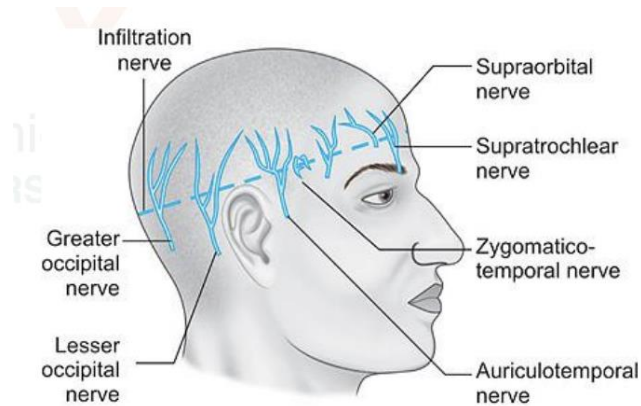


Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

MANEJO PERIOPERATORIO DOLOR POSTCRANEOTOMÍA

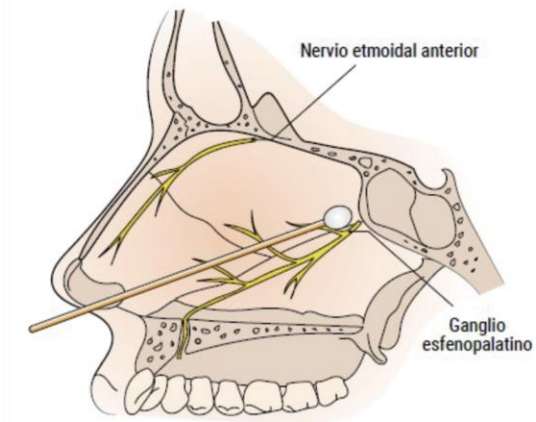
BLOQUEO DEL CUERO CABELLUDO



Mejora las puntuaciones de dolor posoperatorio, reduce el uso de opioides, mejora la estabilidad hemodinámica intraoperatoria y disminuye la respuesta inflamatoria.

→ Mejor control analgésico respecto a la infiltración de la herida con AL

BLQOUERO DEL GANGLIO ESFENOPALATINO



Beneficios analgésicos resultantes del bloqueo de:

- División maxilar del nervio trigémino.
- Inervación parasimpática nervio petroso mayor.
- Contribución simpática nervio petroso profundo.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

MANEJO PERIOPERATORIO DOLOR POSTCRANEOTOMÍA

ANALGESIA MULTIMODAL

GABAPENTINOIDES	Uso controvertido debido al riesgo de sedación excesiva postoperatoria. Se ha demostrado que los derivados del ácido gamma aminobutírico han demostrado la superioridad de la gabapentina preoperatoria y posoperatoria sobre el placebo en términos de puntuaciones de dolor, reducción de náuseas y/o consumo de opioides. Algunos estudios ponen de manifiesto el uso de una dosis única de 300 mg de pregabalina disminuyendo la EVA a las 2, 6 y 12 h, sin aumentar significativamente la sedación.
PARACETAMOL	Inhibidor de la COX de acción central que mejora el control analgésico tras la cirugía de craneotomía con un adecuado perfil de efectos adversos.
AINES	El bloqueo de la COX-1 supone un riesgo teórico debido al aumento teórico del riesgo de formación de hematomas por la inhibición plaquetaria. Los estudios al respecto no han demostrado una tasa mayor de complicaciones hemorrágicas. Precaución y consideración adicional en pacientes con disfunción renal, hemofilia, anomalías plaquetarias, hemorragia gastrointestinal previa o úlceras → Inhibidores selectivos COX-2.
DEXMETOMIDINA	Disminución del dolor tras craneotomía como complemento al bloqueo de cuero cabelludo. Algunos estudios reflejan disminución del dolor crónico incisional del 45% al 23% en regímenes analgésicos con dexmetomidina.
MISCELÁNEA	Lidocaína, sulfato de magnesio, ketamina, acupuntura, etc.

