



CONSORCI  
HOSPITAL GENERAL  
UNIVERSITARI  
VALÈNCIA



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

# Papel de la anestesia en los programas de recuperación intensificada de neurocirugía

**Dra Yolanda Fernández Fernández (Médica Adjunta)**  
**Ferran Marqués Peiró (Médico Residente 3º)**

**Servicio de Anestesia Reanimación y Tratamiento del Dolor**  
**Consorcio Hospital General Universitario de Valencia**

# Índice

- 1) Introducción**
- 2) Evaluación Preoperatoria**
- 3) Manejo Intraoperatorio**
- 4) Recomendaciones postoperatorias.**
- 5) Conclusiones**
- 6) Bibliografía**

# INTRODUCCIÓN

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada**  
**Valencia 18 de Abril de 2023**

# ERAS (Enhanced recovery after surgery )



Enfoque **multidisciplinario** y multimodal, **basado en la evidencia científica**, que tiene por objetivo conseguir una **recuperación temprana** de los pacientes tras la cirugía

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 18 de Abril de 2023



# Breve Recorrido Histórico



**1990**  
Henrik Kehlet  
“Fast- Track  
Surgery”

**2001**  
ERAS® Study  
Group

**2005**  
Protocolo  
Cirugía de  
Colon

**2010**  
Fundación de  
la sociedad



**Mejora de la experiencia del paciente**



**Reducción de complicaciones**



**Mejora de los resultados quirúrgicos**



**Reducción de la duración de la estancia**

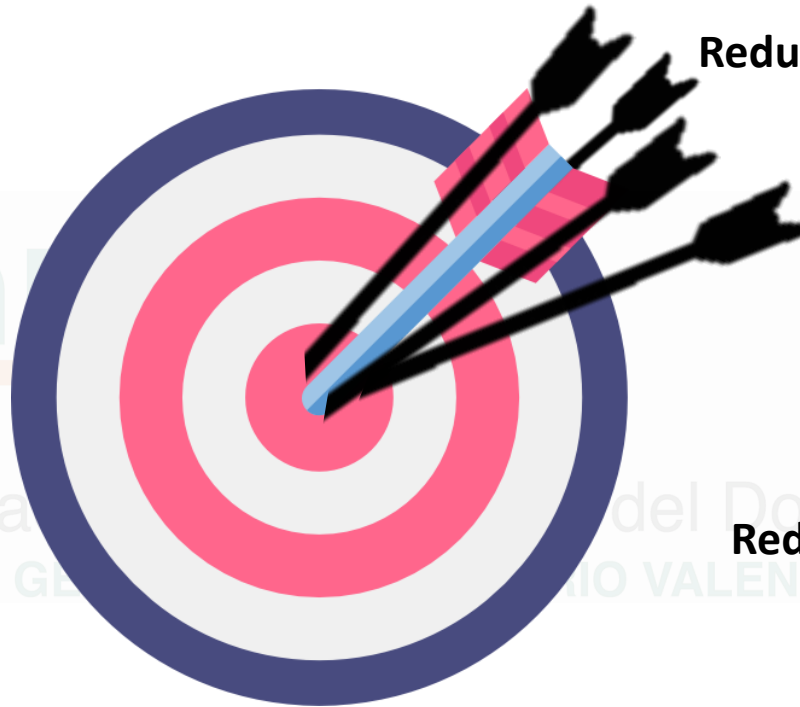




**Mejora de la experiencia del paciente**

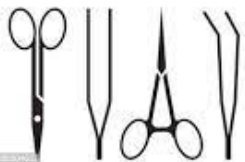


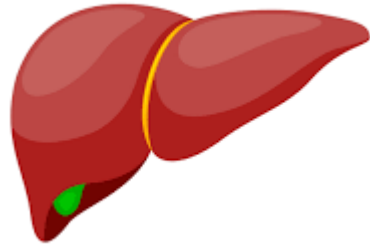
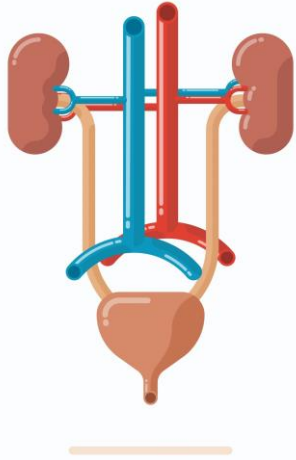
**Reduccion de complicaciones**



**Mejora de los resultados quirúrgicos**

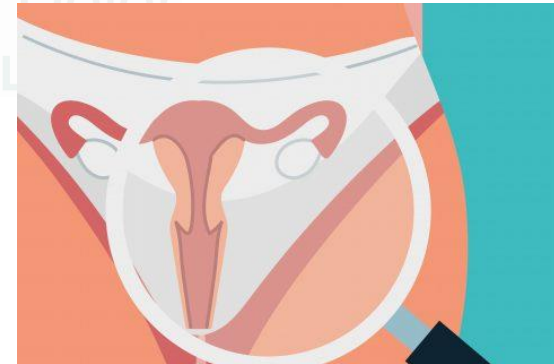
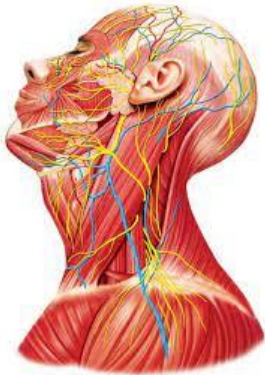
**Reducción de la duración de la estancia**



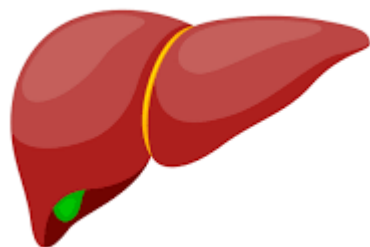
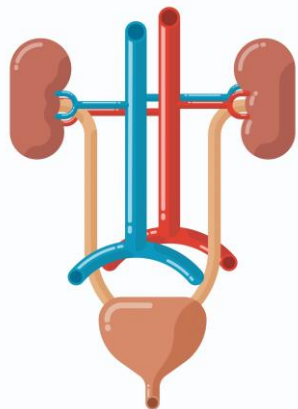


# ERAS<sup>®</sup> Society

Servicio de Anestesia,  
Reanimación y Tratamiento del Dolor



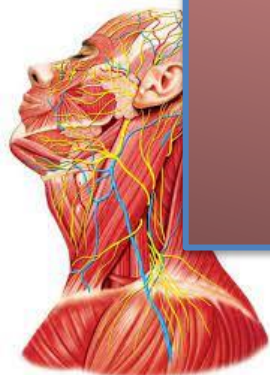




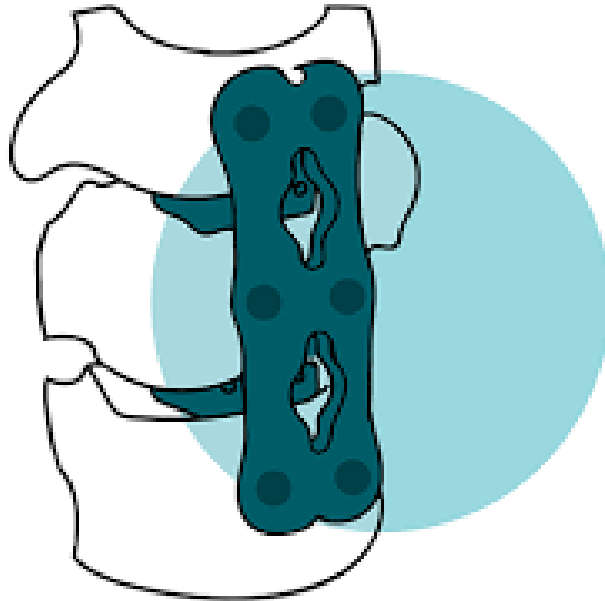
# ERAS<sup>®</sup> Society

## Motivo común:

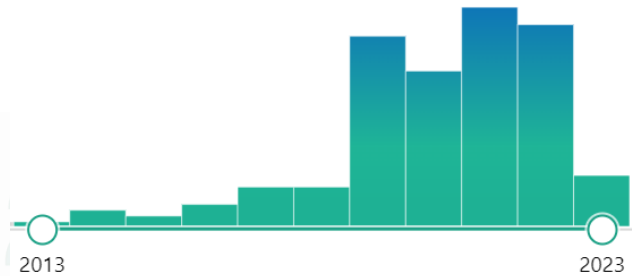
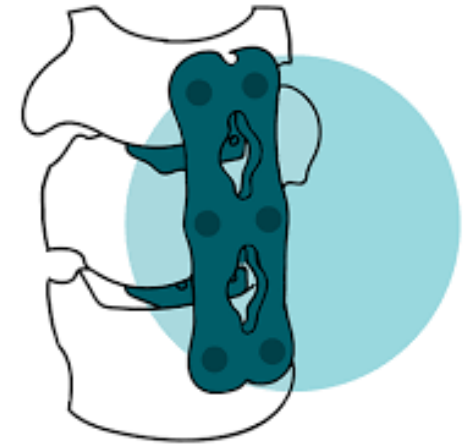
Minimización y mejora de la respuesta al estrés



# ERAS<sup>®</sup> Society



# ERAS<sup>®</sup> Society



**140 Resultados en la búsqueda**

Servicio de Anestesia,  
Reanimación y Tratamiento del Dolor

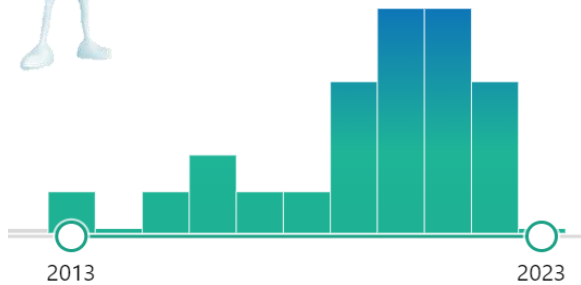
## ERAS Guideline

Consensus statement for perioperative care in lumbar spinal fusion: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS<sup>®</sup>) Society recommendations

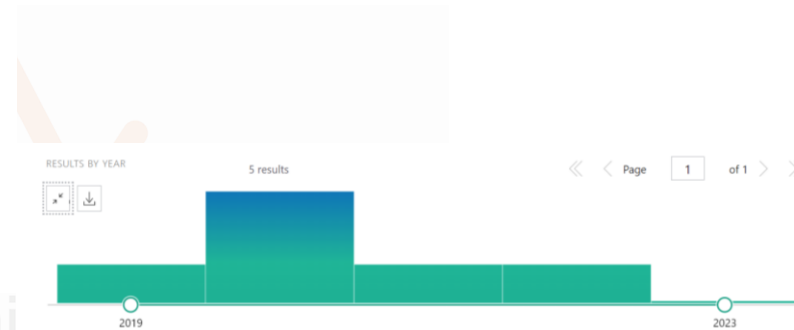
Bertrand Debono, MD<sup>\*,a,b</sup>, Thomas W. Wainwright, PT<sup>c,d</sup>,  
Michael Y. Wang, MD, FACS<sup>e</sup>, Freyr G. Sigmundsson, MD, PhD<sup>f</sup>,

**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 18 de Abril de 2023**

# ERAS<sup>®</sup> Society



- Books and Documents
- Clinical Trial
- Meta-Analysis
- Randomized Controlled Trial
- Review
- Systematic Review



