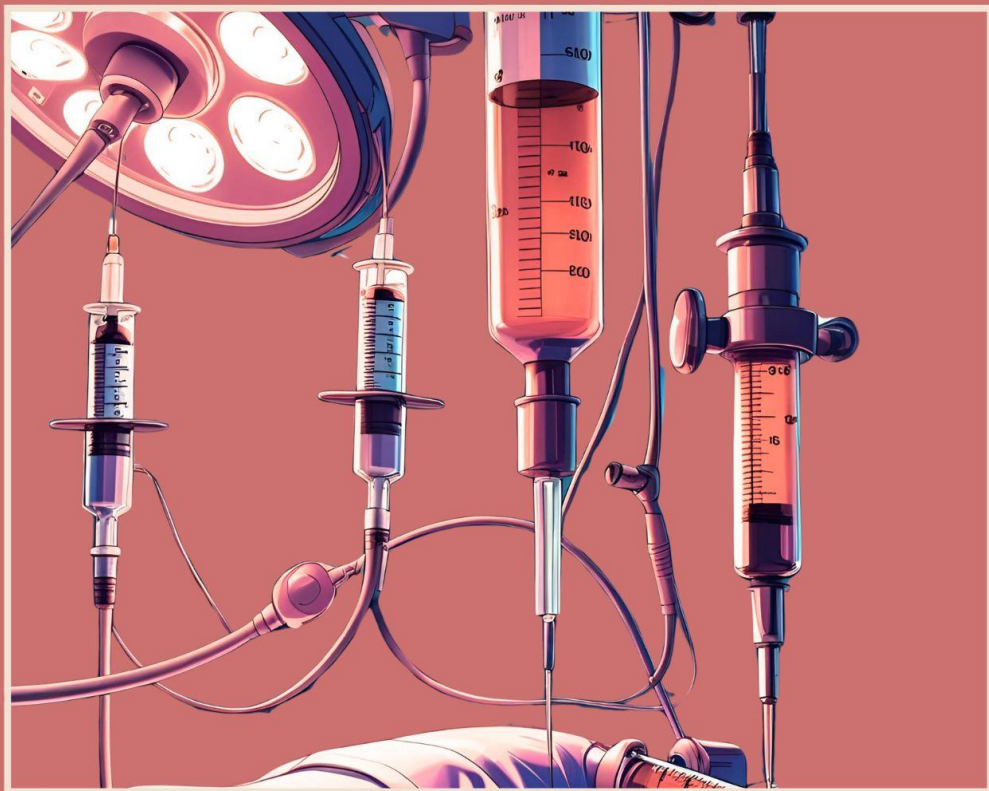


Técnicas Anestésicas Avanzadas: Una Guía Práctica



Angie Vanessa Naspiran Delgado
Karen Andrea Ramírez Apolo
María Elizabeth Rea Haiman
Johnny Reinaldo Pincay Macías
Allisson Denisse Montalvan Vincés

Uso de Tecnología de Realidad Virtual en Anestesia y Manejo del Dolor: Una Nueva Frontera en el Cuidado del Paciente

Autora: Angie Vanessa Naspiran Delgado

Médico General Universidad de Guayaquil

*Médico General Hospital Eduardo Santos la Unión Nariño
Colombia*

Definición

La tecnología de Realidad Virtual (RV) en el campo de la anestesia y el manejo del dolor es una intervención no farmacológica que utiliza un entorno simulado generado por computadora para sumergir a los pacientes en una experiencia sensorial multisensorial. A través de visores especializados y, en ocasiones, con retroalimentación auditiva y háptica, la RV busca modular la percepción del dolor y la ansiedad del paciente al desviar su

atención de los estímulos nocivos o estresantes asociados a procedimientos médicos y quirúrgicos. Esta inmersión cognitiva y emocional en un mundo virtual interactivo interfiere con las vías de procesamiento del dolor y la ansiedad en el cerebro, ofreciendo una potente herramienta de distracción y una influencia positiva en el estado emocional del paciente antes, durante y después de una intervención.

Epidemiología

La ansiedad y el dolor son fenómenos prevalentes en el entorno perioperatorio a nivel mundial, y Ecuador no es la excepción. Estudios específicos en el país revelan una problemática significativa. Una investigación en un hospital de especialidades de Ecuador encontró que la prevalencia del dolor agudo postoperatorio es extremadamente alta, afectando a cerca del 90% de los pacientes en los dos primeros días tras una cirugía

mayor, con un 49% de estos experimentando dolor de intensidad severa a insoportable en las primeras 24 horas.

En cuanto a la ansiedad preoperatoria, un estudio realizado en Cuenca, Ecuador, determinó que el 82.7% de los pacientes programados para cirugía experimentaban algún grado de ansiedad. Otro estudio en el Hospital Isidro Ayora reportó que todos los pacientes evaluados presentaron ansiedad, siendo el nivel moderado el más frecuente.