MANEJO PERIOPERATORIO DOLOR POSTCRANEOTOMÍA

OPIOIDES

Estrategia de analgesia estandarizada y no opioide basada en evaluaciones repetidas de las puntuaciones de la escala analógica visual

1

Dolor leve (EVA 1-3)

No se administra analgesia o se administra analgesia oral no opioide.

2

Dolor moderado (EVA 4-6)

Se administra analgesia oral o IV no opioide.

3

Dolor severo (EVA >7)

Los opioides se reservan para pacientes con dolor severo en el postoperatorio tras un regimen de analgesia multimodal intraoperatorio.

La analgesia controlada por el paciente mediante PCA de morfina se reserva para aquellos pacientes con mal control analgésico refractario.



Servicio de Anestesia,
Reanimación y Tratamiento del Dolor
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

SARTD-CHGUV Sesión de formación continuada
Valencia 13 de mayo de 2025

CONCLUSIONES

- Pese a que los protocolos de recuperación intensificada ERAS han demostrado beneficios significativos respecto a los resultados perioperatorios del paciente en diferentes especialidades quirúrgicas, todavía no se dispone de protocolos específicos para el campo de la cirugía intracraneal.
- La mayoría de las aproximaciones al diseño de un protocolo ERAS en este campo se centran en elementos de las guías ERAS trasladados de otras especialidades quirúrgicas, siendo necesario la realización de protocolos que aborden al paciente neuroquirúrgico y respondan a cuestiones específicas como la profilaxis antimicrobiana, cefalea postoperatoria, HTIC, infección SNC, isquemia postoperatoria, etc.
- La evidencia actual sobre la implementación de estos protocolos preliminares proviene principalmente de estudios unicéntricos, limitados a contextos institucionales específicos. En consecuencia, los resultados deben interpretarse con precaución, dado que aún no se ha establecido un protocolo estandarizado de aplicación global.

CONCLUSIONES

- La mayoría de los ítems incluidos en estos protocolos preliminares como la reducción del tiempo de ayuno, el empleo de analgesia multimodal con ahorro de opioides, la nutrición temprana y la movilización precoz, ya se encuentran implementados en nuestro centro. Por ello, el margen de mejora en los resultados perioperatorios podría ser más limitado en comparación con instituciones que aún no han adoptado estas medidas.
- En la actualidad, no se dispone de un estándar de circuito postoperatorio aunque hay evidencia suficiente para no indicar de forma rutinaria el ingreso en Unidades de Cuidados Críticos Postquirúrgicos a todos los pacientes intervenidos de craneotomía programada.
- El dolor poscraneotomía, de intensidad moderada a severa, afecta aproximadamente a dos tercios de los pacientes y continúa siendo subóptimamente controlado en la práctica clínica actual.
- La evidencia más sólida respalda el uso de estrategias de analgesia multimodal para abordar el dolor poscraneotomía, destacando especialmente la eficacia del bloqueo del cuero cabelludo como componente fundamental de este enfoque.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ban, V. S., Bhoja, R., & McDonagh, D. L. (2019). Multimodal analgesia for craniotomy. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 32(5), 592–599. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000000766>
2. Belouaer, A., Cossu, G., Papadakis, G. E., Gaudet, J. G., Perez, M.-H., Chanez, V., Boegli, Y., Mury, C., Peters, D., Addor, V., Levivier, M., Daniel, R. T., Demartines, N., & Messerer, M. (2023). Implementation of the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) program in neurosurgery. *Acta Neurochirurgica*, 165(11), 3137–3145. <https://doi.org/10.1007/s00701-023-05789-y>
3. Dean, C., McCullough, I., & Papangelou, A. (2024). An update on the perioperative management of postcraniotomy pain. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 37(5), 478–485. <https://doi.org/10.1097/ACO.0000000000001409>
4. Elayat, A., Jena, S. S., Nayak, S., Sahu, R. N., & Tripathy, S. (2021). Enhanced recovery after surgery - ERAS in elective craniotomies-a non-randomized controlled trial. *BMC Neurology*, 21(1), 127. <https://doi.org/10.1186/s12883-021-02150-7>
5. Greisman, J. D., Olmsted, Z. T., Crorkin, P. J., Dallimore, C. A., Zhigin, V., Shlifer, A., Bedi, A. D., Kim, J. K., Nelson, P., Sy, H. L., Patel, K. V., Ellis, J. A., Boockvar, J., Langer, D. J., & D'Amico, R. S. (2022). Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for cranial tumor resection: A review. *World Neurosurgery*, 163, 104-122.e2. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2022.03.118>
6. Hagan, K. B., Bhavsar, S., Raza, S. M., Arnold, B., Arunkumar, R., Dang, A., Gottumukkala, V., Popat, K., Pratt, G., Rahlfs, T., & Cata, J. P. (2016). Enhanced recovery after surgery for oncological craniotomies. *Journal of Clinical Neuroscience: Official Journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 24, 10–16. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2015.08.013>
7. Hurtado, P., Herrero, S., Valero, R., Valencia, L., Fàbregas, N., Ingelmo, I., Badenes, R., Iturri, F., Carrero, E., & Grupo Ad Hoc de la Sección de Neurociencias de la Sociedad Española de Anestesiología, Reanimación y Terapéutica del Dolor. (2020). Circuitos postoperatorios en los pacientes sometidos a craneotomía programada. Revisión narrativa. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación (English Edition)*, 67(7), 404–415. <https://doi.org/10.1016/j.redar.2020.04.006>