**25 Resultados en la búsqueda**

**5 RCT**





Journal of Clinical Anesthesia

Volume 76, February 2022, 110575



Original Contribution

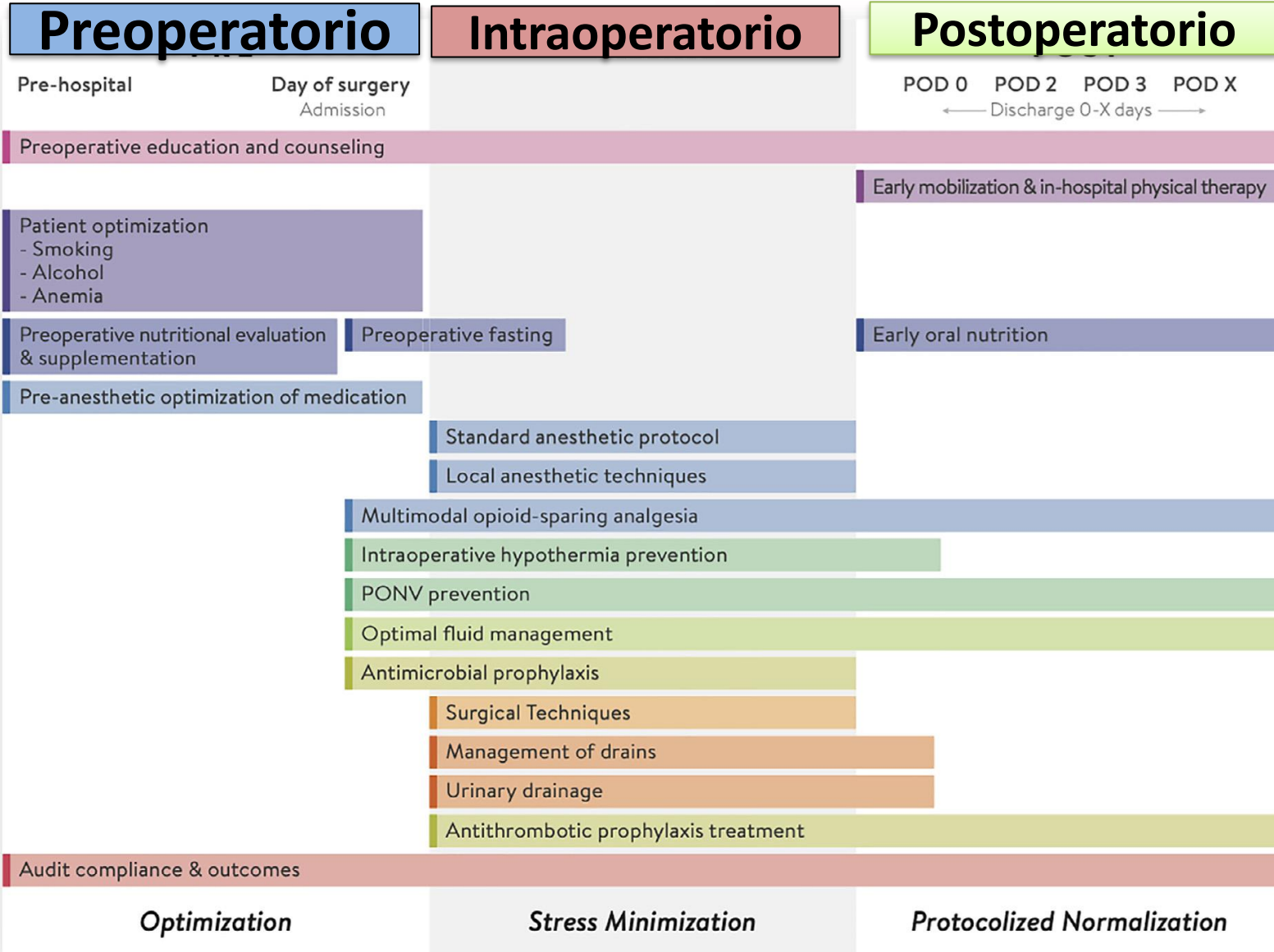
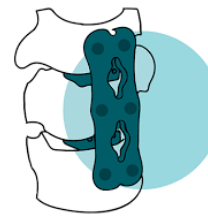
## Enhanced recovery after elective craniotomy: A randomized controlled trial

Lei Wang MD<sup>a</sup>, Hongwei Cai MD, PhD<sup>a</sup>, Yanjin Wang MD, PhD<sup>b</sup>, Jian Liu MD, PhD<sup>b</sup>, Tiange Chen MD<sup>b</sup>, Jing Liu MD<sup>a</sup>, Jiapeng Huang MD, PhD<sup>c</sup>, Qulian Guo MD, PhD<sup>a</sup>, Wangyuan Zou MD, PhD<sup>a d</sup>  



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

# GRADE



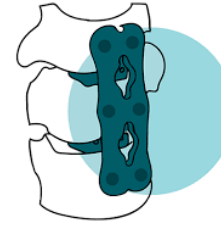
# ERAS<sup>®</sup> EN NEUROCIROUGIA

## Preoperatorio

- Información y consejo paciente/familia
- Optimización paciente
  - Estado funcional
  - Hábitos tóxicos
  - Anemia
- Valoración nutricional
- Ayuno y bebidas carbohidratadas

# Preoperatorio

## INFORMACIÓN



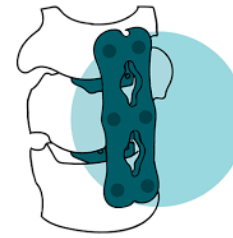
Calidad de evidencia: Baja

Grado de recomendación: Fuerte



# Preoperatorio

## ESTADO FUNCIONAL



**Escala Karnofsky** es eficaz para predecir la supervivencia pero no para predecir déficits cognitivos  
Realizar evaluaciones neuropsicológicas preoperatorias, postoperatorias para identificar déficits cognitivos

Reanimación



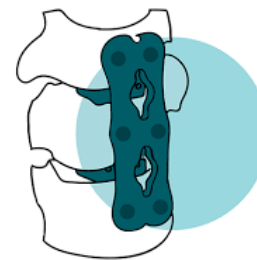
Tabla I

Escala de Karnofsky

Puntuación	Situación clínico-funcional
100	Normal, sin quejas ni evidencia de enfermedad.
90	Capaz de llevar a cabo actividad normal pero con signos o síntomas leves.
80	Actividad normal con esfuerzo, algunos signos y síntomas de enfermedad.
70	Capaz de cuidarse, pero incapaz de llevar a cabo actividad normal o trabajo activo.
60	Requiere atención ocasional, pero es capaz de satisfacer la mayoría de sus necesidades.
50	Necesita ayuda importante y asistencia médica frecuente.
40	Incapaz, necesita ayuda y asistencia especiales.
30	Totalmente incapaz, necesita hospitalización y tratamiento de soporte activo.
20	Muy gravemente enfermo, necesita tratamiento activo.
10	Moribundo irreversible.
0	Muerto.



# Preoperatorio



## VALORACION NUTRICIONAL

 **'Malnutrition Universal Screening Tool'**   
(Instrumento universal para el cribado de la malnutrición) MAG  
Malnutrition Advisory Group  
A Standing Committee of BAPEN.  
BAPEN es una sociedad benéfica registrada con el número 1023027 www.bapen.org.uk



Mini Nutritional Assessment

**MNA<sup>®</sup>**



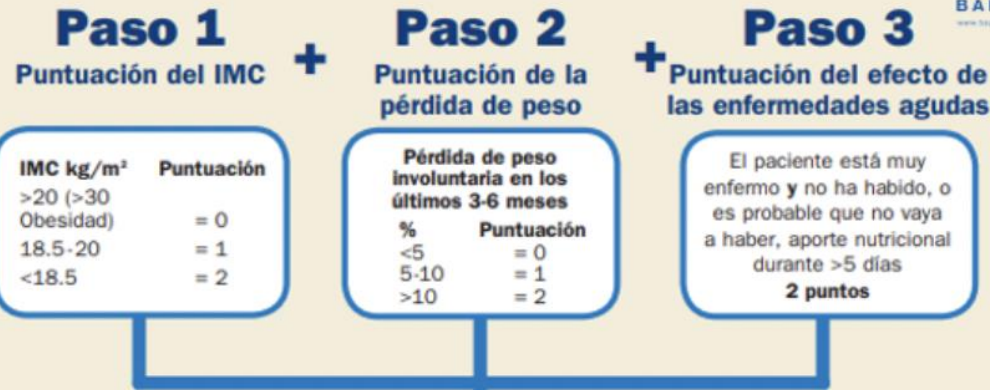
el Dolor





Calidad de evidencia: Baja  
Grado de recomendación: Fuerte



*Si no puede obtener la estatura ni el peso, consulte al dorso las medidas alternativas y el uso de criterios subjetivos*

*Es improbable que el efecto de las enfermedades agudas tenga aplicación fuera del hospital. Véase más información en el Manual explicativo 'MUST'*

## Paso 4

### Riesgo global de malnutrición

Sume las puntuaciones para calcular el riesgo global de malnutrición  
0 puntos: Riesgo bajo 1 punto: Riesgo intermedio 2 o más puntos: Riesgo alto

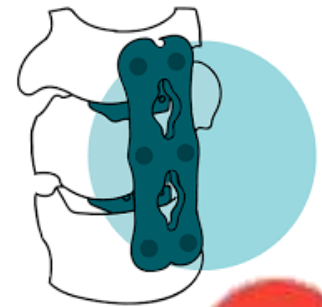
## Paso 5

### Directrices de tratamiento



# Preoperatorio

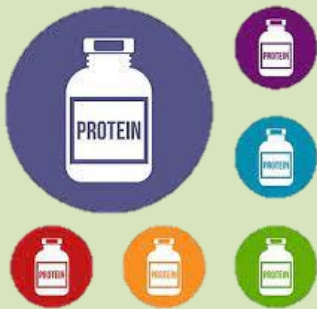
## VALORACION NUTRICIONAL



Se recomienda descartar cirugía de raquis electiva en  $IMC > 40$

Determinación de HbA1c en DM o  $IMC > 35$

- Si HbA1c  $> 8 \rightarrow$  IC a Endocrinología

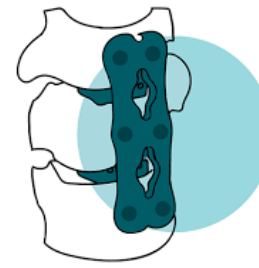


Calidad de evidencia: Baja

Grado de recomendación: Fuerte

# Preoperatorio

## HABITOS TÓXICOS



4 semanas 4 a 8 semanas



Reanim



En **craneotomías fumar** se presentó como un **FR** para:  
↑ **Pérdida de sangre** intraoperatoria  
↑ **Complicaciones**  
↓ **Supervivencia un año tras intervención**

Calidad de evidencia: Moderada

Grado de recomendación: Fuerte

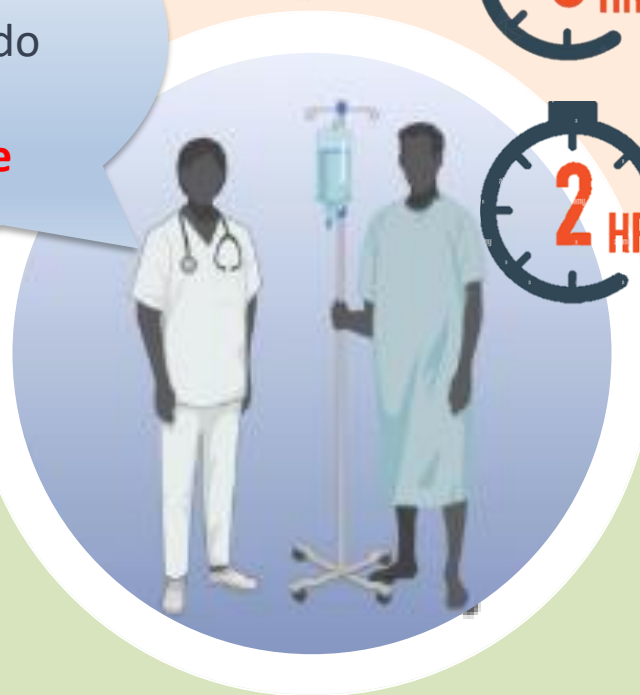
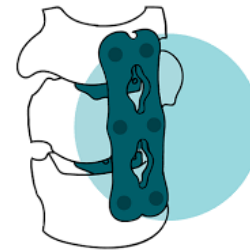
# Preoperatorio

## AYUNO

Carga de carbohidratos.