A nivel de América Latina, la prevalencia de la ansiedad preoperatoria se estima entre un 25% y un 48% en diversas investigaciones, mientras que más del 40% de los pacientes quirúrgicos en la región experimentan dolor postoperatorio de moderado a severo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) ha señalado de forma consistente que el manejo inadecuado del dolor es

un problema de salud pública en los países en desarrollo, a menudo debido a la falta de recursos, formación y políticas sanitarias adecuadas. Estos datos subrayan la necesidad urgente de estrategias complementarias y efectivas, como la RV, para mejorar el bienestar del paciente quirúrgico.

Fisiopatología

La eficacia de la Realidad Virtual en la modulación del dolor y la ansiedad se fundamenta en su capacidad para influir en procesos neurocognitivos complejos. La fisiopatología subyacente se explica a través de varias teorías interrelacionadas:

- **Teoría de la Distracción Atencional:** El cerebro tiene una capacidad limitada para procesar información simultáneamente. El dolor requiere una cantidad significativa de recursos

atencionales. La RV, al proporcionar un flujo continuo y rico de estímulos visuales, auditivos e interactivos, compite por estos recursos. Esta competencia satura los canales atencionales, dejando menos "espacio" cognitivo para el procesamiento de las señales de dolor, lo que resulta en una percepción atenuada del mismo.

- **Teoría del Control de Puerta (Gate Control Theory):** Propuesta por Melzack y Wall, esta teoría postula que existe un mecanismo de "puerta" a nivel de la médula espinal que puede modular la transmisión de las señales de dolor hacia el cerebro. Las fibras nerviosas no dolorosas (como las que transmiten el tacto, la presión y la vibración) y las señales descendentes desde el cerebro pueden "cerrar la puerta" a las señales de dolor. La inmersión en la RV y la

concentración en la experiencia virtual pueden activar estas vías descendentes inhibitorias del dolor, cerrando eficazmente la puerta al paso de los impulsos nociceptivos.

- **Modulación Emocional y Cognitiva:** La ansiedad y el miedo amplifican la percepción del dolor. La RV puede inducir estados emocionales positivos y de relajación a través de entornos virtuales tranquilos y agradables. Esto contrarresta la respuesta de estrés del sistema nervioso simpático, disminuyendo la frecuencia cardíaca, la presión arterial y la tensión muscular. Al reducir la ansiedad, la RV disminuye la sensibilización central al dolor.

Estudios de neuroimagen funcional (fMRI) han demostrado que la RV reduce la actividad en áreas cerebrales clave asociadas con el procesamiento del dolor, como la corteza somatosensorial, la ínsula, el tálamo y la corteza cingulada anterior.

Cuadro Clínico

El cuadro clínico de los pacientes que pueden beneficiarse de la terapia con RV en el contexto de la anestesia y el dolor se caracteriza por:

- **Ansiedad Preoperatoria:** Manifestada por nerviosismo, aprensión, taquicardia, sudoración, insomnio y una preocupación excesiva por el procedimiento quirúrgico, la anestesia, el dolor postoperatorio o los resultados.
- **Dolor Agudo Durante Procedimientos:** Pacientes sometidos a procedimientos dolorosos

que no requieren anestesia general, como curación de quemaduras, venopunciones, inserción de catéteres, procedimientos dentales o de fisioterapia intensiva. Los pacientes pueden mostrar muecas de dolor, verbalizaciones, tensión muscular y respuestas fisiológicas como aumento de la frecuencia cardíaca.

- **Dolor Postoperatorio:** Dolor en el sitio quirúrgico que puede variar de leve a severo, limitando la movilidad, la capacidad para toser o respirar profundamente, y retrasando la recuperación.
- **Dolor Crónico:** Pacientes con condiciones de dolor persistente, como el dolor lumbar crónico o el síndrome de dolor regional complejo, donde la RV se utiliza como parte de un programa de rehabilitación multimodal para mejorar la función y reducir la catastrofización del dolor.

Diagnóstico

El diagnóstico o, más precisamente, la evaluación de la necesidad y la eficacia de la intervención con RV se basa en la medición del dolor y la ansiedad. No existe un "diagnóstico" para la aplicación de RV, sino una indicación basada en la evaluación del paciente. Las herramientas utilizadas incluyen:

- **Escalas de Valoración del Dolor:**
 - **Escala Visual Analógica (EVA):** Una línea de 10 cm donde el paciente marca su nivel de dolor entre "sin dolor" y "el peor dolor imaginable".
 - **Escala Numérica (EN):** Se le pide al paciente que califique su dolor en una escala de 0 a 10.

- **Escalas de Caras para Dolor (en niños):**

Series de rostros que expresan diferentes niveles de dolor.

- **Cuestionarios de Ansiedad:**

- **Escala de Ansiedad y Depresión**

Hospitalaria (HADS): Un cuestionario validado para detectar estados de ansiedad y depresión en pacientes hospitalizados.