BIBLIOGRAFÍA

8. Kim, S. H., Choi, S. H., Moon, J., Kim, H. D., & Choi, Y. S. (2025). Enhanced recovery after surgery for craniotomies: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Neurosurgical Anesthesiology*, 37(1), 11–19. <https://doi.org/10.1097/ANA.0000000000000967>
9. Levy, A. S., Merenzon, M. A., Bhatia, S., Costello, M. C., Di, L., Lu, V. M., Morell, A. A., Daggubati, L., Shah, A. H., Komotar, R. J., & Ivan, M. E. (2023). Same-day discharge after craniotomy for brain tumor resection: enhancing patient selection through a prognostic scoring system. *Neurosurgical Focus*, 55(6), E8. <https://doi.org/10.3171/2023.9.FOCUS23312>
10. Liu, B., Liu, S., Wang, Y., Zhao, B., Zhao, T., Zhao, L., Lv, W., Zhang, Y., Zheng, T., Xue, Y., Chen, L., Chen, L., Wu, Y., Gao, G., Qu, Y., & He, S. (2019). Neurosurgical enhanced recovery after surgery (ERAS) programme for elective craniotomies: are patients satisfied with their experiences? A quantitative and qualitative analysis. *BMJ Open*, 9(11), e028706. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2018-028706>
11. Liu, B., Liu, S., Zheng, T., Lu, D., Chen, L., Ma, T., Wang, Y., Gao, G., & He, S. (2022). Neurosurgical enhanced recovery after surgery ERAS for geriatric patients undergoing elective craniotomy: A review. *Medicine*, 101(33), e30043. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000030043>
12. Ma, R., Livermore, L. J., & Plaha, P. (2016). Fast track recovery program after endoscopic and awake intraparenchymal brain tumor surgery. *World Neurosurgery*, 93, 246–252. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2016.06.015>
13. Rahman, R. K., Ginalis, E. E., Patel, Y., San, A., Kotrike, S., Gajjar, A. A., Ghani, H., & Rahman, M. M. (2023). Enhanced recovery after surgery (ERAS) for craniotomies in the treatment of brain tumors: A systematic review. *Neuro-Chirurgie*, 69(4), 101442. <https://doi.org/10.1016/j.neuchi.2023.101442>
14. Sivakumar, W., Guan, J., Langevin, J.-P., Barkhoudarian, G., Kelly, D. F., & Martin, N. (2023). Enhanced recovery after brain tumor surgery: pilot protocol implementation in a large healthcare system. *Neurosurgical Focus*, 55(6), E5. <https://doi.org/10.3171/2023.9.FOCUS23563>
15. Stumpo, V., Staartjes, V. E., Quddusi, A., Corniola, M. V., Tessitore, E., Schröder, M. L., Anderer, E. G., Stienen, M. N., Serra, C., & Regli, L. (2021). Enhanced Recovery After Surgery strategies for elective craniotomy: a systematic review. *Journal of Neurosurgery*, 135(6), 1857–1881. <https://doi.org/10.3171/2020.10.JNS203160>