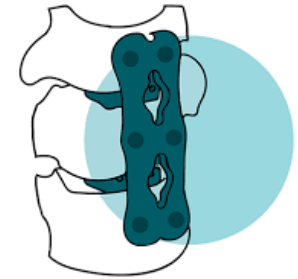
↓ resistencia a la insulina y el estado catabólico.

**Evidencia insuficiente**



# Preoperatorio

## ANEMIA



Cirugía de columna compleja  
nivel de hemoglobina objetivo  
de 13 g/dL.

Reducción de transfusiones,  
ingresos en UCI, estancia  
hospitalaria y costos.

13



### • CÁLCULO DEL DÉFICIT DE HIERRO (Fórmula de Ganzoni)

**DÉFICIT DE HIERRO (mg)=**  
**Peso corporal (Kg) x (Hb objetivo-Hb real) (g/dl) x 2.4 + depósito de hierro\* (mg)**

#### \*CÁLCULO DEL DEPÓSITO DE HIERRO ⇒

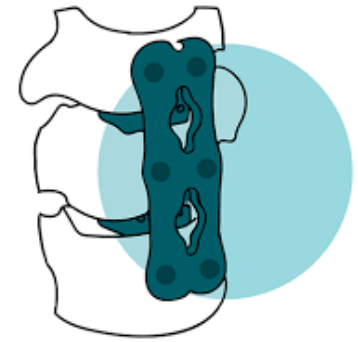
- Hierro acumulado para un peso corporal <35 Kg = 15 mg/kg.
- Hierro acumulado para un peso corporal ≥35 Kg = 500 mg.

Calidad de evidencia: Baja

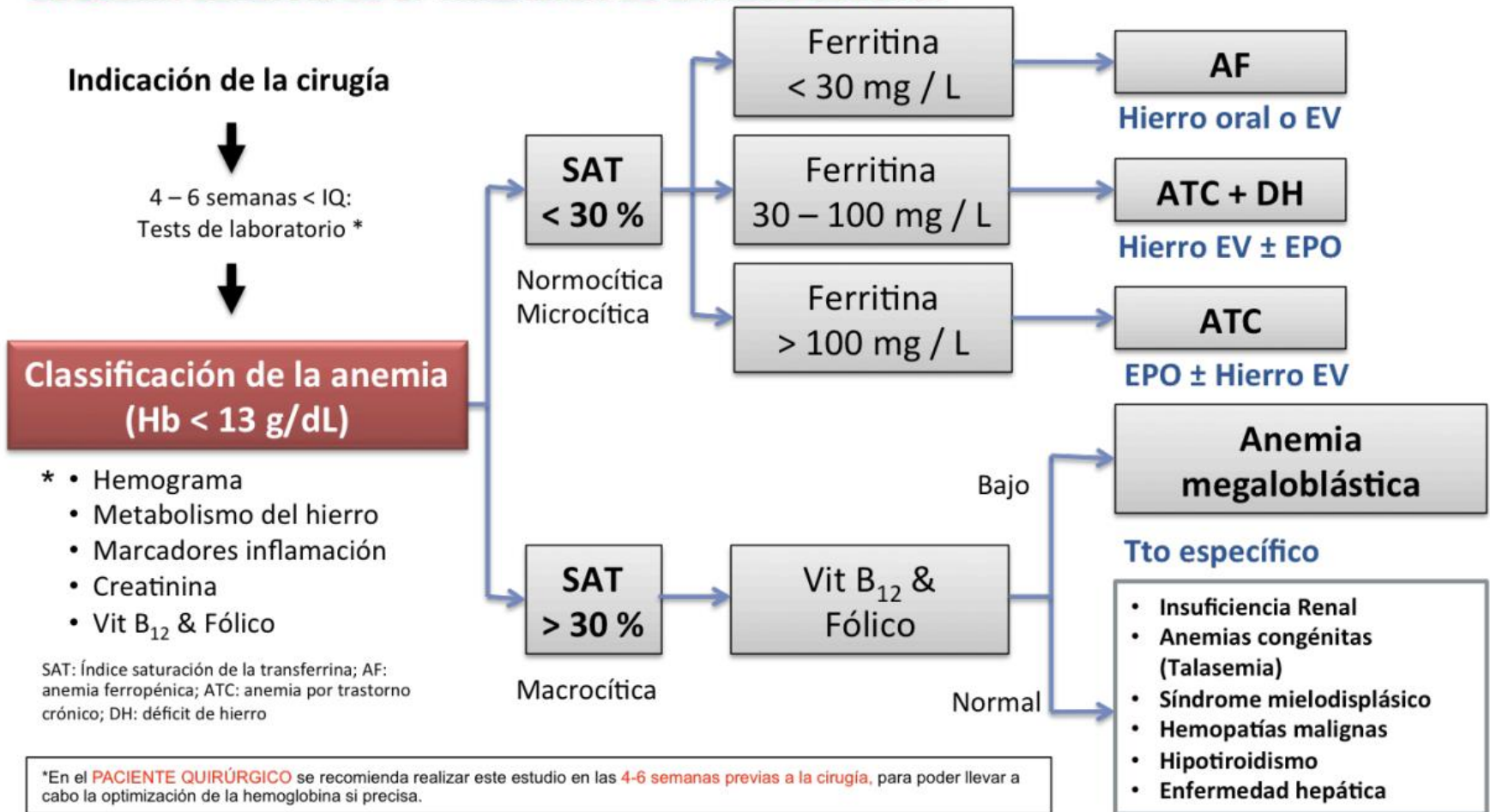
Grado de recomendación: Fuerte

# Preoperatorio

## ANEMIA



### ESQUEMA GENERAL DE OPTIMIZACION DE LA HEMOGLOBINA



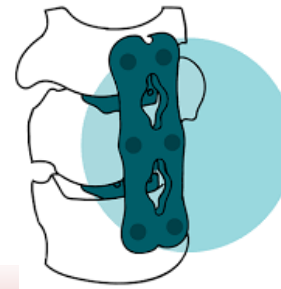
# ERAS® EN NEUROCIROUGIA Intraoperatorio



- Profilaxis antibiótica.
- Mantenimiento anestésico.
- Profilaxis anticomicial.
- Analgesia multimodal
- Fluidoterapia guiada por objetivos
- Programa de Ahorro de Hemloderivados
- Otras medidas de prevención.
  - Normotermia.
  - Tromboprofilaxis.



# Intraoperatorio



## PROFILAXIS ANTIBIOTICA

**CEFAZOLINA 2 g** → 60 min previo a la incisión.

- **Si RAM a B-lactámicos:** clindamicina (600-900 mg) o vancomicina (15-20 mg/kg)

+ **Metronidazol 500 mg** en abordaje endoscópico.

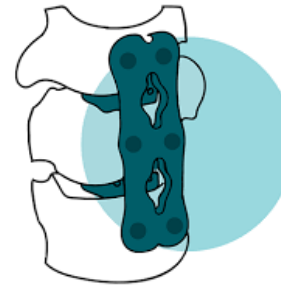
Repetir dosis a intervalos de 2 vidas medias del fármaco o pérdida sanguínea > 1500ml



### Prevención infección herida quirúrgica:

- **Raquis** → Ducha con solución antiséptica (clorhexidina)
- **Craneotomía** → Rasurado: debería evitarse en la medida de lo posible (aumenta incidencia infecciones herida)

# Intraoperatorio



## MANTENIMIENTO ANESTÉSICO

### ¿Inhalatoria o TIVA?

Depende FUNDAMENTALMENTE de PIC y neuromonitorización.

**OJO!** TIVA mejor despertar y menor NVPO.

Si **PIC normal** sin NMIO: Sevoflurano CAM 0,6-0,8

Si **PIC elevada** o **NMIO**: TIVA ppf 2-8 mg/kg/h + pc RMF



# Intraoperatorio

## PROFILAXIS ANTICOMICIAL



**Evidencia limitada** sobre la **eficacia del tratamiento profiláctico con AED** para la prevención de convulsiones postcraneotomía de forma sistemática.



**En craneotomías para tumores supratentoriales sólo si:**

- Resección incompleta del tumor
- Tumor en región temporal o corteza motora
- Tumores >3.5-4.5 cm
- Susceptibilidad individual de convulsiones
- Cirugía larga duración >4 h
- Colocación local de Qt.

Therapeutic Advances in  
*Neurological Disorders*

**Chinese guideline on the application of anti-seizure medications in the perioperative period of supratentorial craniocerebral surgery**



Cochrane Database of Systematic Reviews

Antiepileptic drugs as prophylaxis for postcraniotomy seizures  
(Review)

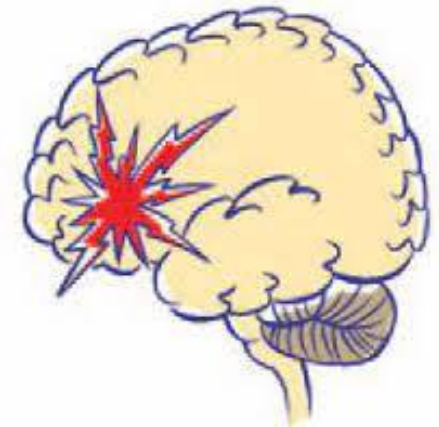
Greenhalgh J, Weston J, Dundar Y, Nevitt SJ, Marson AG

Neurosurgery

RESEARCH PAPER

Antiepileptic drugs as prophylaxis for de novo brain tumour-related epilepsy after craniotomy: a systematic review and meta-analysis of harm and benefits

Christian Mirian,<sup>1</sup> Maria Møller Pedersen,<sup>1</sup> Anne Sabers,<sup>2</sup> Tiit Mathiesen<sup>1</sup>