- **Inventario de Ansiedad Estado-Rasgo**

(STAI): Mide la ansiedad como un estado transitorio y como un rasgo de personalidad.

- **Escala de Ansiedad Preoperatoria de**

Amsterdam (APAIS): Evalúa específicamente la ansiedad relacionada con la anestesia y la cirugía.

La evaluación se realiza antes, durante (si es posible) y después de la intervención con RV para cuantificar su impacto.

Tratamiento

El tratamiento con Realidad Virtual se integra como un coadyuvante a los cuidados estándar, incluyendo la analgesia farmacológica. El protocolo de aplicación varía según el contexto clínico:

1. **Selección del Paciente:** Se identifican pacientes apropiados, generalmente aquellos con niveles moderados a altos de ansiedad o que se someterán a procedimientos conocidos por ser dolorosos. Se excluyen pacientes con epilepsia fotosensible, cinetosis severa (mareo por movimiento) o condiciones psiquiátricas que contraindiquen su uso.

2. **Preparación:** Se explica al paciente el procedimiento y se asegura un ajuste cómodo del visor de RV. El entorno debe ser seguro para evitar caídas o golpes.
3. **Selección del Contenido:** Se elige una experiencia de RV adecuada. Para la ansiedad preoperatoria, se prefieren entornos relajantes como playas, bosques o experiencias de meditación guiada. Para procedimientos dolorosos, se opta por juegos interactivos y absorbentes que exijan una alta carga atencional.
4. **Inmersión:** La sesión de RV suele comenzar unos minutos antes del procedimiento estresante y puede continuar durante y después del mismo. La duración puede variar desde 10-15 minutos para procedimientos cortos hasta sesiones más largas en el manejo del dolor crónico.

5. **Monitorización:** Durante el uso de la RV, el personal de salud continúa monitorizando los signos vitales del paciente y su nivel de comodidad.

La RV no reemplaza la necesidad de analgésicos o anestésicos, pero puede reducir significativamente la dosis requerida, disminuir los efectos secundarios de los fármacos y mejorar la satisfacción general del paciente.

Pronóstico de los Pacientes

El pronóstico para los pacientes que utilizan la tecnología de RV como complemento en el manejo del dolor y la ansiedad es generalmente muy favorable. Los estudios han demostrado consistentemente:

- **Reducción de los niveles de dolor y ansiedad:**
Los pacientes reportan puntuaciones de dolor y ansiedad significativamente más bajas en

comparación con los que reciben solo el tratamiento estándar.

- **Menor consumo de opioides:** La necesidad de analgesia de rescate y la dosis total de opioides postoperatorios se ven reducidas, lo que a su vez disminuye el riesgo de efectos adversos como náuseas, sedación y depresión respiratoria.
- **Mejora en la experiencia del paciente:** La satisfacción del paciente aumenta notablemente. Se sienten más en control, menos temerosos y tienen una percepción más positiva de su atención médica.
- **Recuperación acelerada:** Al controlar mejor el dolor y la ansiedad, los pacientes pueden movilizarse más temprano, participar más activamente en la fisioterapia y, en algunos casos, tener una estancia hospitalaria más corta.

- **Bajo riesgo de efectos adversos:** Los efectos secundarios de la RV son generalmente leves y transitorios, incluyendo mareo, náuseas o desorientación, y son poco frecuentes.

Recomendaciones

Para la implementación exitosa y segura de la tecnología de RV en el ámbito clínico, se recomiendan las siguientes pautas:

1. **Protocolos Clínicos Estandarizados:** Desarrollar protocolos claros para la selección de pacientes, la elección del software, la duración de las sesiones y la monitorización del paciente.
2. **Higiene y Seguridad:** Implementar procedimientos estrictos de desinfección de los equipos entre pacientes. Asegurar un entorno físico seguro durante el uso de la RV.

3. **Formación del Personal:** Capacitar al personal médico y de enfermería sobre los beneficios, el uso adecuado y las posibles contraindicaciones de la tecnología de RV.
4. **Integración Multimodal:** Utilizar la RV como parte de un enfoque de manejo del dolor multimodal, que incluya analgesia farmacológica y otras intervenciones no farmacológicas, y no como un reemplazo de estas.
5. **Investigación Continua:** Fomentar la investigación, especialmente en el contexto local, para evaluar la costo-efectividad y adaptar las intervenciones a las necesidades específicas de la población de pacientes en Ecuador.
6. **Personalización de la Experiencia:** Siempre que sea posible, permitir que el paciente elija el entorno virtual, lo que puede aumentar el compromiso y la eficacia de la intervención.

Bibliografía

1. Abreo, A., et al. (2024). Viaje inmersivo: realidad virtual para la gestión del dolor y la enseñanza en anestesia regional guiada por ultrasonido. *Revista Mexicana de Anestesiología*, 47(4), 234-240.
2. Benham, B., et al. (2022). Effectiveness of virtual reality for pediatric anxiety and pain during burn wound care. *Journal of Burn Care & Research*, 43(1), 89-96.
3. Eijlers, R., et al. (2021). The effects of virtual reality and 360-degree video on pain and anxiety in children undergoing venipuncture. *Journal of Pediatric Psychology*, 46(6), 689-699.
4. García-Palacios, A., et al. (2020). Virtual reality in the treatment of anxiety and chronic neuropathic pain. A preliminary study. *International Journal of*

Environmental Research and Public Health, 17(21), 8159.

