



Anestesiología Clínica

Fundamentos y Práctica Segura

AUTORES:

Jessica Paola Veintimilla Sinchire

Romina Nicole Carrión Quezada

Wellington Manuel Centeno Hernandez

Anggie Nicole San Wong Pazmiño



Anestesiología Clínica: Fundamentos y Práctica Segura

Anestesiología Clínica: Fundamentos y Práctica Segura

Jessica Paola Veintimilla Sinchire

Romina Nicole Carrión Quezada

Wellington Manuel Centeno Hernandez

Anggie Nicole San Wong Pazmiño

IMPORTANTE

La información aquí presentada no pretende sustituir el consejo profesional en situaciones de crisis o emergencia. Para el diagnóstico y manejo de alguna condición particular es recomendable consultar un profesional acreditado.

Cada uno de los artículos aquí recopilados son de exclusiva responsabilidad de sus autores.

ISBN: 978-9942-695-69-7

Una producción © Cuevas Editores SAS

Febrero 2025

Av. República del Salvador, Edificio TerraSol 7-2

Quito, Ecuador

www.cuevaseditores.com

Editado en Ecuador - Edited in Ecuador

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Índice:

Índice:	5
Prólogo	6
Anestesia en cirugía mayor en pacientes con comorbilidades cardiovasculares	7
Jessica Paola Veintimilla Sinchire	7
Terapias avanzadas de analgesia postoperatoria	18
Romina Nicole Carrión Quezada	18
Impacto de la anestesia en la función cerebral postoperatoria	32
Wellington Manuel Centeno Hernandez.	32
Manejo de la anestesia en procedimientos de trasplante de órganos.	45
Anggie Nicole San Wong Pazmiño	45

Prólogo

La anestesiología es una de las disciplinas más dinámicas y críticas dentro de la medicina. Su evolución ha permitido transformar la experiencia quirúrgica, garantizando la seguridad y el confort del paciente, mientras optimiza las condiciones para la intervención médica. En el presente libro, *Anestesiología Clínica: Fundamentos y Práctica Segura*, se ofrece un compendio actualizado de los principios esenciales, las técnicas más avanzadas y las mejores prácticas en la especialidad, con el objetivo de proporcionar un recurso confiable y accesible tanto para estudiantes como para profesionales en ejercicio.

Anestesia en cirugía mayor en pacientes con comorbilidades cardiovasculares

Jessica Paola Veintimilla Sinchire

Médico General Universidad Técnica Particular de
Loja

Médico Residente Clínica Quirúrgica San Vicente

Definición

El manejo de la anestesia en pacientes con comorbilidades cardiovasculares sometidos a cirugía mayor es un desafío crítico en la atención perioperatoria. Estos pacientes tienen un mayor riesgo de sufrir un infarto de miocardio perioperatorio (PMI) y otros eventos cardiovasculares adversos mayores (MACE), lo que hace imprescindible una evaluación preoperatoria exhaustiva y estrategias anestésicas personalizadas.

La elección entre anestesia general (AG) y anestesia regional (AR) puede influir significativamente en los resultados perioperatorios. Se ha propuesto que el uso de anestesia espinal continua (CSA) representa una alternativa más segura en pacientes de alto riesgo debido a su capacidad para modular la respuesta hemodinámica.

Evaluación Cardiovascular Preoperatoria

La evaluación preoperatoria es fundamental para estratificar el riesgo cardiovascular perioperatorio, en especial en pacientes con enfermedad arterial coronaria (EAC) y aquellos con dispositivos de asistencia ventricular izquierda (LVAD) [4][7].

Las herramientas recomendadas para esta evaluación incluyen:

- **Puntuaciones de riesgo cardiovascular perioperatorio** (Ej. Revised Cardiac Risk Index - RCRI).
- **Pruebas paraclínicas:** biomarcadores cardíacos (troponinas, BNP), electrocardiograma y ecocardiografía en casos indicados.
- **Pruebas funcionales:** prueba de esfuerzo o ecocardiografía de estrés en pacientes con alto riesgo de isquemia.

La colaboración multidisciplinaria con cardiólogos y anestesiólogos es esencial para optimizar el manejo perioperatorio de estos pacientes y reducir complicaciones [5].

Técnicas Anestésicas y Sus Implicaciones

Anestesia General (AG) vs. Anestesia Regional (AR)

Los estudios indican que no hay diferencias significativas en la supervivencia o la incidencia de complicaciones cardiovasculares en la cirugía de revascularización de extremidades inferiores al comparar AG y AR. Sin embargo, en algunos casos se prefiere la AR por su potencial para reducir el estrés hemodinámico y mejorar la estabilidad cardiovascular [3].

Anestesia Espinal Continua (CSA)

La **anestesia espinal continua (CSA)** permite administrar dosis ajustables de anestésicos locales, minimizando la hipotensión grave y proporcionando una alternativa más segura para pacientes frágiles con enfermedades cardíacas [2].

Anestesia Raquídea y Terapia Antitrombótica

La anestesia raquídea ha demostrado ser segura y efectiva en pacientes sometidos a revascularización infrainguinal, siempre que la terapia antitrombótica se maneje de forma adecuada para evitar el riesgo de complicaciones hemorrágicas [10].

Tratamiento y Resultados Perioperatorios

Monitorización y Manejo Perioperatorio

- **Monitorización hemodinámica avanzada:** uso de presión arterial invasiva en pacientes de alto riesgo, gasto cardíaco y variabilidad del volumen sistólico en cirugías de alto riesgo.
- **Prevención de la isquemia miocárdica:** control de la frecuencia cardíaca con betabloqueadores en pacientes seleccionados y manejo adecuado de la precarga con líquidos administrados de manera controlada.