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

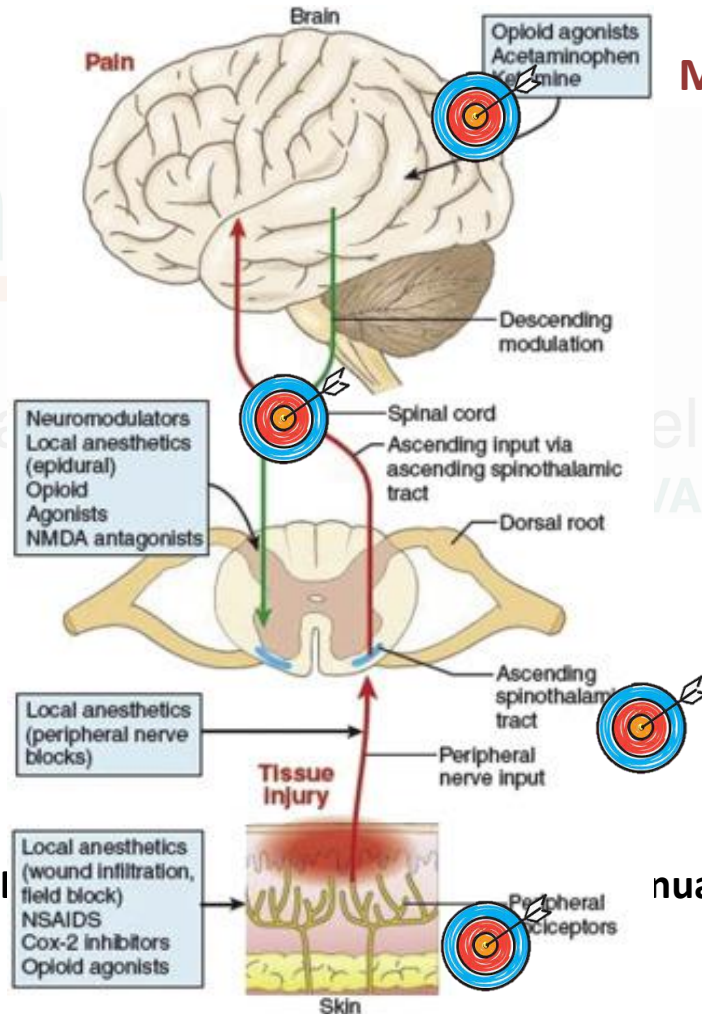
# Intraoperatorio

## ANALGESIA MULTIMODAL

Maximizar la Anti nocicepción



Servicio  
Reanimación  
HOSPITAL



Minimizar Efectos 2º

el Dolor  
VALENCIA

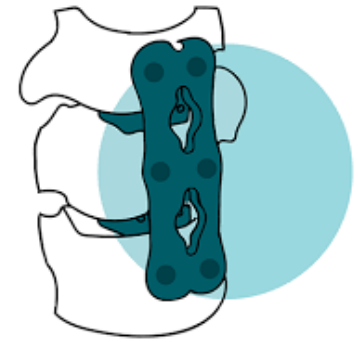
SARTI

nuada



# Intraoperatorio

## ANALGESIA PREVENTIVA



**Paracetamol y gabapentinoides** orales preoperatorios.

Disminuye EVA postqx, dosis de opioides y sus efectos secundarios

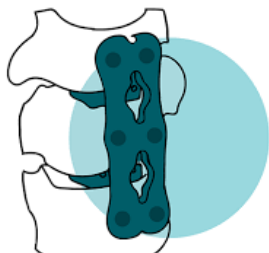


Aunque es efectiva para disminuir el dolor postoperatorio y el consumo de analgésicos (sobre todo si consumo previo), **su uso aumenta el tiempo de extubación y la sedación postoperatoria.**

Calidad de evidencia: Moderada

Grado de recomendación: Fuerte

## Analgesia Regional



Morfina Intratecal

ESP vs TLIP BLOCK

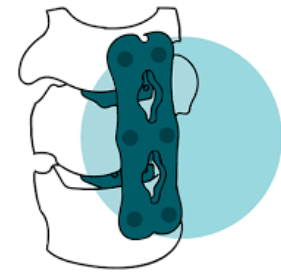
Infiltración de la Herida

Analgesia Epidural

Scalp Block

Infiltración Herida

# Intraoperatorio

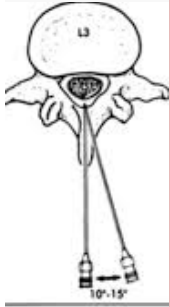


## ANALGESIA REGIONAL



### Morfina Intratecal

↓ Opioides y EVA en las primeras 24h  
= Efectos adversos  
Dosis: 0,1 – 0,3 mg



- ESP BLOCK
- Thoracolumbar interfascial plane (TLIP) block
- Multifidus Cervicis Plane Block



### Analgesia Epidural

#### Inyección única vs catéter ?

↓ Opioides y EVA  
↑ Satisfacción del paciente



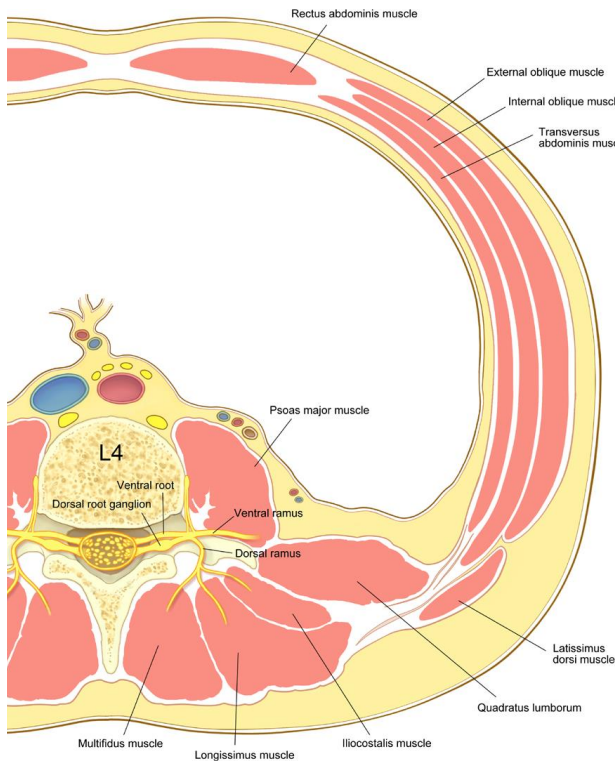
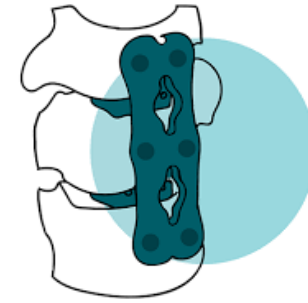
### Infiltración de la Herida

*AL + Metilprednisolona*  
↓ Opioides y EVA  
↑ Satisfacción del paciente

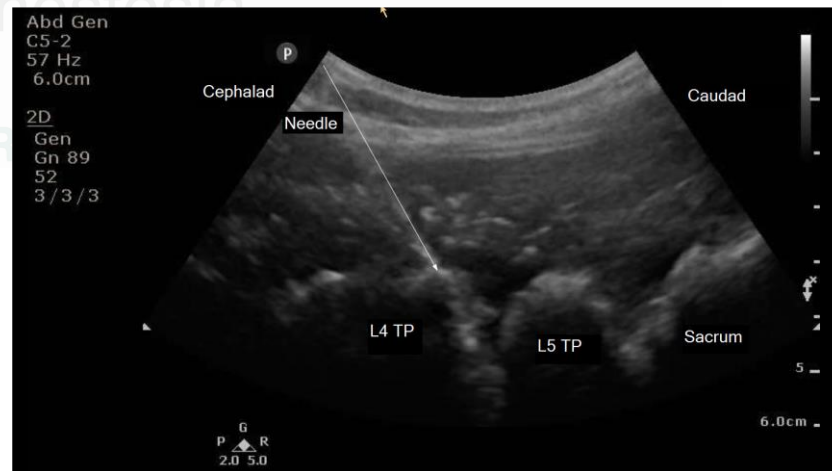


# Intraoperatorio

## ANALGESIA REGIONAL




- **ESP BLOCK**
- **Thoracolumbar interfascial plane (TLIP) block**
- **Multifidus Cervicis Plane Block**



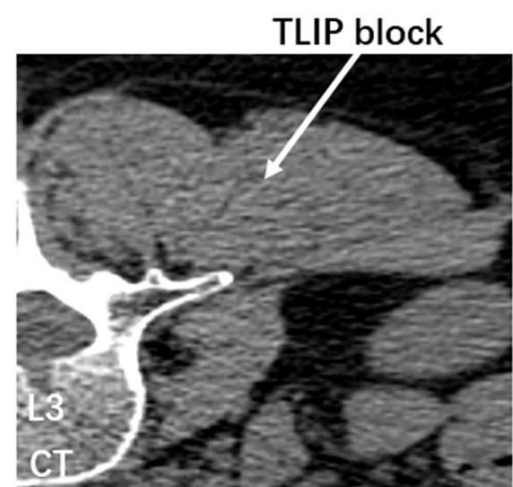
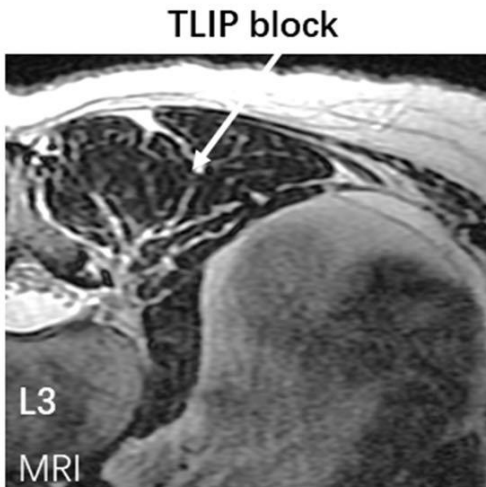
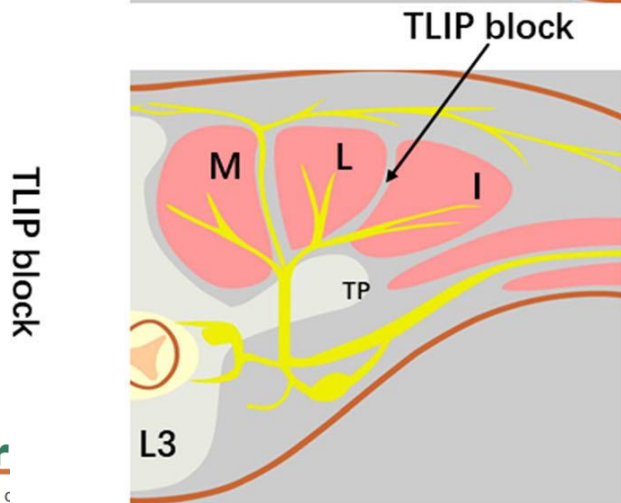
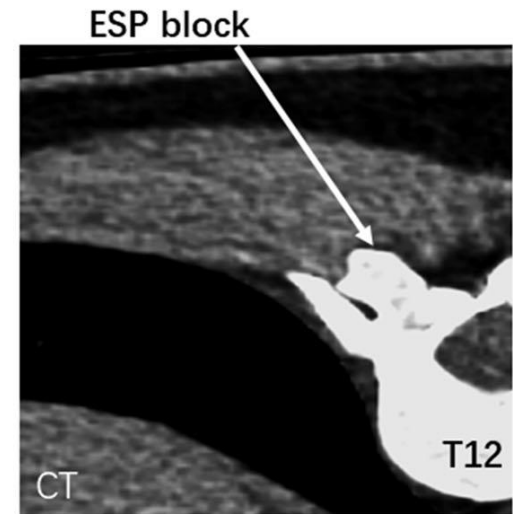
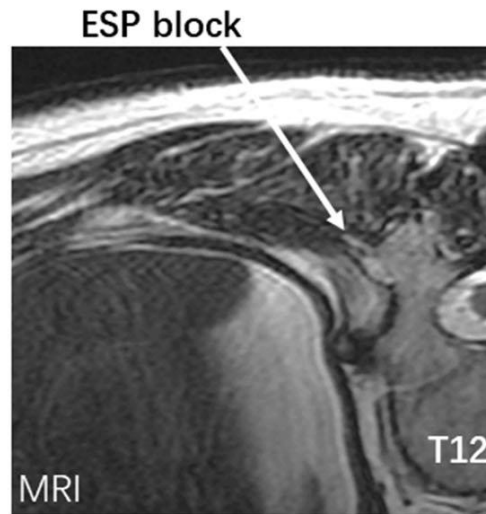
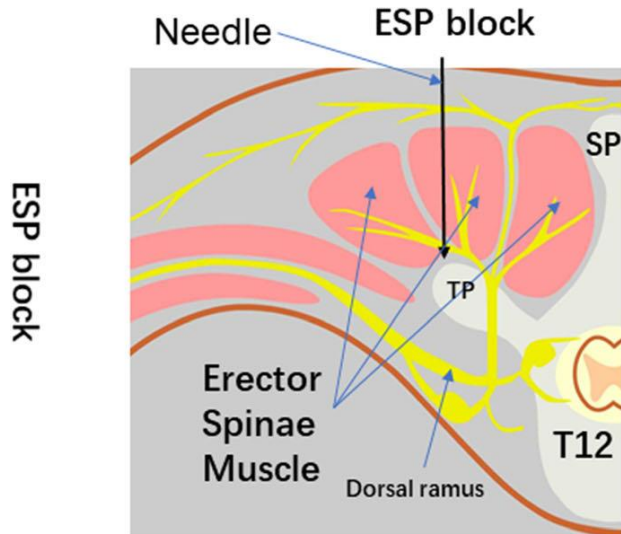