5. Garzón-Serrano, J., et al. (2021). Virtual reality as a distracting method for pain and anxiety in children undergoing minor surgery: a randomized controlled trial. *Journal of Pediatric Surgery*, 56(8), 1403-1408.
6. Gerçeker, G.Ö., et al. (2022). The effect of virtual reality on pain, anxiety, and satisfaction in children aged 7–12 years during phlebotomy: A randomized controlled trial. *Journal for Specialists in Pediatric Nursing*, 27(3), e12379.
7. Jadresic, E. (2023). Uso de realidad virtual para el manejo de la ansiedad y el dolor en procedimientos médicos en pediatría. *Revista Chilena de Pediatría*, 94(1), 117-123.
8. Li, A., et al. (2021). The efficacy of virtual reality in relieving pain and anxiety for cancer patients:

- A systematic review and meta-analysis. *Psycho-Oncology*, 30(8), 1221-1232.
9. O'Gorman, A., et al. (2023). Virtual reality for procedural pain and anxiety in pediatric patients: A systematic review and meta-analysis. *Pediatrics*, 151(3), e2022058451.
10. Piskorz, J., & Czub, M. (2022). Effectiveness of virtual reality-based interventions in reducing pain and anxiety during medical procedures: A meta-analysis. *Journal of Medical Internet Research*, 24(12), e41399.
11. Vásquez, M. C. (2020). *Prevalencia del dolor postoperatorio en pacientes sometidos a cirugía mayor en un hospital de especialidades*. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador].
12. Orellana, F. M. (2015). *Prevalencia de ansiedad y factores asociados en pacientes programados para*

cirugía en el Hospital Vicente Corral Moscoso. [Tesis
de posgrado, Universidad de Cuenca].

Manejo del Dolor Crónico Postoperatorio: Un Desafío Multidisciplinario

Autora: Karen Andrea Ramírez Apolo

Médico Universidad de Guayaquil

Médico General (Distrito de Salud 07D05 Huaquillas - Arenillas - Las Lajas)

Definición

El Dolor Crónico Postoperatorio (DCPO), también conocido como dolor crónico posquirúrgico, es una condición compleja definida por la Asociación Internacional para el Estudio del Dolor (IASP) como aquel dolor que se desarrolla o aumenta en intensidad después de un procedimiento quirúrgico y persiste más allá del proceso de curación normal, es decir, por un periodo de al menos 3 meses. Es fundamental que este

dolor no pueda ser explicado por otras causas preexistentes, como la continuación de la patología que motivó la cirugía, o por una infección. El DCPO se localiza en el campo quirúrgico o en el territorio de inervación de un nervio lesionado durante la intervención y a menudo presenta características neuropáticas.

Epidemiología

La incidencia del Dolor Crónico Postoperatorio es alarmantemente alta y representa una de las complicaciones a largo plazo más significativas de la cirugía. A nivel mundial, se estima que entre el 10% y el 50% de los pacientes que se someten a cirugías comunes desarrollan DCPO, y en un 2% a 10% de estos casos, el dolor es de intensidad severa e incapacitante. La incidencia varía considerablemente según el tipo de procedimiento quirúrgico, siendo más elevada en

cirugías con alto riesgo de lesión nerviosa, como toracotomías (hasta 50-60%), mastectomías (20-50%), reparaciones de hernia inguinal (10-30%) y amputaciones (50-85%).

En Ecuador, aunque los datos a nivel nacional son limitados, estudios específicos comienzan a arrojar luz sobre la magnitud del problema. Una investigación de tesis realizada en el Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo de Guayaquil encontró una incidencia de DCPO del 14.8% en pacientes sometidos a diversos tipos de cirugía. Este dato, aunque focalizado, sugiere que la prevalencia en el país se alinea con las estadísticas internacionales y subraya la necesidad de implementar estrategias de prevención y manejo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) reconoce el dolor crónico como una enfermedad en sí misma y una

causa importante de discapacidad, lo que enfatiza la relevancia clínica y de salud pública del DCPO.

Fisiopatología

La transición del dolor agudo postoperatorio a un estado crónico es un proceso multifactorial que involucra mecanismos neurobiológicos complejos a nivel periférico y central.

1. **Lesión Nerviosa Intraoperatoria:** La causa inicial suele ser una lesión nerviosa directa (transección, estiramiento, compresión o atrapamiento por suturas) o indirecta (inflamación, isquemia) durante el acto quirúrgico.
2. **Sensibilización Periférica:** La inflamación y la lesión nerviosa en el sitio quirúrgico provocan que los nociceptores (receptores del dolor) se

vuelvan hiperexcitables. Reducen su umbral de activación y responden de manera exagerada a los estímulos, un fenómeno conocido como sensibilización periférica.