- **Uso de vasopresores e inotrópicos:**
noradrenalina en casos de hipotensión refractaria
y dobutamina en disfunción ventricular severa
[8].

Eventos Cardiovasculares Adversos Mayores (MACE) y Mortalidad

La incidencia de MACE en pacientes con enfermedad arterial coronaria sometidos a cirugía vascular mayor es significativa, con una elevada tasa de mortalidad asociada. La revascularización coronaria preoperatoria puede no siempre ser beneficiosa y, en algunos casos, aumenta el riesgo de complicaciones perioperatorias, lo que resalta la importancia de una adecuada selección de pacientes [6].

Manejo Postoperatorio

El período postoperatorio es crítico en pacientes con comorbilidades cardiovasculares debido al riesgo de isquemia miocárdica, insuficiencia cardíaca descompensada y arritmias.

- **Monitorización en unidad de recuperación:** los pacientes de alto riesgo requieren vigilancia continua durante las primeras 24-48 horas.
- **Control estricto del dolor:** analgesia multimodal con opioides ajustados para evitar depresión hemodinámica.
- **Prevención de hipotensión prolongada:** evitar caídas sostenidas de la presión arterial que puedan precipitar eventos isquémicos.

Manejo de Anticoagulación y Antiagregación

- **Reinicio temprano de anticoagulantes:** basado en el riesgo tromboembólico y la extensión de la cirugía.
- **Uso de heparina de bajo peso molecular (HBPM):** indicado para la prevención de trombosis venosa profunda en pacientes con movilidad reducida.

Prevención de Complicaciones Cardiovasculares

- **Manejo óptimo de fluidos y electrolitos:** para evitar sobrecarga de volumen en pacientes con insuficiencia cardíaca.
- **Control estricto de la frecuencia cardíaca:** mantener <80 lpm en pacientes con enfermedad coronaria.
- **Evaluación temprana de insuficiencia cardíaca descompensada:** mediante ecocardiografía y biomarcadores [9].

Conclusiones

El manejo anestésico en cirugía mayor en pacientes con comorbilidades cardiovasculares debe ser altamente individualizado y basado en la evaluación del riesgo perioperatorio. La elección de la técnica anestésica debe considerar no solo la estabilidad hemodinámica, sino también los beneficios de una adecuada analgesia y el control del estrés quirúrgico.

La anestesia regional y la anestesia espinal continua han demostrado ser alternativas seguras en pacientes de alto riesgo, reduciendo las complicaciones cardiovasculares cuando son aplicadas en el contexto adecuado. La monitorización avanzada y un manejo postoperatorio meticuloso son fundamentales para optimizar los resultados en este grupo de pacientes.

Referencias

1. Ki SS, Lee SJ, Oh J, Cho SB, Park SC, An TY, et al. Asymptomatic Type 2 Perioperative Myocardial Infarction Detected before Anesthetic Induction in a Patient Undergoing Non-Cardiac Surgery—A Case Report. *Medicina-lithuania* [Internet]. 2023 Jun 1;59(6):1168. Available from: <https://www.mdpi.com/1648-9144/59/6/1168/pdf?version=1687247732>
2. Gonçalves Cardoso R, Sepulveda D, Fonseca R, Balão J, Magalhães J. B416 Two-year analysis of continuous spinal anaesthesia: a safe and “go with the flow” technique in high-risk patients. 2022;Available from: https://rapm.bmj.com/content/rapm/47/Suppl_1/A281.1.full.pdf
3. Nasr M, Kossaiif M, Kossaiify A. Pre-operative Cardiovascular Evaluation in elective Noncardiac Surgery, Risk Scores, and Managerial Insight for Patients with Different Cardiac Morbidities. *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences* [Internet] 2020;8:41–51. Available from:

<https://oamjms.eu/index.php/mjms/article/download/3372/4654>

4. Gogayeva OK. Algorithms of Perioperative Management of High-Risk Cardiac Surgery Patients with Coronary Artery Disease and Polymorbidity. *Ukrains'kij žurnal sercevo-sudinnoi hirurgii* [Internet] 2023;31:10–8. Available from: <http://cvs.org.ua/index.php/ujcvs/article/download/545/534>
5. Thomas D, Sharmila S, Babu MS, Raman SP, Gadhinglajkar S, Koshy T. Perioperative Cardiovascular Outcome in Patients with Coronary Artery Disease Undergoing Major Vascular Surgery: A Retrospective Cohort Study. *Annals of Cardiac Anaesthesia* 2022;25:297–303.
6. Min JJ, Cho YH, Lee SM, Lee JH. Anesthetic Management for Non-Cardiac Surgery in the Patient with Left Ventricular Assistance Device. *Korean Journal of Anesthesiology* [Internet] 2023; Available from: <https://ekja.org/upload/pdf/kja-23169.pdf>
7. Balasubramanian AK, Ravikumar D. Anaesthetic management in patient with left ventricular clot posted for non-cardiac surgery. *The Southeast Asian Journal of Case Report and Review* [Internet] 2023;10:71–4. Available from: <https://www.sajerr.com/journal-article-file/19633>
8. Luney MS, Lindsay WA, McKeever TM, Moppett IK. Cerebrovascular accident and acute coronary syndrome and perioperative outcomes (CAPO) study protocol: a 10-year database linkage between Hospital Episode Statistics Admitted Patient Care, Myocardial Infarction National Audit Project and Office for National Statistics registries for time-dependent risk analysis of perioperative outcomes in English NHS hospitals. *BMJ Open* [Internet] 2020;10. Available from: <https://bmjopen.bmj.com/content/10/10/e037904>