# Evaluating the extent of lumbar erector spinae plane block: an anatomical study

Monica W Harbell ,<sup>1</sup> David P Seamans,<sup>1</sup> Veerandra Koyyalamudi,<sup>1</sup> Molly B Kraus,<sup>1</sup> Ryan C Craner,<sup>1</sup> Natalie R Langley<sup>2</sup>

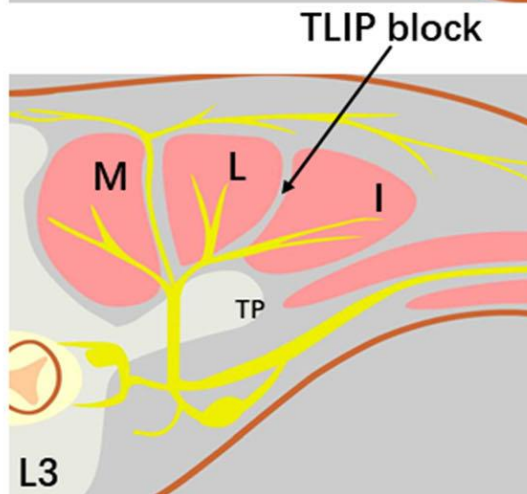
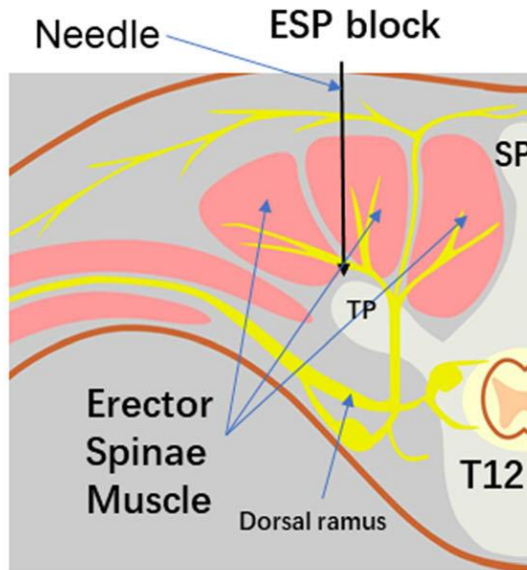
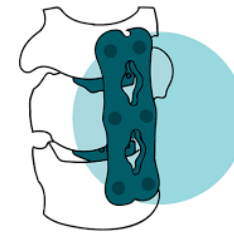
## Intraoperatorio

### ANALGESIA REGIONAL



# Intraoperatorio

## ANALGESIA REGIONAL



### Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block in Thoracolumbar Spinal Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis

Dmitriy Viderman<sup>1,2\*</sup>, Mina Aubakirova<sup>1</sup>, Yerlan Umbetzhonov<sup>2</sup>, Gulnara Kulkaeva<sup>2</sup>, S. B. Shalekenov<sup>2</sup> and Yerkin G. Abdildin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Nazarbayev University School of Medicine (NUSOM), Nur-Sultan, Kazakhstan, <sup>2</sup> National Research Oncology Center, Nur-Sultan, Kazakhstan, <sup>3</sup> Mambayev University School of Engineering and Digital Sciences, Nur-Sultan, Kazakhstan



Ambos bloqueos fueron superiores a la no realización de AR

- ↓ Consumo de opioides postoperatorios
- ↓ Intensidad del dolor
- ↓ NVPO

Prolongar el tiempo hasta la 1ª analgesia de rescate.

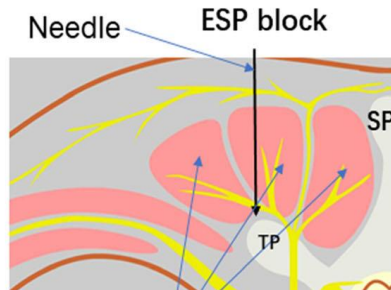
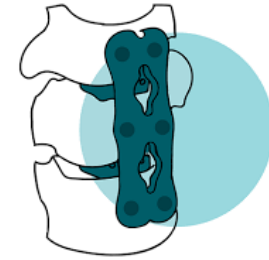
Literature Review

### Thoracolumbar Interfascial Plane Block in Spinal Surgery: A Systematic Review with Meta-Analysis

Yerkin G. Abdildin<sup>1</sup>, Azamat Salamat<sup>1</sup>, Temirlan Omarov<sup>1</sup>, Madina Sultanova<sup>1</sup>, Yuliya Krassavina<sup>2</sup>, Dmitriy Viderman<sup>2,3</sup>  

# Intraoperatorio

## ANALGESIA REGIONAL



### Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block in Thoracolumbar Spinal Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis

Dmitriy Viderman<sup>1,2\*</sup>, Mina Aubakirova<sup>1</sup>, Yerlan Umbetzhonov<sup>2</sup>, Gulnara Kulkaeva<sup>2</sup>, S. B. Shalekenov<sup>2</sup> and Yerkin G. Abdildin<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Nazarbayev University School of Medicine (NUSOM), Nur-Sultan, Kazakhstan, <sup>2</sup> National Research Oncology Center, Nur-Sultan, Kazakhstan, <sup>3</sup> Nazarbayev University School of Engineering and Digital Sciences, Nur-Sultan, Kazakhstan

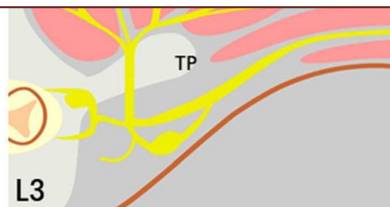
Pain Ther (2021) 10:1331–1341  
<https://doi.org/10.1007/s40122-021-00295-4>



ORIGINAL RESEARCH



### Comparison of Two Ultrasound-guided Plane Blocks for Pain and Postoperative Opioid Requirement in Lumbar Spine Fusion Surgery: A Prospective, Randomized, and Controlled Clinical Trial

Lizhen Wang · Ying Wu · Lianjie Dou · Ke Chen · Yuesheng Liu · Yuanhai Li



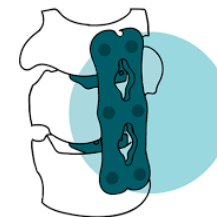
Literature Review

### Thoracolumbar Interfascial Plane Block in Spinal Surgery: A Systematic Review with Meta-Analysis

Yerkin G. Abdildin<sup>1</sup>, Azamat Salamat<sup>1</sup>, Temirlan Omarov<sup>1</sup>, Madina Sultanova<sup>1</sup>, Yuliya Krassavina<sup>2</sup>, Dmitriy Viderman<sup>2,3</sup>  

# Intraoperatorio

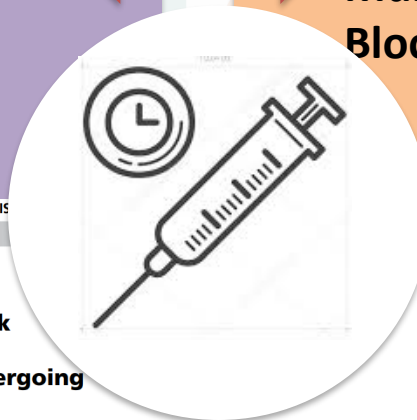
## ANALGESIA REGIONAL



### Morfina Intratecal

↓ Opioides y EVA en las primeras 24h  
= Efectos adversos  
**Dosis: 0,1 – 0,3 mg**

- ESP BLOCK
- Thoracolumbar interfascial plane (TLIP) block
- Multifidus Cervicis Plane Block



Pain Physician 2023; 26:149-159 • IS

#### Prospective Study

**The Efficacy of Erector Spinae Plane Block Compared With Intrathecal Morphine in Postoperative Analgesia in Patients Undergoing Lumbar Spine Surgery: A Double-blind Prospective Comparative Study**

Atef Mohamed Mahmoud, MD, Safaa Gaber Ragab, MD, Mohamad Ahmed Shawky, MD  
Doha Hamad Masry, MSc, Joseph Makram Botros, MD

La morfina intratecal con una dosis de 0,3 mg proporciona menores valores en la escala EVA además de una analgesia mas prolongada hasta 48 horas después de la cirugía que el ESPB

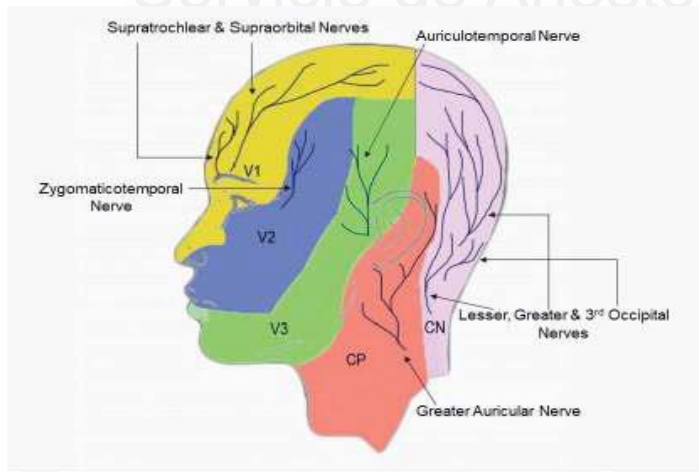
# Intraoperatorio

## ANALGESIA REGIONAL



### SCALP BLOCKs vs Infiltración herida

- Menores requisitos analgésicos
- Periodos más largos sin dolor en las primeras 48h
- Menor respuesta hemodinámica al fijar la cabeza y hacer la incisión cutánea (Realizar previo a la fijación Mayfield))



La adición de **Dexmedetomidina** a dosis 0.2-1 mcg/kg al AL prolonga la duración del efecto analgésico