3. **Sensibilización Central:** Si el estímulo doloroso agudo es intenso y prolongado, puede inducir cambios neuroplásticos en el sistema nervioso central (médula espinal y cerebro). Las neuronas de la médula espinal se vuelven hipersensibles (fenómeno de "wind-up"), amplificando las señales de dolor que llegan al cerebro. Esta sensibilización central es la base del DCPO y explica por qué el dolor persiste incluso después de que la lesión tisular inicial ha sanado.

4. **Factores Psicológicos:** Factores como la ansiedad preoperatoria, el catastrofismo (tendencia a magnificar la amenaza del dolor), la depresión y un mal afrontamiento del estrés

pueden modular las vías del dolor y aumentar el riesgo de cronificación.

5. **Factores Genéticos:** Existe una creciente evidencia de que la predisposición genética puede influir en la susceptibilidad de un individuo a desarrollar DCPO.

Cuadro Clínico

El cuadro clínico del DCPO es heterogéneo. Los pacientes pueden presentar una combinación de síntomas, que a menudo tienen un componente neuropático claro:

- **Características del Dolor:** Descrito frecuentemente como **quemante, punzante, lancinante o como una descarga eléctrica.** Puede ser constante o intermitente.
- **Fenómenos Sensoriales Anormales:**

- **Hiperalgesia:** Una respuesta dolorosa exagerada a un estímulo que normalmente es doloroso (ej. una leve presión sobre la cicatriz causa un dolor intenso).
- **Alodinia:** Percepción de dolor ante un estímulo que normalmente no es doloroso (ej. el roce de la ropa sobre la piel).
- **Parestesias/Disestesias:** Sensaciones anormales como hormigueo, entumecimiento o sensaciones desagradables espontáneas.
- **Localización:** El dolor se sitúa en el área de la cirugía o en el territorio de un nervio afectado.
- **Impacto Funcional:** El DCPO tiene un profundo impacto en la calidad de vida, causando trastornos del sueño, ansiedad, depresión,

limitación de la actividad física y social, y dificultad para reincorporarse a la vida laboral.

Diagnóstico

El diagnóstico del DCPO es fundamentalmente clínico y se basa en una anamnesis detallada y un examen físico exhaustivo.

1. Criterios Diagnósticos (según IASP):

- Dolor que se desarrolla después de un procedimiento quirúrgico.
- Persistencia de al menos 3 meses.
- Exclusión de otras causas (infección, recurrencia de la enfermedad).
- Relación neuroanatómica con la cirugía.

2. Historia Clínica: Investigar el tipo de cirugía, la intensidad del dolor agudo postoperatorio, las características del dolor actual (inicio,

localización, irradiación, cualidad) y el impacto en la funcionalidad y el estado de ánimo.

3. **Examen Físico:** Inspección de la cicatriz y la zona circundante. Evaluación sensorial para detectar alodinia (con un hisopo o pincel) e hiperalgesia (con un alfiler o por presión).
4. **Herramientas de Cribado:** Se utilizan cuestionarios para identificar el componente neuropático del dolor. El más utilizado es el **Cuestionario DN4 (Douleur Neuropathique 4 questions)**, que con 4 preguntas (10 ítems) ofrece una alta sensibilidad y especificidad. Una puntuación de 4 o más es altamente sugestiva de dolor neuropático.

Tratamiento

El manejo del DCPO debe ser proactivo, individualizado y, sobre todo, multidisciplinario. La prevención es la estrategia más eficaz.

1. Prevención

- **Manejo Óptimo del Dolor Agudo:** Un control analgésico postoperatorio agresivo y eficaz es clave para prevenir la sensibilización central.
- **Técnicas de Anestesia Regional:** El uso de bloqueos nerviosos periféricos o anestesia neuroaxial (epidural/espinal) ha demostrado reducir la incidencia de DCPO en ciertas cirugías.
- **Técnica Quirúrgica Meticulosa:** Minimizar el trauma tisular y la lesión nerviosa.

2. Tratamiento del DCPO Establecido

El enfoque es multimodal, combinando diferentes estrategias:

- **Tratamiento Farmacológico:**
 - **Anticonvulsivantes (Gabapentinoides):**
La gabapentina y la pregabalina son fármacos de primera línea para el dolor neuropático. Actúan modulando la hiperexcitabilidad neuronal.
 - **Antidepresivos:** Los tricíclicos (amitriptilina) y los inhibidores de la recaptación de serotonina y noradrenalina (duloxetina, venlafaxina) son eficaces al potenciar las vías inhibitorias descendentes del dolor.