9. Naithani U, Goyal A, Sethi SK, Navaria R, Ahamed R, Gakkhar V. Evaluation of Safety of Spinal Anaesthesia in Patients Receiving Perioperative Antithrombotic Therapy Undergoing Infrainguinal Revascularisation Surgeries: A One-Year Prospective Clinical Research. *Journal of Health Science and Medical Research (JHSMR)* [Internet] 2023;2023:1021. Available from: <https://www.jhsmr.org/index.php/jhsmr/article/download/1021/1098>
10. Sorrentino R, Santoro C, Bardi L, Rigolin VH, Gentile F. Non-cardiac surgery in patients with valvular heart disease. *Heart* [Internet] 2021; Available from: <https://heart.bmj.com/content/early/2021/11/23/heartjnl-2021-319160>

Terapias avanzadas de analgesia postoperatoria

Romina Nicole Carrión Quezada

Médico General Universidad de Guayaquil

Médico General

Definición

Las terapias avanzadas de analgesia postoperatoria han evolucionado significativamente, adoptando un enfoque multimodal para mejorar la recuperación y minimizar complicaciones. Estas estrategias combinan diversos métodos farmacológicos y no farmacológicos para un control eficaz del dolor, reduciendo la dependencia de opioides y sus efectos adversos.

Los protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS, por sus siglas en inglés) desempeñan un papel clave en este contexto, enfatizando la analgesia multimodal como un componente fundamental para optimizar los resultados posoperatorios en distintas especialidades quirúrgicas.

Estrategias de Analgesia Multimodal

Combinación de Analgésicos

La analgesia multimodal implica la administración combinada de:

- **Antiinflamatorios no esteroideos (AINEs)**
- **Opioides en dosis controladas**
- **Anestésicos locales**
- **Bloqueos nerviosos**

Este enfoque actúa sobre distintas vías del dolor, reduciendo la necesidad de dosis elevadas de un solo medicamento y minimizando los efectos adversos [1][2].

Técnicas Ahorradoras de Opioides

Los protocolos ERAS recomiendan minimizar el uso de opioides debido a sus efectos adversos, como sedación, depresión respiratoria y riesgo de adicción. Para ello, se priorizan:

- **Terapias farmacológicas no opioides** (paracetamol, AINEs, gabapentinoides).
- **Técnicas de anestesia regional**, que permiten un control eficaz del dolor sin comprometer la función respiratoria [7].

Analgesia Epidural Continua (CEA)

La analgesia epidural continua (CEA) es altamente efectiva en cirugías mayores, como la corrección de escoliosis o procedimientos toracoabdominales. Entre sus ventajas se encuentran:

- Mejor control del dolor.
- Menor requerimiento de opioides.
- Facilitación de la movilización y alta temprana.

Sin embargo, puede asociarse con efectos adversos como hipotensión y retención urinaria transitoria [6].

Intervenciones No Farmacológicas

Electroacupuntura (EA)

La electroacupuntura ha sido incorporada en protocolos ERAS por sus beneficios en la reducción del dolor, náuseas y ansiedad, además de mejorar la función inmunológica. Su combinación con métodos analgésicos tradicionales favorece una recuperación más rápida [4].

Vías de Recuperación Mejoradas (ERP)

Las vías de recuperación mejoradas (ERP) estandarizan el manejo perioperatorio, incorporando estrategias multimodales para mejorar la recuperación y reducir las hospitalizaciones. Estas vías han sido adaptadas a distintos procedimientos quirúrgicos, incluidas cirugías de emergencia [5][7].

Aplicaciones Específicas

Cirugía Oncológica

En cirugías oncológicas, la infusión continua de sufentanilo intravenoso (IV) ha demostrado ser una estrategia eficaz para el control del dolor, con efectos adversos manejables. Es necesaria una monitorización rigurosa, especialmente en pacientes de edad avanzada o con perfusiones prolongadas [8].

Cirugía Plástica

La analgesia multimodal en cirugía plástica es esencial debido a la gran variabilidad en los niveles de dolor postoperatorio. El uso de opioides debe evaluarse con precaución para evitar interferencias con los resultados estéticos [3].

Bloqueos Nerviosos Periféricos y Técnicas Regionales

Los bloqueos nerviosos periféricos desempeñan un papel clave en la analgesia postoperatoria avanzada, ofreciendo

un control eficaz del dolor con menor riesgo de efectos adversos sistémicos.

Bloqueos Nerviosos Guiados por Ultrasonido

El uso de ultrasonido ha mejorado la precisión y seguridad de los bloqueos nerviosos, destacándose:

- **Bloqueo del plexo braquial:** cirugía de extremidades superiores.
- **Bloqueo femoral o del nervio ciático:** cirugía ortopédica.
- **Bloqueo TAP (transversus abdominis plane):** cirugía abdominal.
- **Bloqueo ESP (erector spinae plane):** cirugía torácica y abdominal.

Infusión Continua de Anestésicos Locales

El uso de catéteres perineurales o epidurales con infusión continua de anestésicos locales permite una analgesia prolongada y controlada, reduciendo la necesidad de

opioides. Esta técnica ha mostrado buenos resultados en cirugías ortopédicas y torácicas.

Analgesia Controlada por el Paciente (PCA)

La **analgesia controlada por el paciente (PCA)** permite la autoadministración de analgésicos en dosis predefinidas, mejorando la satisfacción del paciente y optimizando el control del dolor.