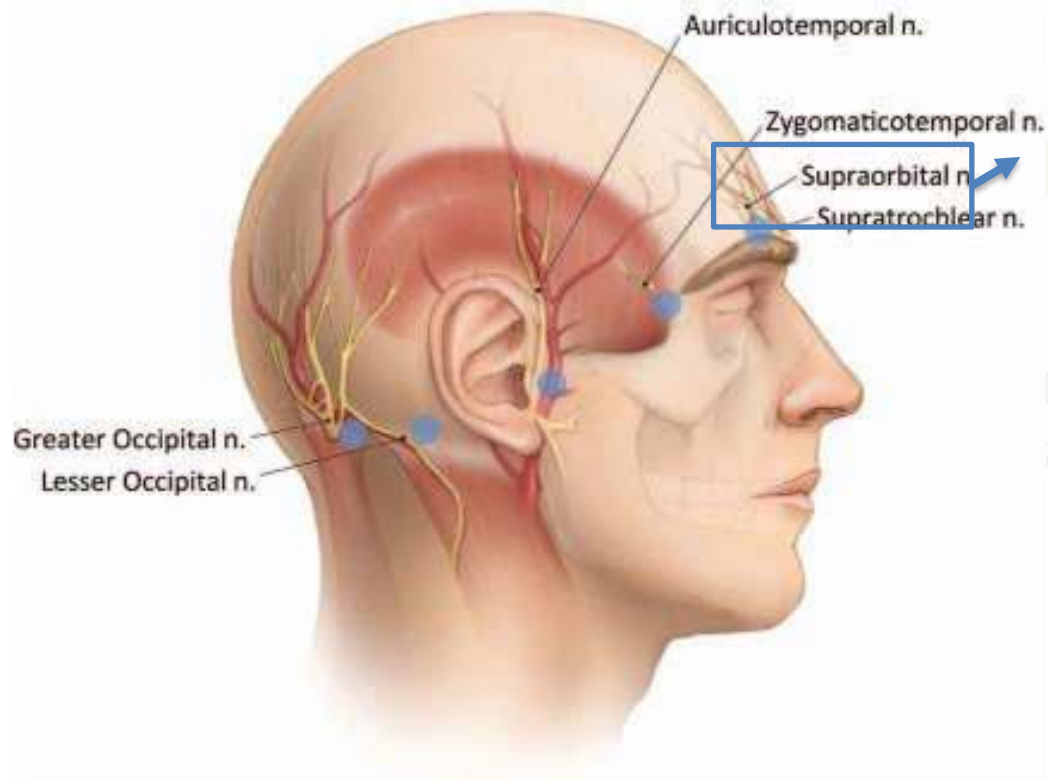
J Neurosci Rural Pract 2018

**Efficacy of Dexmedetomidine as an Adjuvant to Local Anesthetic Agent in Scalp Block and Scalp Infiltration to Control Postcraniotomy Pain: A Double-Blind Randomized Trial**

[Shankar Vallapu<sup>1</sup>](#), [Nidhi Bidyut Panda<sup>2</sup>](#), [Navneh Samagh<sup>3</sup>](#), [Neerja Bharti<sup>2</sup>](#)

# Intraoperatorio

## ANALGESIA REGIONAL



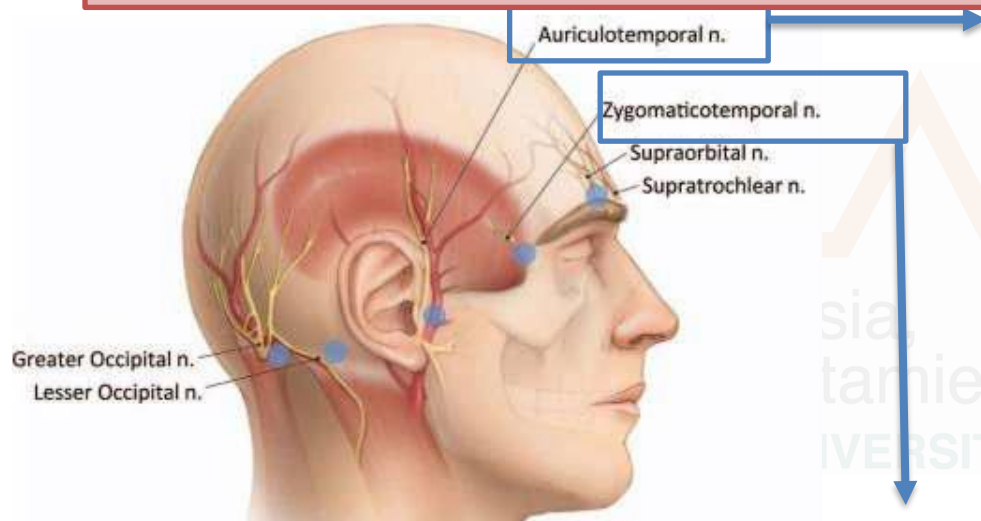
- **N. Supraorbitario** → Infiltración Escotadura Supraorbitaria (1-2 ml)
- **N. Supratroclear** → Infiltración 1-2cm medialmente (1-2 ml)

# Intraoperatorio



## ANALGESIA REGIONAL

- **N. Auriculotemporal** → Infiltración 1-1,5 cm delante del trago (1-2 ml)



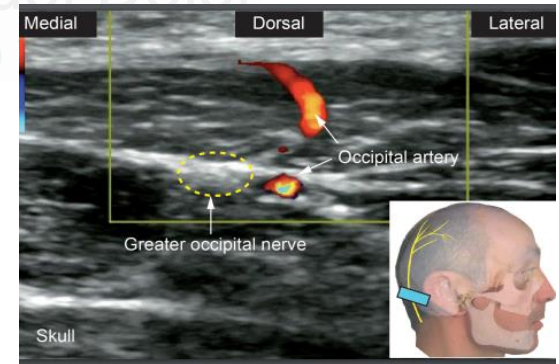
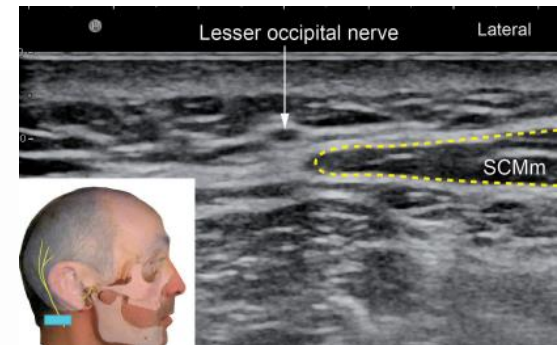
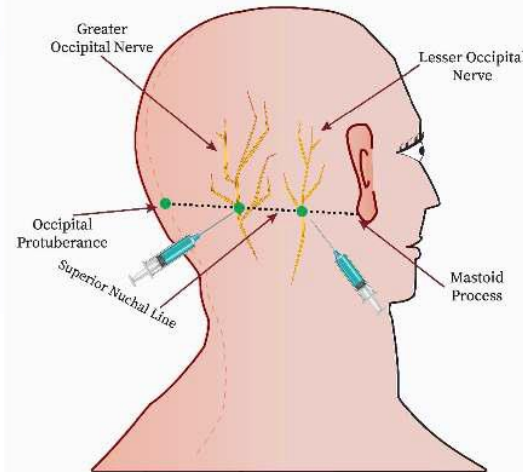
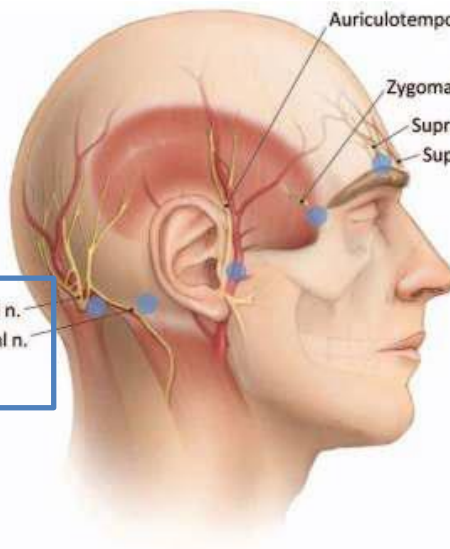
- **N. Cigomácticotemporal** → Infiltración del arco cigomático (1-2 ml)



El punto de inyección se sitúa en el borde más externo del margen supraorbitario

# Intraoperatorio

## ANALGESIA REGIONAL

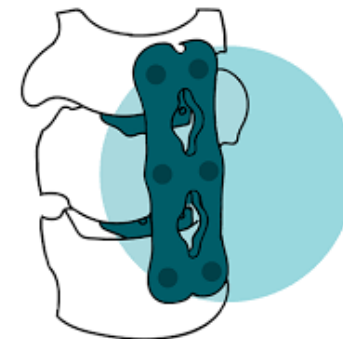


- **N. Auricular Mayor** → Infiltración apófisis mastoides (1-2 ml)
- **N. Occipital Menor** → 1/3 línea mastoides- tuberosidad occipital (1-2 ml)
- **N. Occipital Mayor** → 2/3 línea mastoides- tuberosidad occipital (1-2 ml)



# Intraoperatorio

## ANALGESIA MULTIMODAL



### Coadyuvancia EV

#### Ketamina

- Bolo inicial: 0,5 mg/Kg
- Pciv: 0,1 mg/Kg/min
- Ahorrador de opiáceos

#### Lidocaína

- Bolo inicial: 1,5 mg/Kg
- Pciv: 1-2 mg/Kg/h



#### Sulfato de Magnesio

- Bolo inicial: 50 mg/Kg
- Pciv: 10 mg/Kg/h

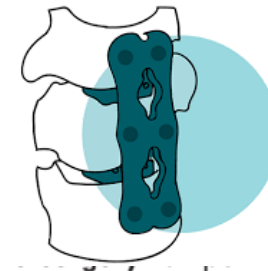
#### Dexmedetomidina

- Bolo previo inducción: 1mcg/Kg
- Pciv: 0,5 mcg/Kg/h

SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 18 de Abril de 2023

# Intraoperatorio

## ANALGESIA MULTIMODAL



**Table 1.** List of drugs used in the ERAS multimodal pain protocols

	Time	Doses	References	Design type
Acetaminophen	Before beginning of surgery	1 g or 15 mg/kg for < 50 kg	De Oliveira <i>et al.</i> [31]	Systematic review and meta-analysis
Gabapentin	In 1–2 h before surgery	900–1200 mg	Yu <i>et al.</i> [34]	Systematic review and meta-analysis
Lidocaine	Induction Maintenance	1.5 ml/kg-bolus 1–2 mg/kg/h	Weibel <i>et al.</i> [36]	Randomized controlled trial
Ketamine	Induction Maintenance	0.5 mg/kg-bolus 10 mcg/kg/min	Loftus <i>et al.</i> [40]	Randomized controlled trial
Magnesium	Induction Maintenance	50 mg/kg-bolus over 10 min followed by 10 mg/kg/h	Shin <i>et al.</i> [44]	Randomized controlled trial
Dexamethasone	After induction	16 mg-bolus (0.11–0.2 mg/kg)	Nielsen <i>et al.</i> [39]	Randomized controlled trial
Dexmedetomidine	Before induction Maintenance	1 µg/kg-bolus 0.5 µg/kg/h	Srivastava <i>et al.</i> [45]	Randomized controlled trial
	Postoperative period for 24 h	0.5 µg/kg-bolus 0.3 µg/kg/h	Garg <i>et al.</i> [42]	Randomized controlled trial

El efecto analgésico de dosis bajas de dexametasona (<0,1 mg/kg) es escaso en comparación con la dosis intermedia de dexametasona (0,11-0,2 mg/kg) en la reducción del dolor y del consumo de opioides.

# Intraoperatorio

## ANALGESIA MULTIMODAL

### Coadyuvancia EV

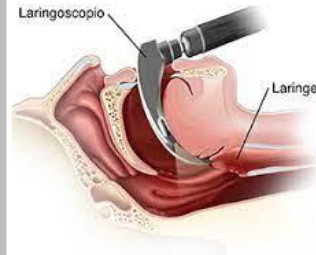


#### Ketamina

- Bolo inicial: 0,5 mg/Kg
- PciV: 0,1 mg/Kg/min
- Ahorrador de opiáceos

#### Lidocaína

- Bolo inicial: 1,5 mg/Kg
- PciV: 1-2 mg/Kg/h ?