- **Analgésicos Tópicos:** Parches de lidocaína al 5% o capsaicina en crema pueden ser útiles para el dolor localizado.
- **Opioides:** Su uso en el DCPO es controvertido y debe ser limitado a casos muy seleccionados, por cortos periodos y con una estricta monitorización debido al riesgo de tolerancia, dependencia y efectos adversos.

- **Terapias Intervencionistas:**

- **Bloqueos Nerviosos:** Inyecciones de anestésicos locales y/o corticoides guiadas por ecografía o fluoroscopia.
- **Radiofrecuencia (Pulsada o Térmica):** Aplicación de corrientes eléctricas para modular o destruir selectivamente los nervios que transmiten el dolor.

- **Neuromodulación:** Estimulación de la médula espinal (SCS) o de nervios periféricos (PNS) mediante electrodos implantados para modular la percepción del dolor.
- **Rehabilitación y Terapias No Farmacológicas:**
 - **Fisioterapia:** Esencial para mejorar la función, reducir el miedo al movimiento (kinesiofobia) y desensibilizar las zonas dolorosas.
 - **Terapia Cognitivo-Conductual (TCC):** Ayuda a los pacientes a modificar los pensamientos y comportamientos negativos asociados al dolor crónico.
 - **Técnicas de Mindfulness y Relajación.**

Pronóstico de los Pacientes

El pronóstico del DCPO es variable. Sin un tratamiento adecuado y temprano, la condición puede volverse refractaria y conducir a una discapacidad significativa y un deterioro severo de la calidad de vida. La identificación precoz de los factores de riesgo y un enfoque de manejo multidisciplinario mejoran sustancialmente el pronóstico. La recuperación completa es posible para algunos pacientes, mientras que para otros el objetivo del tratamiento es una reducción funcionalmente significativa del dolor y una mejora en la capacidad para realizar las actividades diarias.

Recomendaciones

1. **Enfoque Preventivo:** Priorizar la prevención del DCPO mediante un excelente control del dolor

agudo postoperatorio y el uso de técnicas de anestesia regional siempre que sea posible.

2. **Identificación Temprana:** Evaluar activamente a los pacientes en riesgo durante el seguimiento postoperatorio (ej. al mes y a los 3 meses) utilizando herramientas como el cuestionario DN4.
3. **Creación de Unidades de Dolor Multidisciplinarias:** Fomentar el desarrollo de equipos que incluyan anestesiólogos, fisioterapeutas, psicólogos y otros especialistas para ofrecer un manejo integral.
4. **Educación del Paciente:** Es fundamental que el paciente comprenda la naturaleza de su dolor y participe activamente en su plan de tratamiento.
5. **Uso Racional de Fármacos:** Basar la farmacoterapia en la evidencia, comenzando con fármacos de primera línea para el dolor

neuropático y evitando el uso prolongado e indiscriminado de opioides.

6. **Investigación Local:** Promover estudios epidemiológicos en Ecuador para comprender mejor la carga de la enfermedad y adaptar las guías de manejo a la realidad nacional.

Bibliografía

1. Arjona-Jiménez, E., et al. (2024). Dolor crónico posquirúrgico en cirugía de la mama. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 31(1), 38-47.
2. Ayala, P. F. (2022). *Incidencia y factores de riesgo asociados a dolor crónico posquirúrgico en pacientes del Hospital de Especialidades Teodoro Maldonado Carbo* [Tesis de Posgrado, Universidad Católica de Santiago de Guayaquil]. Repositorio Institucional.

3. Cohen, S. P., et al. (2021). Chronic postsurgical pain: an update on risk factors and preventive strategies. *Anesthesiology*, 135(5), 903-925.
4. Finnerup, N. B., et al. (2021). Pharmacotherapy for neuropathic pain in adults: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Neurology*, 20(2), 162-173.
5. Gilron, I., et al. (2023). Neuropathic pain: principles of diagnosis and treatment. *Mayo Clinic Proceedings*, 98(7), 1133-1146.
6. Humo, M., et al. (2023). Interventional therapies for chronic postsurgical pain: a systematic review. *Pain Medicine*, 24(7), 776-793.
7. Kent, M. L., & Tighe, P. J. (2020). The role of multimodal analgesia in the prevention of chronic postsurgical pain. *Current Opinion in Anesthesiology*, 33(5), 647-654.

8. Schug, S. A., & Bruce, J. (2022). Risk factors for chronic postsurgical pain. *Pain Reports*, 7(1), e977.
9. Thapa, P., & Euasobhon, P. (2021). Chronic postsurgical pain: current evidence for prevention and management. *Korean Journal of Anesthesiology*, 74(5), 381-391.
10. VanDenKerkhof, E. G., & Goldstein, D. H. (2023). The burden of chronic postsurgical pain: A narrative review. *Journal of Pain Research*, 16, 125-139.