PCA con Opioides

Los opioides más utilizados en PCA incluyen:

- **Morfina**
- **Fentanilo**
- **Hidromorfona**

Esta estrategia evita picos elevados de concentración plasmática, reduciendo efectos adversos como la depresión respiratoria y la sedación excesiva.

PCA No Opioide

Se han explorado alternativas a los opioides en PCA, como:

- **Lidocaína intravenosa**
- **Ketamina en dosis subanestésicas**
- **Clonidina**

Estos enfoques han demostrado reducir el consumo de opioides y mejorar el control del dolor neuropático [11].

Neuromodulación y Estrategias Innovadoras

Estimulación Eléctrica y Neuroestimulación

- **Estimulación de la médula espinal (SCS):** se ha evaluado en dolor postoperatorio refractario.
- **Estimulación transcutánea del nervio (TENS):** utilizada en cirugías ortopédicas y ginecológicas con buenos resultados en la reducción del dolor [12].

Inteligencia Artificial y Analgesia Personalizada

El uso de inteligencia artificial (IA) y big data está transformando la analgesia postoperatoria, permitiendo la personalización del tratamiento en función de las características del paciente. Algoritmos de aprendizaje automático pueden:

- Predecir el riesgo de dolor postoperatorio severo.
- Optimizar la dosificación de analgésicos.
- Mejorar la seguridad detectando eventos adversos en tiempo real [13].

Biomarcadores en el Manejo del Dolor Postoperatorio

Los biomarcadores inflamatorios y genéticos están emergiendo como herramientas útiles para predecir la intensidad del dolor y guiar estrategias analgésicas.

- **Marcadores como IL-6 y proteína C reactiva (PCR)** se han asociado con la respuesta al dolor y la eficacia de los analgésicos.

- La identificación de polimorfismos genéticos podría permitir una analgesia más dirigida y efectiva en el futuro [14].

Conclusión

Las terapias avanzadas de analgesia postoperatoria han revolucionado el manejo del dolor, permitiendo un enfoque más personalizado y con menos efectos adversos. La combinación de técnicas multimodales, bloqueos regionales y estrategias innovadoras como la inteligencia artificial y biomarcadores, están optimizando los resultados postoperatorios y la recuperación de los pacientes.

Referencias

1. Huang L, Zhang T, Wang K, Chang B, Fu D, Chen X. Postoperative Multimodal Analgesia Strategy for Enhanced Recovery After Surgery in Elderly Colorectal Cancer Patients. Pain and therapy [Internet] 2024; Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s40122-024-00619-0.pdf>
2. Pain Management in Enhanced Recovery after Emergency Surgery [Internet]. IntechOpen eBooks; 2023. Available from: <https://www.intechopen.com/citation-pdf-url/86120>
3. Arévalo-Villa D, Muñoz de Morales A, Jiménez-Contreras R de J, Whizar-Lugo VM. Postoperative Analgesia in Plastic Surgery Procedures [Internet]. IntechOpen; 2023. Available from: <https://www.intechopen.com/citation-pdf-url/88261>
4. Mao Y, Yang L. Clinical application of electroacupuncture in enhanced recovery after surgery. Frontiers in rehabilitation sciences [Internet] 2023;4. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fresc.2023.1135618/pdf>
5. Enhanced Recovery after Surgery [Internet]. IntechOpen eBooks; 2023. Available from: <https://www.intechopen.com/citation-pdf-url/86274>
6. Dinter K, Bretschneider H, Zwingenberger S, Disch AC, Osmers A, Vicent O, et al. Accelerate postoperative management after scoliosis surgery in healthy and impaired children: intravenous opioid therapy versus epidural therapy. Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery [Internet] 2021;1–9. Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00402-021-03972-3.pdf>

7. Cheung CK, Adeola JO, Beutler SS, Urman RD. Postoperative Pain Management in Enhanced Recovery Pathways. *Journal of Pain Research* 2022;15:123–35.
8. Dias S, Neves I, Miranda L, Valente R. Efficacy and Safety of Sufentanil Infusion for Postoperative Analgesia in Cancer Surgery: A Retrospective Cohort Study. *Cureus* [Internet] 2023;15. Available from: https://assets.cureus.com/uploads/original_article/pdf/142082/20230613-30485-172e19j.pdf
9. Kim MK. The Latest Results and Future Directions of Research for Enhanced Recovery after Surgery in the Field of Colorectal Surgery. *The Ewha Medical Journal* [Internet] 2023; Available from: http://www.e-emj.org/download/download_pdf?pid=emj-46-s1-23
10. Manassero A, Bossolasco M, Carrega M, Coletta G. Postoperative Thoracic Epidural Analgesia: Adverse Events from a Single-Center Series of 3126 Patients. *Regional anesthesia* [Internet] 2020;13:111–9. Available from: <https://www.dovepress.com/getfile.php?fileID=61319>
11. Kerna NA, Flores JVP, Azi CI, Carsrud NV, Chawla S, Pruitt KD, et al. Exploring the Potential of Stem Cell Therapy and Non-Opioid Anesthesia and Pain Reduction: Reducing the Negative Impact on the Individual and Society. 2024; Available from: <https://ejmhr.com/index.php/journal/article/download/193/131>
12. Sadaqa W, Khalil CJ, Alhroob T, Shakhshir M, Jabali S, Zuhd J, et al. Comparison Between Oxycodone and Pregabalin as Preemptive Analgesia for Postoperative Pain Control: A Randomized Controlled Trial. *Deleted Journal* [Internet] 2024;9. Available from:

<https://pmpj.najah.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1190&context=journal>

13. Sudaryanti D, Handayani F, Muniroh M, Sulastri W. Relaksasi Otot Progresif pada Penatalaksanaan Nyeri Pasien Pasca Operasi. *Journal of Telenursing (Joting)* [Internet] 2023;5:601–9. Available from: <https://journal.ipm2kpe.or.id/index.php/JOTING/article/download/5833/3606>
14. Nadjib M. Enhanced Recovery After Caesarean Delivery: A Narrative Review. *Jurnal Ilmiah Kesehatan* [Internet] 2023;16:99–104. Available from: <https://journal2.unusa.ac.id/index.php/JHS/article/download/3098/2057>

Impacto de la anestesia en la función cerebral postoperatoria

Wellington Manuel Centeno Hernandez.

Médico Cirujano Universidad Laica Eloy Alfaro de
Manabí
Médico

Introducción

La anestesia general ha representado un avance fundamental en la cirugía moderna, permitiendo la realización de procedimientos complejos sin dolor ni conciencia para el paciente. Sin embargo, cada vez hay más evidencia sobre sus efectos en la función cerebral postoperatoria, especialmente en poblaciones vulnerables como los adultos mayores.

Este capítulo analiza los mecanismos subyacentes, los factores de riesgo y las estrategias para minimizar los efectos adversos de la anestesia sobre la función cognitiva.

Efectos de la Anestesia en la Función Cerebral

La anestesia afecta el cerebro mediante múltiples mecanismos, incluyendo la alteración de neurotransmisores, la neuroinflamación y la disfunción

mitocondrial. Estos efectos pueden manifestarse de diferentes maneras:

Delirio Postoperatorio (DPO)

El DPO es una alteración aguda del estado mental que ocurre dentro de las primeras **24 a 72 horas** posteriores a la cirugía. Se caracteriza por fluctuaciones en:

- Nivel de conciencia.
- Atención.
- Orientación.

Entre los principales factores de riesgo se incluyen:

- **Edad avanzada.**
- **Cirugías mayores**, especialmente cardíacas y ortopédicas.
- **Uso de anestésicos volátiles y opioides.**
- **Deterioro cognitivo preexistente.**

El DPO se asocia con una mayor mortalidad, estancias hospitalarias prolongadas y un mayor riesgo de deterioro cognitivo a largo plazo.

Disfunción Cognitiva Postoperatoria (DCPO)

La DCPO se define como un deterioro cognitivo **sutil y persistente** que puede durar semanas o meses después de la cirugía. Se ha observado principalmente en adultos mayores y puede afectar:

- Memoria.
- Atención.
- Función ejecutiva.

Aunque su etiología no se comprende completamente, se han identificado tres mecanismos clave:

1. **Neuroinflamación sistémica y central:** El estrés quirúrgico activa la respuesta inmune, promoviendo la liberación de citocinas proinflamatorias como IL-6 y TNF- α , lo que altera la neurotransmisión y afecta la integridad de la barrera hematoencefálica.
2. **Disfunción mitocondrial:** La anestesia puede inducir estrés oxidativo y daño neuronal, contribuyendo a la neurodegeneración.

3. Alteraciones en la conectividad neuronal:

Estudios de resonancia magnética funcional han evidenciado cambios en la conectividad de redes cerebrales tras la anestesia, lo que impacta funciones cognitivas superiores.

La DCPO no solo afecta la calidad de vida del paciente, sino que también se ha relacionado con una mayor incidencia de demencia en individuos predispuestos [3].

Factores de Riesgo

Si bien la anestesia puede contribuir a la disfunción cerebral postoperatoria, su impacto varía según distintos factores:

- **Edad avanzada:** Pacientes mayores de **65 años** presentan mayor riesgo debido a una menor reserva cognitiva y una mayor susceptibilidad a la inflamación.
- **Comorbilidades preexistentes:** Enfermedades como **hipertensión, diabetes y trastornos**

neurodegenerativos aumentan la vulnerabilidad cerebral.

- **Tipo y duración de la cirugía:** Procedimientos prolongados y altamente invasivos, como la **cirugía cardíaca con circulación extracorpórea**, conllevan un mayor riesgo de disfunción cognitiva.
- **Elección del agente anestésico:** Algunos estudios sugieren que los **anestésicos volátiles (isoflurano, sevoflurano)** pueden tener un impacto neurotóxico mayor que la anestesia intravenosa total (TIVA) con **propofol** [5].

Estrategias para Minimizar el Impacto de la Anestesia en la Función Cerebral

Dada la creciente preocupación por los efectos de la anestesia en la cognición, se han propuesto diversas estrategias para mitigar sus efectos adversos:

Optimización Preoperatoria

- Evaluación preoperatoria de la función cognitiva, especialmente en **pacientes mayores**.
- Control estricto de comorbilidades como **hipertensión y diabetes**.
- Reducción del uso de **fármacos depresores del SNC** en el período prequirúrgico.

Modificación de Técnicas Anestésicas

- **Monitorización de la profundidad anestésica con índice biespectral (BIS)** para evitar la sobredosificación.
- **Preferencia por anestesia intravenosa total (TIVA) con propofol** en pacientes de alto riesgo.
- **Uso de anestésicos con menor impacto neuroinflamatorio**, como la dexmedetomidina.

Manejo Postoperatorio

- **Control del dolor con técnicas multimodales** para reducir el uso de opioides.