BIBLIOGRAFÍA

16. Vallejo, F. A., Eichberg, D. G., Morell, A. A., Shah, A. H., Di, L., Berry, K., Luther, E., Lu, V. M., Patel, N. V., Ivan, M. E., & Komotar, R. J. (2022). Same-day discharge after brain tumor resection: a prospective pilot study. *Journal of Neuro-Oncology*, 157(2), 345–353. <https://doi.org/10.1007/s11060-022-03969-x>
17. Venkatraghavan, L., Bharadwaj, S., Au, K., Bernstein, M., & Manninen, P. (2016). Same-day discharge after craniotomy for supratentorial tumour surgery: a retrospective observational single-centre study. *Journal Canadien d'anesthésie [Canadian Journal of Anaesthesia]*, 63(11), 1245–1257. <https://doi.org/10.1007/s12630-016-0717-8>
18. Wang, L., Cai, H., Wang, Y., Liu, J., Chen, T., Liu, J., Huang, J., Guo, Q., & Zou, W. (2022). Enhanced recovery after elective craniotomy: A randomized controlled trial. *Journal of Clinical Anesthesia*, 76(110575), 110575. <https://doi.org/10.1016/j.jclinane.2021.110575>
19. Wang, Y., Liu, B., Zhao, T., Zhao, B., Yu, D., Jiang, X., Ye, L., Zhao, L., Lv, W., Zhang, Y., Zheng, T., Xue, Y., Chen, L., Sankey, E., Chen, L., Wu, Y., Li, M., Ma, L., Li, Z., ... He, S. (2019). Safety and efficacy of a novel neurosurgical enhanced recovery after surgery protocol for elective craniotomy: a prospective randomized controlled trial. *Journal of Neurosurgery*, 130(5), 1680–1691. <https://doi.org/10.3171/2018.1.JNS171552>
20. Wang, Y., Xue, Y.-F., Zhao, B.-F., Guo, S.-C., Ji, P.-G., Liu, J.-H., Wang, N., Chen, F., Zhai, Y.-L., Wang, Y., Xue, Y.-R., Gao, G.-D., Qu, Y., & Wang, L. (2022). Real-world implementation of neurosurgical enhanced recovery after surgery protocol for gliomas in patients undergoing elective craniotomy. *Frontiers in Oncology*, 12, 860257. <https://doi.org/10.3389/fonc.2022.860257>
21. Yu, C., Liu, Y., Tang, Z., & Zhang, H. (2023). Enhanced recovery after surgery in patients undergoing craniotomy: A meta-analysis. *Brain Research*, 1816(148467), 148467. <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2023.148467>
22. Zaed, I., Marchi, F., Milani, D., Cabrilo, I., & Cardia, A. (2023). Role of Enhanced Recovery after Surgery (ERAS) protocol in the management of elderly patients with glioblastoma. *Journal of Clinical Medicine*, 12(18). <https://doi.org/10.3390/jcm12186032>