Anestesia en Pacientes con Insuficiencia Cardíaca: Consideraciones y Estrategias

Autora: María Elizabeth Rea Haiman

Médico Universidad de Guayaquil

Médico Consultorio Privado

Definición

La insuficiencia cardíaca (IC) es un síndrome clínico complejo que resulta de cualquier alteración estructural o funcional del llenado o eyección ventricular. En el contexto perioperatorio, es crucial entender la IC no solo como un diagnóstico, sino como un estado fisiopatológico dinámico que incrementa significativamente el riesgo de morbilidad y mortalidad. Desde la perspectiva anestésica, la IC se clasifica

principalmente en dos fenotipos con implicaciones terapéuticas distintas:

1. **Insuficiencia Cardíaca con Fracción de Eyección Reducida (ICFER):** Caracterizada por una fracción de eyección del ventrículo izquierdo (FEVI) $\leq 40\%$. La principal alteración es una disfunción sistólica, donde el corazón es incapaz de contraerse adecuadamente para bombear sangre al resto del cuerpo.
2. **Insuficiencia Cardíaca con Fracción de Eyección Preservada (ICFEP):** Se presenta con una FEVI $\geq 50\%$ y evidencia de disfunción diastólica (alteración de la relajación y llenado ventricular) o presiones de llenado elevadas. El corazón se vuelve rígido y no puede llenarse de sangre de manera eficiente.

El manejo anestésico se centrará en preservar un delicado equilibrio hemodinámico, evitando fármacos y situaciones que exacerben la disfunción subyacente de cada fenotipo.

Epidemiología

La insuficiencia cardíaca es una pandemia global que afecta a más de 64 millones de personas en el mundo. Su prevalencia aumenta con la edad, afectando a aproximadamente el 1-2% de la población adulta en países desarrollados, cifra que se eleva a >10% en personas mayores de 70 años.

En Ecuador, aunque no existen registros nacionales exhaustivos y continuos, los datos disponibles y las proyecciones de organismos internacionales pintan un cuadro preocupante. Según estimaciones del Institute for Health Metrics and Evaluation (IHME), la

prevalencia de enfermedades cardiovasculares, incluida la IC, ha ido en aumento. Datos del INEC (Instituto Nacional de Estadística y Censos) consistentemente ubican a las enfermedades isquémicas del corazón y las enfermedades hipertensivas entre las principales causas de mortalidad en el país, ambas siendo precursoras directas de la IC. La prevalencia en América Latina se estima entre el 1% y el 2%, pero con una tasa de mortalidad hospitalaria superior a la de Norteamérica y Europa, lo que subraya la severidad del síndrome en nuestra región. La presencia de IC en un paciente programado para cirugía no cardíaca es un hallazgo común y un predictor independiente de complicaciones perioperatorias.

Fisiopatología

El objetivo principal del anestesiólogo es mantener el gasto cardíaco (GC), que depende de la frecuencia

cardíaca (FC) y el volumen sistólico (VS). A su vez, el VS está determinado por la precarga, la poscarga y la contractilidad. La IC altera profundamente estos componentes.

- **En la ICFe (Disfunción Sistólica):** El problema central es la falla de la contractilidad. Estos pacientes operan en la porción plana de la curva de Frank-Starling, lo que significa que un aumento de la precarga (volumen) no mejora el volumen sistólico y puede conducir rápidamente a edema pulmonar. Son extremadamente sensibles a:
- **Aumentos de la poscarga:** Un aumento de la resistencia vascular sistémica (RVS) puede disminuir drásticamente el GC.

- **Disminuciones de la contractilidad:** La mayoría de los agentes anestésicos son inótrópos negativos.
- **Disminuciones de la precarga:** La hipovolemia puede causar hipotensión severa.
- **En la ICFeP (Disfunción Diastólica):** El problema es la falla en la relajación y el llenado ventricular. El ventrículo es rígido y poco distensible, lo que lo hace dependiente de un adecuado llenado auricular ("patada auricular"). Estos pacientes son muy sensibles a:
 - **Taquicardia:** Reduce el tiempo de llenado diastólico, disminuyendo críticamente el volumen de fin de diástole y el GC.
 - **Pérdida del ritmo sinusal:** La fibrilación auricular elimina la contracción auricular coordinada, lo que puede causar un colapso hemodinámico.

- **Hipovolemia:** Reduce la precarga y el llenado ventricular.
- **Hipertensión:** Aumenta la poscarga y empeora la relajación ventricular.

Cuadro Clínico y Evaluación Preoperatoria

Una evaluación preoperatoria meticulosa es el pilar para un manejo anestésico seguro. El objetivo es determinar la severidad de la IC, su estabilidad y la capacidad funcional del paciente.

- **Anamnesis:** Investigar síntomas clave de descompensación: disnea de esfuerzo, ortopnea, disnea paroxística nocturna, y edema de miembros inferiores.
- **Clasificación Funcional (NYHA):** Es fundamental para estratificar el riesgo.