- **Movilización temprana y rehabilitación cognitiva** en pacientes vulnerables.
- **Optimización del sueño y minimización de la sedación innecesaria en la UCI** [6].

Mecanismos Neuro Inflamatorios

La anestesia puede alterar la **barrera hematoencefálica** e influir en la activación microglial, lo que provoca neuroinflamación, un mecanismo clave en el desarrollo de disfunción cognitiva postoperatoria.

Algunos anestésicos presentan efectos **proinflamatorios y antiinflamatorios** simultáneamente, por lo que su impacto en la función cognitiva depende del agente utilizado y las características del paciente [4].

Técnicas Anestésicas y Resultados Cognitivos

Los estudios comparativos indican que la **anestesia regional** podría tener un menor impacto en la función cognitiva en comparación con la **anestesia general**. Sin embargo, las diferencias no siempre son estadísticamente significativas, lo que sugiere que ambos tipos de

anestesia pueden ser seguros si se seleccionan adecuadamente los pacientes [9].

Algunos anestésicos específicos han mostrado **propiedades neuroprotectoras**:

- **Dexmedetomidina:** Mejora la calidad del sueño y reduce la neuroinflamación.
- **S-ketamina:** Se ha asociado con una mejor recuperación y preservación de la función cognitiva en ciertos procedimientos [7].

Contexto Quirúrgico y Factores del Paciente

El tipo de cirugía y las características del paciente desempeñan un papel crucial en el riesgo de deterioro cognitivo.

- **Endarterectomía carotídea con anestesia general:** Se ha asociado con cambios cognitivos importantes, especialmente en pacientes con **desaturación cerebral intraoperatoria** [2].

- **Cirugía laparoscópica en adultos mayores:** La combinación de **sevoflurano** y **propofol** ha mostrado un impacto mínimo en la función cognitiva, lo que sugiere que una selección cuidadosa de agentes anestésicos puede mitigar los riesgos [8].

Estrategias de Protección Cognitiva

- **Uso de dexmedetomidina:** Mejora los resultados postoperatorios, incluida la calidad del sueño y la reducción del estrés oxidativo.
- **Incorporación de S-ketamina en protocolos anestésicos:** Puede reducir la incidencia de DCPO y mejorar la recuperación cognitiva [7].

Conclusión

Si bien la anestesia es un componente fundamental de los procedimientos quirúrgicos, su impacto en la función cerebral postoperatoria es complejo y depende de múltiples factores.

La elección del anestésico, el contexto quirúrgico y las características del paciente influyen en los resultados cognitivos. La investigación futura deberá continuar explorando estas interacciones para optimizar los protocolos anestésicos y mejorar la recuperación de los pacientes.

Referencias

1. Smith GT, Chen TJ, Shah NM, Agrest B, Grotticelli J. Anesthesia-mediated neuroinflammatory sequelae in post operative cognitive dysfunction: mechanisms and therapeutic implications. *Frontiers in anesthesiology* [Internet] 2024;3. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fanes.2024.1281034/pdf?isPublishedV2=False>
2. Sándor ÁD, Czinege Z, Szepes Z, Losoncz E, Tóth K, Mihály Z, et al. Cerebrovascular dysregulation and postoperative cognitive alterations after carotid endarterectomy. *GeroScience* [Internet] 2024; Available from: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s11357-024-01237-6.pdf>
3. Bickel A, Gavrillov A, Ivry S, Maimon NB, Molcho L, Intrator N. Reduced neural activity during volatile anesthesia compared to TIVA: evidence from a novel EEG signal processing analysis. *arXiv preprint arXiv:2009.14264*. 2020 Sep 29.
4. Zhang M, Yin Y. Dual roles of anesthetics in postoperative cognitive dysfunction: Regulation of microglial activation through inflammatory signaling pathways. *Frontiers in*

- Immunology [Internet] 2023;14. Available from: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fimmu.2023.1102312/pdf>
5. Muñoz-Corsini L, Gómez-Arnau J, Porras MC, Galindo S, Jiménez R. Postoperative cognitive dysfunction. *Rev Esp Anesthesiol Reanim.* ;57(7):454-66.
 6. Newman MF, Kirchner JL, Phillips-Bute B, Gaver V, Grocott H, Jones RH, et al. Longitudinal assessment of neurocognitive function after coronary-artery bypass surgery. *N Engl J Med.* 2001 Feb 8;344(6):395-402.
 7. Zhang J, Jia D, Li W, Li X, Chen X. General anesthesia with S-ketamine improves the early recovery and cognitive function in patients undergoing modified radical mastectomy: a prospective randomized controlled trial. *BMC Anesthesiology* [Internet] 2023;23. Available from: <https://bmcanesthesiol.biomedcentral.com/counter/pdf/10.1186/s12871-023-02161-6>
 8. Chen Z, Xiang D. Effects of intravenous anesthesia with sevoflurane combined with propofol on intraoperative hemodynamics, postoperative stress disorder and cognitive function in elderly patients undergoing laparoscopic surgery. *Pakistan Journal of Medical Sciences* [Internet] 2022;38:1938–44. Available from: <http://pjms.org.pk/index.php/pjms/article/download/5763/1450>
 9. Viderman D, Nabidollayeva F, Aubakirova M, Yessimova D, Badenes R, Abdildin YG. Postoperative Delirium and Cognitive Dysfunction after General and Regional Anesthesia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Stomatology* [Internet] 2023;12:3549. Available from: <https://www.mdpi.com/2077-0383/12/10/3549/pdf?version=1684416926>
 10. Shi J, Zhao G, Liu P yun, Bai Y, Chen Y. Effects of Dexmedetomidine Combined with Intravenous Anesthesia

on Oxidative Stress Index, Postoperative Sleep Quality, and Brain Function in HICH Patients. *Journal of Healthcare Engineering* [Internet] 2022;2022:1–7. Available from: <https://downloads.hindawi.com/journals/jhe/2022/5463986.pdf>

**Manejo de la anestesia en
procedimientos de trasplante de
órganos.**

Anggie Nicole San Wong Pazmiño

Médico Universidad de Guayaquil

Médico Residente en el OmniHospital

Introducción

El trasplante de órganos es un procedimiento de alta complejidad que requiere un enfoque anestésico especializado para garantizar la estabilidad hemodinámica del paciente, minimizar el daño por isquemia-reperusión y optimizar la función del injerto.