#### Dexmedetomidina

- Bolo previo inducción:  
1mcg/Kg
- PciV: 0,5 mcg/Kg/h

En cirugía de **Hipófisis** el uso de **Dexametasona** puede interferir en la monitorización postoperatoria del eje Hipotálamo - Hipófisis

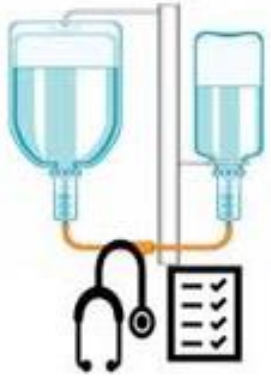
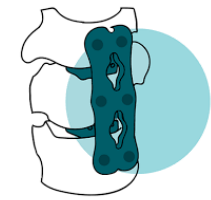
#### CLINICAL INVESTIGATIONS

**Lidocaine Reduces Acute Postoperative Pain After Supratentorial Tumor Surgery in the PACU: A Secondary Finding From a Randomized, Controlled Trial**

Peng, Yuming MD, PhD<sup>1</sup>; Zhang, Wei MD, PhD<sup>2</sup>; Kass, Ira S. PhD<sup>1,3</sup>; Han, Ruquan MD, PhD<sup>4</sup>

Author Information<sup>©</sup>

# Intraoperatorio



## FLUIDOTERAPIA GUIADA POR OBJETIVOS

Evidencia limitada sobre su efectividad en la cirugía de columna vertebral



Evidencia actual en cirugía mayor de raquis

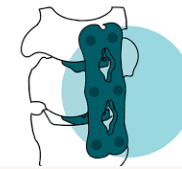
- Recuperación precoz de la función intestinal
- Menor administración de cristaloides y transfusiones

La fluidoterapia dirigida a objetivos no es necesaria para fusiones de 1- 2 niveles, pero se debe considerar si existen comorbilidades significativas en el paciente

Calidad de evidencia: Baja

Grado de recomendación: Fuerte

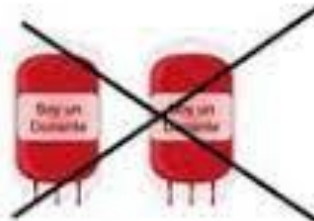
# Intraoperatorio



## PROGRAMA DE AHORRO DE HEMODERIVADOS



La aplicación de esta “tríada” ha demostrado disminuir la tasa de transfusión de el 20% al 7.7%



Dos no siempre es mejor que uno

### PRÁCTICAS DE NO HACER: “DO NOT DO”

- ① No transfundir valorando únicamente una cifra de hemoglobina.
- ② No transfundir con hemoglobina > 8 g/dl a pacientes sin clínica de anemia o enfermedad cardiovascular grave.
- ③ Evitar la transfusión en el paciente joven y sano, sin sangrado activo, con una Hb ≥ 6 g/dl, excepto si presenta clínica o inestabilidad hemodinámica.
- ④ No transfundir con hemoglobina > 8 g/dl a pacientes de cuidados intensivos hemodinámicamente estables, sin sangrado activo y que no sean neurocríticos.
- ⑤ No transfundir más de un concentrado de hematies sin revalorar al paciente, excepto en aquel con anemia severa o sangrado activo.

Servicio de Anestesiología, Reanimación y Tratamiento del Dolor  
HOSPITAL GENERAL DE VALÈNCIA

### Cirugía Mayor de Raquis

(pérd. sanguíneas >1L)

■ IV: 1g o 15-20 mg/kg

+

PC 1 mg/kg/h o misma dosis a las 3h

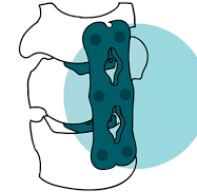


SARTD-CHGUV Sesión de Formación (Valencia 18 de Abril de 2018)



# Intraoperatorio

## Otras medidas



### Prevención de la hipotermia intraoperatoria

Se debe mantener la normotermia durante el periodo perioperatorio y postoperatorio a través del precalentamiento y el calentamiento activo de los pacientes durante la cirugía.

Calidad de evidencia: Alta  
Grado de recomendación: Fuerte



### Sondaje vesical y Drenajes

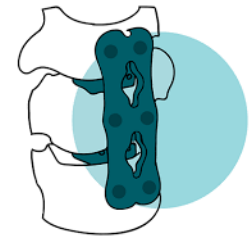
El uso rutinario no está recomendado.

Sondaje debe evitarse en cirugías de corta duración. En caso de uso retirarse en horas tras la intervención.

Calidad de evidencia: Moderada  
Grado de recomendación: Débil



# ERAS<sup>®</sup> EN NEUROCIROGIA Postoperatorio

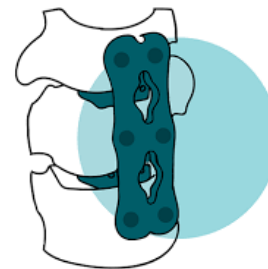


- **Movilización precoz y profilaxis de TVP**
- **NVPO**
- **Circuito Postoperatorio**
- **Analgésia multimodal**

HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

# Postoperatorio

## Movilización precoz y Profilaxis TVO



Fomentar la **deambulación precoz** y el uso de **profilaxis mecánica** en todos los pacientes.

La **quimioprofilaxis** en el postoperatorio inmediato → riesgo de hematoma epidural.

Pacientes de **alto riesgo trombótico** (score > 3p) se recomienda la combinación de profilaxis mecánica + quimioprofilaxis (tras las primeras 24h).

Calidad de evidencia: Moderada

Grado de recomendación: Fuerte



## Caprini Risk Score

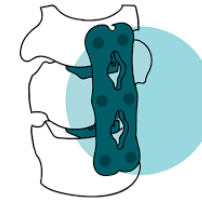
Individual Risk Factor Assessment and Score	Evaluation and Interpretation			
	Point per Item	Total Score	Incidence of DVT (%)	Risk Level
<b>Risk Factor(s)</b> Age 41–60 years Minor surgery in future Obesity Inflammatory bowel disease Recent history* of sepsis, cardiovascular disease (e.g., congestive heart failure, acute myocardial infarction) or pulmonary disease Current immobilization Obstetrics and gynecology—specific factors†	1	0–1	<10	Low
Age 60–74 years Cancer Major surgery‡ Bed rest >72 hours Recent history* of cast immobilization Central line	2	2	10–20	Moderate
Age >75 years Lifetime history of DVT/pulmonary embolism Family history of coagulopathy Genetic, serologic, and immunologic anomalies§	3	3–4	20–40	High
Lower extremity arthroplasty Major fracture of hip, pelvis, or leg Recent history* of stroke, multiple traumas, or acute spinal cord injury	5	≥5	40–80	Highest





# Postoperatorio

## NVPO



## Simplified Apfel Score

La **incidencia** general de náuseas y vómitos postoperatorios después de una craneotomía es aproximadamente del **50%**

Risk Factors	Points
Female Gender	1
Non-Smoker	1
History of PONV	1
Postoperative Opioids	1
Sum =	0 ... 4

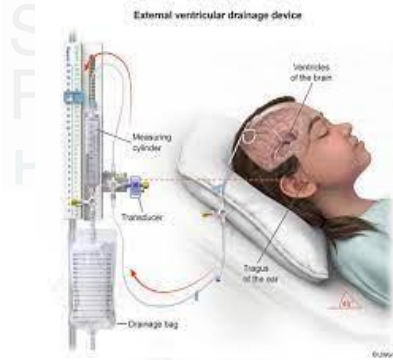
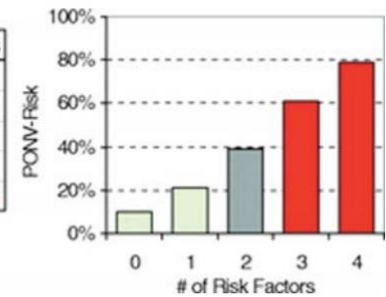


Figure 1: Reminder card, recommendations adapted from Gan et al.2,4

Apfel Score	Recommended Intervention
0-1	None
2	1 or 2 antiemetic interventions
3-4	3 or more antiemetic interventions

Recomendación: **evaluación** del riesgo para **NVPO** y uso rutinario de profilaxis multimodal basado en esta evaluación.

# Postoperatorio

## Circuitos Postoperatorios



**Hay alternativas a la UCI en el postoperatorio  
de Craneotomía electiva?**



**SARTD-CHGUV Sesión de Formación Continuada  
Valencia 18 de Abril de 2023**

# Postoperatorio

## CIRCUITOS POSTOPERATORIOS



# Hay alternativas a la UCI en el postoperatorio de Craneotomía electiva?

Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2020;67(7):404–415



## Revista Española de Anestesiología y Reanimación

[www.elsevier.es/redar](http://www.elsevier.es/redar)



### REVISIÓN

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



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



# Postoperatorio

## CIRCUITOS POSTOPERATORIOS

Nuestro objetivo será obtener **factores** o escalas con alta capacidad para **PREDECIR** la aparición de complicaciones postoperatorias.

Preoperatorio	Intraoperatorio	Postoperatorio
Enfermedad sistémica grave 65 años ASA IV HTIC o <b>desviación línea media</b> <b>GCS &lt; 15</b> Convulsiones o ataxia preop. Déficit preop de PC bajos Cirugía cerebrovascular Cirugía fosa posterior Craneofaringioma <b>Tumor gran tamaño</b> Karnofsky < 70 Cirugía Urgente o Emergente	<b>&gt;4h de intervención</b> <b>Sangrado &gt; 1 L</b> DL, silla de playa o sentada Crisis comiciales refractarias <b>Inestabilidad HD</b> Insulinoterapia Fallo EOT <b>Cranioscore&gt;3%</b>	Nuevo déficit neurológico Convulsiones Depresión respiratoria Re-IOT Retraso despertar Fístula LCR IAM DI central Disminución GCS preop. Neuromonitorización (PIC)

# Postoperatorio



## CIRCUITOS POSTOPERATORIOS

Nuestro objetivo será obtener factores o **escalas** con alta capacidad para PREDECIR la aparición de complicaciones postoperatorias.

**CraneoScore (%)** =  $-4,8094 + (1,5149 * \text{GCS}) + (1,0534 * \text{historia previa de cirugía de tumor cerebral}) + (0,00878 * \text{diámetro máximo del tumor en mm}) + (0,5114 * \text{desviación de la línea media } \geq 3 \text{ mm}) + (0,5164 * \text{transfusión de hemoderivados}) + (0,0118 * \text{presión arterial sistólica (PAS) máxima intraoperatoria}) - (0,0130 * \text{PAS mínima intraoperatoria}) + (0,2981 * \text{duración de la cirugía en horas})$ ].