El manejo anestésico varía según el órgano trasplantado, las comorbilidades del paciente y los desafíos intraoperatorios específicos. Este capítulo aborda los principios generales de la anestesia en trasplantes y su aplicación en diferentes tipos de trasplante de órganos sólidos.

Principios Generales de la Anestesia en Trasplantes

El manejo anestésico en los procedimientos de trasplante debe considerar:

- **Optimización preoperatoria:** Evaluación de la función cardiovascular, hepática y renal, además

del estado hemodinámico y riesgos de complicaciones.

- **Inducción y mantenimiento anestésico:** Selección de fármacos seguros para la función del injerto y estabilidad hemodinámica.
- **Manejo de líquidos y hemoderivados:** Control estricto del balance hídrico y administración de transfusiones según necesidades individuales.
- **Monitorización avanzada:** Uso de catéter arterial, catéter venoso central y ecocardiografía transesofágica según el tipo de trasplante.
- **Estrategias para reducir el daño por isquemia-reperfusión:** Control riguroso de la presión arterial y la temperatura, así como el uso de fármacos protectores [1].

Manejo Anestésico por Tipo de Trasplante

Trasplante Renal

El trasplante renal es el trasplante de órgano sólido más frecuente y se realiza en pacientes con enfermedad renal en etapa terminal.

Manejo anestésico:

- **Inducción:** Propofol o etomidato (en pacientes con función cardiovascular comprometida), fentanilo o remifentanilo y relajantes musculares no despolarizantes.
- **Mantenimiento:** Sevoflurano o isoflurano; evitar agentes nefrotóxicos (ej. AINEs y dosis altas de fármacos vasopresores).
- **Manejo de líquidos:** Hidratación con soluciones balanceadas (ej. Ringer lactato), evitando sobrecarga hídrica.

Complicaciones intraoperatorias:

- Hipotensión.
- Trombosis del injerto.
- Hiperpotasemia.
- Acidosis metabólica.

Trasplante Hepático

El trasplante hepático es un procedimiento de alta complejidad debido a las alteraciones metabólicas y hemodinámicas en pacientes con insuficiencia hepática.

Manejo anestésico:

- **Inducción:** Propofol o etomidato, fentanilo, relajante muscular (rocuronio o cisatracurio).
- **Mantenimiento:** Isoflurano o sevoflurano con perfusión de remifentanilo.
- **Monitorización avanzada:** Presión venosa central, presión arterial invasiva, gasometría seriada, ecocardiografía transesofágica.

- **Manejo de líquidos y transfusión:** Control estricto del balance hídrico con posible necesidad de transfusión masiva.

Fases quirúrgicas y desafíos anestésicos:

1. **Fase preanhepática:** Manejo de la hipertensión portal y prevención del sangrado masivo.
2. **Fase anhepática:** Alteraciones metabólicas graves (hipocalcemia, acidosis, hipoglucemia).
3. **Fase postanhepática:** Reperfusión del injerto con potencial inestabilidad hemodinámica.

Trasplante Cardíaco

Indicaciones: Insuficiencia Cardíaca terminal refractaria a tratamiento médico.

Manejo anestésico:

- **Inducción:** Fentanilo y midazolam para evitar hipotensión severa.
- **Mantenimiento:** Anestesia balanceada con isoflurano o sevoflurano.

- **Monitorización avanzada:** Presión arterial invasiva, catéter de Swan-Ganz y ecocardiografía transesofágica.

Consideraciones intraoperatorias:

- **Periodo de circulación extracorpórea (CEC):**
Optimización del volumen intravascular y uso de inotrópicos.
- **Salida de CEC:** Evaluación de la función del injerto y ajuste de fármacos vasoactivos.
- **Prevención de disfunción primaria del injerto:**
Manejo cuidadoso de la presión arterial y oxigenación.

Trasplante Pulmonar

Indicaciones: Fibrosis pulmonar, EPOC severo y otras enfermedades pulmonares avanzadas.

Manejo anestésico:

- **Inducción:** Fentanilo, propofol o etomidato, relajante muscular.

- **Mantenimiento:** Sevoflurano o isoflurano.
- **Manejo ventilatorio:** Estrategia protectora con bajo volumen tidal (4-6 mL/kg) y PEEP ajustada para evitar atelectasias.

Complicaciones intraoperatorias:

- Hipoxia.
- Hipertensión pulmonar.
- Edema de reperfusión [2,3,4,5].

Objetivos de la Anestesia en el Trasplante de Órganos

1. **Garantizar estabilidad hemodinámica** para prevenir daños isquémicos en el injerto y en los órganos del receptor.
2. **Optimizar la perfusión tisular** para evitar hipoxia y disfunción multiorgánica.
3. **Controlar la respuesta inflamatoria e inmunológica** para reducir el riesgo de rechazo agudo.

4. **Asegurar un manejo adecuado del dolor y la sedación**, facilitando la recuperación postoperatoria.
5. **Minimizar el uso de fármacos con impacto negativo en la función del injerto**, como agentes nefrotóxicos o hepatotóxicos [6].

Complicaciones Anestésicas en el Trasplante de Órganos

Las principales complicaciones incluyen:

- **Inestabilidad hemodinámica:** Hipotensión severa o hipertensión intraoperatoria.
- **Fenómeno de reperfusión:** Acidosis metabólica, hiperkalemia y disfunción orgánica.
- **Trastornos de la coagulación:** Coagulopatía de consumo y trombosis del injerto.
- **Disfunción orgánica postoperatoria:** Insuficiencia hepática, insuficiencia renal aguda y síndrome de disfunción multiorgánica.
- **Rechazo hiperagudo:** Respuesta inmunológica grave con posible pérdida inmediata del injerto.

- **Complicaciones respiratorias:** Edema pulmonar, síndrome de dificultad respiratoria aguda y atelectasias.
- **Interacciones farmacológicas:** Los inmunosupresores como tacrolimus y ciclosporina pueden prolongar la parálisis muscular o aumentar el riesgo de hiperglucemia e infecciones.

Un enfoque anestésico individualizado con monitoreo avanzado, optimización hemodinámica y estrategias multimodales es clave para reducir la morbilidad y mejorar los desenlaces [11,12,13].

Conclusión

El manejo anestésico en el trasplante de órganos es un proceso complejo que requiere una planificación meticulosa y un enfoque personalizado según el órgano trasplantado y las condiciones del paciente.

La optimización preoperatoria, la elección de la técnica anestésica adecuada y el monitoreo avanzado son

esenciales para mejorar la seguridad y los resultados de los trasplantes.

La investigación en nuevas estrategias anestésicas y farmacológicas continúa evolucionando, permitiendo un mejor control del daño por isquemia-reperfusión y una recuperación más efectiva del paciente trasplantado.

Referencias

1. Díaz-Gómez JL, Yaffe MB, Masud FN. Anesthetic management of liver transplantation: current concepts. *J Clin Anesth.* 2019;55:64-72.
2. Nadim MK, Forni LG, Bihorac A, Hobson C, Koyner JL, Shaw A, et al. Cardiac and vascular surgery-associated acute kidney injury: the 20th International Consensus Conference of the ADQI (Acute Disease Quality Initiative) Group. *J Am Heart Assoc.* 2019;8(13):e011524.
3. Fayed NA, Farrag MA, Abdelaziz AA, Elsharkawy EM. Perioperative management of pediatric liver transplantation: an updated review. *Ain-Shams J Anesthesiol.* 2020;12(1):1-9.
4. Kumar L, Kumar A, Kumar A, Kumar A, Kumar A, Kumar A, et al. Anesthetic considerations in renal transplantation: recent updates. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol.* 2020;36(1):9-17.
5. Alabdulkarim N, AlRaffa A, Saleh U, Alandas R, Almajed N, Alsaleem A, et al. Anesthetic management of a patient with a transplanted heart undergoing a cesarean section: A case report. *Medical science [Internet]* 2024;Available from: https://discoveryjournals.org/medicalscience/current_issue/v28/n144/e6ms3292.pdf
6. Kumar L, Sahu S, Deo AS, Selvakumar R, Panchwag A, Pavithran P. Recent advances in anaesthesia for abdominal solid organ transplantation. *Indian Journal of Anaesthesia* 2023;67:32–8.
7. Kurniawaty J, Ancilla C, Arovah N. Anesthesia in Renal Transplant. 2023;Available from: <https://journal.ugm.ac.id/v3/jka/article/download/8769/4078>

8. Shabbir, M., Majeed, A., Baig, M., Shajar, M. A., & Iqbal, T. (2023). Anesthesia management of living donor liver transplantation in a patient with scimitar syndrome. *Saudi Journal of Anaesthesia*, 17(1), 101–103. https://doi.org/10.4103/sja.sja_553_22
9. Ander M, Mugve N, Crouch C, Kassel CA, Fukazawa K, Deshpande R, et al. Regional anesthesia for transplantation surgery - A white paper part 1: Thoracic transplantation surgery. *Clinical Transplantation* 2023;e15043.
10. Çekmen N, Uslu A. Anesthesia Management For Pediatric Liver Transplantation: Narrative Review. *Translational perioperative and pain medicine* [Internet] 2024;11. Available from: <http://www.transpopmed.org/articles/tppm/tppm-2024-11-183.pdf>
11. Shazad S, Hussain S, Younas T, Butt YB, Bukhari HA, Khalid S, et al. Anaesthetic challenges in the management of renal transplant recipients - An institutional review. *The professional medical journal* [Internet] 2023;30:364–70. Available from: <http://theprofesional.com/index.php/tpmj/article/download/6428/5124>
12. Fessler J, Finet M, Fischler M, Le Guen M. New Aspects of Lung Transplantation: A Narrative Overview Covering Important Aspects of Perioperative Management. *Reproductive and developmental Biology* [Internet] 2022;13:92. Available from: <https://www.mdpi.com/2075-1729/13/1/92/pdf?version=1673345034>
13. Duan Y, Li Z, Cui L, Gao Z, Zhang H. The efficacy of intraoperative continuous glucose monitoring in patients undergoing liver transplantation: a study protocol for a prospective randomized controlled superiority trial. *Trials* 2023;24.