**> 3 % → Alto Riesgo de Complicaciones Neurológicas**  
**< 3 % → Bajo Riesgo Complicaciones Neurológicas**

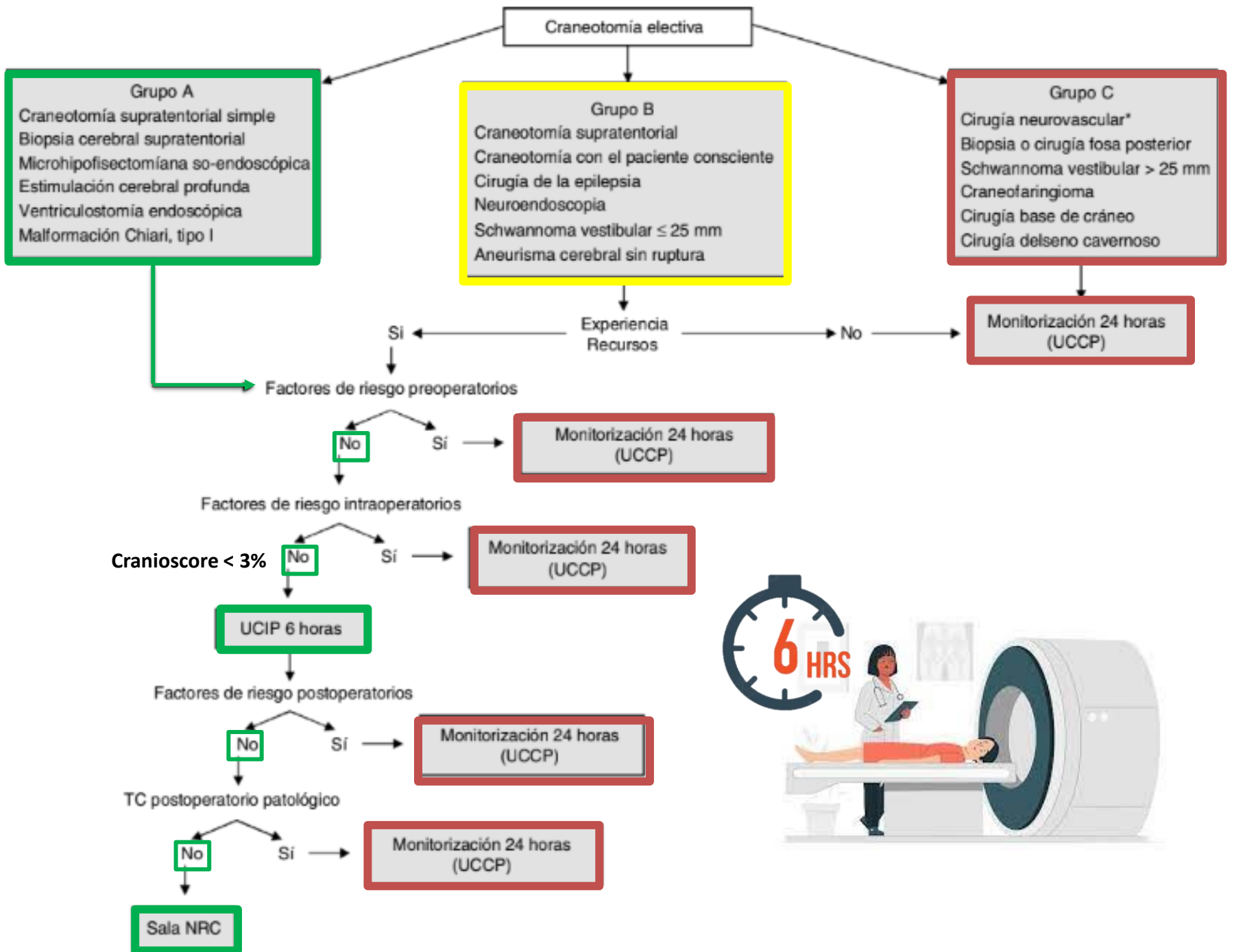
**Valor Predictivo Negativo 100%**

Pacientes con una puntuación < 3% no deberían precisar ingreso en UCI

**Prediction Score for Postoperative Neurologic Complications after Brain Tumor Craniotomy**

*A Multicenter Observational Study*

Raphaël Cinotti, M.D., Ph.D., Nicolas Bruder, M.D., Ph.D., Mohamed Srairi, M.D., Catherine Paugam-Burtz, M.D., Ph.D., Hélène Beloëil, M.D., Ph.D., Julien Pottecher, M.D., Ph.D., Thomas Geeraerts, M.D., Ph.D., Vincent Atthar, M.D., Anaïs Guéguen, M.D., Thibault Triglia, M.D., Julien Josserand, M.D., Doris Vigouroux, M.D., Simon Viquesnel, M.D., Karim Lakhal, M.D., Michel Galliez, M.D., Yvonnick Blanloëil, M.D., Ph.D., Aurélie Le Thuaut, M.Sc., Fanny Feuillet, Ph.D., Bertrand Rozec, M.D., Ph.D., Karim Asehnoune, M.D., Ph.D., and the Société Française d'Anesthésie-Réanimation (SFAR) Research Network\*



# ERAS<sup>®</sup> EN NEUROCIROUGIA

## CONCLUSIONES

Reanimación y Tratamiento del Dolor  
HOSPITAL GENERAL UNIVERSITARIO VALENCIA

# CONCLUSIONES

1. El desarrollo, **implementación** y revisión periódica de los **protocolos ERAS** han **mejorado los resultados** de los pacientes en casi todos los campos quirúrgicos durante las últimas dos décadas.
2. Al ser necesaria una participación interdisciplinar, se hace imprescindible **establecer un circuito estructurado** donde se especifiquen las diferentes visitas a especialistas y se protocolicen las 3 etapas asistenciales.
3. Los protocolos ERAS tienen el **potencial de reducir el tiempo de estancia hospitalaria, acelerar el retorno funcional, minimizar el dolor postoperatorio y ahorrar costos.**
4. Por lo que respecta a la **cirugía de columna**, las recomendaciones previamente expuestas representan el **consenso más reciente** realizadas por la Sociedad ERAS.



5. La aplicación de los protocolos **ERAS en craneotomías** aun en **etapas tempranas**. Aunque parece que su aplicación es segura y eficaz, la calidad de la evidencia científica subyacente es baja. Se debería iniciar su aplicación tras la selección individualizada de casos susceptibles para posteriormente extender su uso.
6. La gran disparidad en los **circuitos postoperatorios** tras craneotomía constata la **falta de una clara evidencia científica** sobre este tema. Parece justificado la no necesidad de ingreso sistemático en UCI de determinados grupos de pacientes.
7. En casos donde no se identificasen factores de riesgo de desarrollar complicaciones postquirúrgicas, se podrían establecer **cuidado postoperatorios en URPQ durante un periodo de 6 h**, tras el cual realizar un TAC y en caso de no objetivarse alteraciones, completar el posoperatorio en sala de hospitalización.

# ERAS<sup>®</sup> EN NEUROCIROUGIA

## BIBLIOGRAFIA

1. Debono B, Wainwright TW, Wang MY, Sigmundsson FG, Yang MMH, Smid-Nanninga H, Bonnal A, Le Huec JC, Fawcett WJ, Ljungqvist O, Lonjon G, de Boer HD. Consensus statement for perioperative care in lumbar spinal fusion: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS®) Society recommendations. *Spine J.* 2021 May;21(5):729-752.
2. Pendi, Arif MS\*; Acosta, Frank L. MD†; Tuchman, Alexander MD†; Movahedi, Rana MD‡; Sivasundaram, Lakshmanan MD§; Arif, Ibraheem MS\*; Gucev, Gligor EdD, MD‡. Intrathecal Morphine in Spine Surgery: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *SPINE* 42(12):p E740-E747, June 15, 2017.
3. Viderman D, Aubakirova M, Umbetzhanov Y, Kulkaeva G, Shalekenov SB, Abdildin YG. Ultrasound-Guided Erector Spinae Plane Block in Thoracolumbar Spinal Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med (Lausanne).* 2022 Jul 4;9:932101.
4. Elsarrag, M., Soldozy, S., Patel, P., Norat, P., Sokolowski, J. D., Park, M. S., Tvrđik, P., & Kalani, M. Y. S. (2019). Enhanced recovery after spine surgery: a systematic review, *Neurosurgical Focus FOC*, 46(4), E3
5. Dietz N, Sharma M, Adams S, Alhourani A, Ugiliweneza B, Wang D, Nuño M, Drazin D, Boakye M. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for Spine Surgery: A Systematic Review. *World Neurosurg.* 2019 Oct;130:415-426.
6. Chakravarthy VB, Yokoi H, Coughlin DJ, Manlapaz MR, Krishnaney AA. Development and implementation of a comprehensive spine surgery enhanced recovery after surgery protocol: the Cleveland Clinic experience. *Neurosurg Focus.* 2019 Apr 1;46(4):E11.
7. Lamperti M, Tufegdžic B, Avitsian R. Management of complex spine surgery. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2017 Oct;30(5):551-556.
8. 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, Li R, Li J, Yan J, Wang S, Zhao H, Sun X, Gao G, Qu Y, He S. Safety and efficacy of a novel neurosurgical enhanced recovery after surgery protocol for elective craniotomy: a prospective randomized controlled trial. *J Neurosurg.* 2018 Jun 1:1-12.
9. Leng X, Zhang Y, Wang G, Liu L, Fu J, Yang M, Chen Y, Yuan J, Li C, Zhou Y, Feng C, Huang B. An enhanced recovery after surgery pathway: LOS reduction, rapid discharge and minimal complications after anterior cervical spine surgery. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022 Mar 15;23(1):252.

10. Peters EJ, Robinson M, Serletis D. Systematic Review of Enhanced Recovery After Surgery in Patients Undergoing Cranial Surgery. *World Neurosurg.* 2022 Feb;158:279-289.e1.
11. Harbell, M. W., Seamans, D. P., Koyyalamudi, V., Kraus, M. B., Craner, R. C., & Langley, N. R. (2020). Evaluating the extent of lumbar erector spinae plane block: an anatomical study. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, rapm–2020–101523.
12. Khozenko A, Lamperti M, Velly L, Simeone P, Tufegdzcic B. Role of anaesthesia in neurosurgical enhanced recovery programmes. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol.* 2021 Jul;35(2):241-253.
13. Greenhalgh J, Weston J, Dundar Y, Nevitt SJ, Marson AG. Antiepileptic drugs as prophylaxis for postcraniotomy seizures. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 4. Art. No.: CD007286
14. Mirian C, Møller Pedersen M, Sabers A, *et al* Antiepileptic drugs as prophylaxis for de novo brain tumour-related epilepsy after craniotomy: a systematic review and meta-analysis of harm and benefits *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 2019;**90**:599-607.
15. Leng X, Zhang Y, Wang G, Liu L, Fu J, Yang M, Chen Y, Yuan J, Li C, Zhou Y, Feng C, Huang B. An enhanced recovery after surgery pathway: LOS reduction, rapid discharge and minimal complications after anterior cervical spine surgery. *BMC Musculoskelet Disord.* 2022 Mar 15;23(1):252.
16. Peters EJ, Robinson M, Serletis D. Systematic Review of Enhanced Recovery After Surgery in Patients Undergoing Cranial Surgery. *World Neurosurg.* 2022 Feb;158:279-289.e1.
17. Greisman JD, Olmsted ZT, Crockin PJ, Dallimore CA, Zhigin V, Shlifer A, Bedi AD, Kim JK, Nelson P, Sy HL, Patel KV, Ellis JA, Boockvar J, Langer DJ, D'Amico RS. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for Cranial Tumor Resection: A Review. *World Neurosurg.* 2022 Jul;163:104-122.e2.

16. Agarwal P, Frid I, Singer J, Zalatimo O, Schirmer CM, Kimmell KT, Agarwal N. Neurosurgery perception of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) protocols. J Clin Neurosci. 2021 Oct;92:110-114.
17. Liu B, Liu S, Zheng T, Lu D, Chen L, Ma T, Wang Y, Gao G, He S. Neurosurgical enhanced recovery after surgery ERAS for geriatric patients undergoing elective craniotomy: A review. Medicine (Baltimore). 2022 Aug 19;101(33):e30043
18. Hagan KB, Bhavsar S, Raza SM, Arnold B, Arunkumar R, Dang A, Gottumukkala V, Popat K, Pratt G, Rahlfs T, Cata JP. Enhanced recovery after surgery for oncological craniotomies. J Clin Neurosci. 2016 Feb;24:10-6
19. Wang Y, Xue YF, Zhao BF, Guo SC, Ji PG, Liu JH, Wang N, Chen F, Zhai YL, Wang Y, Xue YR, Gao GD, Qu Y, Wang L. Real-World Implementation of Neurosurgical Enhanced Recovery After Surgery Protocol for Gliomas in Patients Undergoing Elective Craniotomy. Front Oncol. 2022 May 24;12:860257.
20. Elayat A, Jena SS, Nayak S, Sahu RN, Tripathy S. "Enhanced recovery after surgery - ERAS in elective craniotomies-a non-randomized controlled trial". BMC Neurol. 2021 Mar 19;21(1):127.
21. 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. Neurosurgical enhanced recovery after surgery (ERAS) programme for elective craniotomies: are patients satisfied with their experiences? A quantitative and qualitative analysis. BMJ Open. 2019 Nov 10;9(11):e028706.