- **Clase I:** Sin limitación de la actividad física.
- **Clase II:** Ligera limitación. Disnea con esfuerzos ordinarios.
- **Clase III:** Marcada limitación. Disnea con esfuerzos menores.
- **Clase IV:** Incapacidad para cualquier actividad. Síntomas en reposo.
- **Pacientes en NYHA III-IV tienen un riesgo perioperatorio muy elevado.**
- **Examen Físico:** Buscar signos de sobrecarga de volumen: ingurgitación yugular, crepitantes pulmonares, tercer ruido cardíaco (S3), y edema periférico.
- **Estudios Complementarios:**
 - **Electrocardiograma (ECG):** Para detectar arritmias (ej. fibrilación auricular),

isquemia o signos de hipertrofia ventricular.

- **Péptidos Natriuréticos (BNP o NT-proBNP):** Niveles elevados son un fuerte predictor de eventos cardíacos adversos perioperatorios. Un valor normal tiene un alto valor predictivo negativo para una IC descompensada.
- **Ecocardiograma:** Es el estudio más importante. Proporciona información crucial sobre la FEVI, la función diastólica, la motilidad segmentaria, la función valvular y las presiones de llenado.

Tratamiento y Estrategia Anestésica

El manejo se divide en tres fases: optimización preoperatoria, conducción intraoperatoria y cuidados postoperatorios.

1. Optimización Preoperatoria

El objetivo es llevar al paciente a la cirugía en el mejor estado posible ("seco y caliente").

- **Manejo de la Volemia:** Optimizar el estado de volumen con diuréticos si hay congestión.
- **Continuación de Medicación:** La mayoría de los fármacos para la IC (betabloqueantes, estatinas) deben continuarse. La decisión de continuar o suspender los inhibidores de la ECA (IECA) o los antagonistas de los receptores de angiotensina II (ARA II) el día de la cirugía es controvertida, debido al riesgo de hipotensión refractaria tras la

inducción anestésica. La tendencia actual es suspenderlos 24 horas antes.

- **Corregir Anemia y Electrolitos:** Mantener niveles adecuados de potasio y magnesio para reducir el riesgo de arritmias.

2. Manejo Intraoperatorio

- **Monitorización:**
 - **Estándar:** ECG de 5 derivaciones (con análisis del segmento ST), oximetría de pulso, capnografía, temperatura y presión arterial no invasiva.
 - **Avanzada:** **Línea arterial** para monitorización continua de la presión arterial y toma de muestras, es casi mandatoria. Un catéter venoso central puede ser útil para administrar fármacos vasoactivos. La monitorización avanzada

con ecocardiografía transesofágica (ETE) o catéter de arteria pulmonar se reserva para cirugías mayores o pacientes con disfunción ventricular severa.

- **Elección de la Técnica Anestésica:**
- **Anestesia Regional:** Puede ser beneficiosa al reducir la poscarga y evitar la manipulación de la vía aérea. Sin embargo, la simpatectomía inducida por la anestesia neuroaxial puede causar hipotensión profunda y abrupta, mal tolerada en pacientes con estenosis aórtica o ICFEp.
- **Anestesia General:**
 - **Inducción:** El objetivo es la estabilidad hemodinámica. El etomidato es el agente de elección por su mínimo impacto cardiovascular. La ketamina (en dosis bajas) puede ser útil en ICFEr al

mantener el tono simpático, pero debe usarse con precaución por el aumento de la FC y del consumo de oxígeno miocárdico. El propofol debe titularse con extrema lentitud y en dosis reducidas debido a su potente efecto vasodilatador y depresor miocárdico.

- **Mantenimiento:** Se prefiere una técnica balanceada. Los agentes volátiles (sevoflurano, desflurano) causan depresión miocárdica y vasodilatación dosis-dependiente. La Anestesia Total Intravenosa (TIVA) con propofol y remifentanilo permite un control más preciso y un despertar más rápido. El uso de opioides (fentanilo, remifentanilo) ayuda a reducir los requerimientos de otros anestésicos.

- **Relajantes Musculares:** Se prefieren aquellos con perfil cardiovascular estable como rocuronio o vecuronio.

3. Metas Hemodinámicas

- **Frecuencia Cardíaca:** Evitar la taquicardia (>90 lpm) y la bradicardia (<50 lpm). Mantener el ritmo sinusal es crucial en la ICFEp.
- **Precarga:** Mantener euvolemia. Administrar fluidos con cautela, guiado por variables dinámicas si están disponibles.
- **Poscarga:** En ICFEr, mantener la poscarga en el rango bajo-normal para facilitar la eyección. En ICFEp, mantener la presión de perfusión coronaria evitando la hipotensión.
- **Contractilidad:** Evitar fármacos depresores. Utilizar inotrópicos (dobutamina, milrinona) o

vasopresores (noradrenalina) según el perfil hemodinámico.

4. Cuidados Postoperatorios

- **Ubicación:** Los pacientes de alto riesgo deben ser trasladados a una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) o de Cuidados Intermedios para monitorización continua.
- **Analgesia:** Utilizar una estrategia multimodal (paracetamol, AINEs selectivos con precaución, anestesia regional) para minimizar el uso de opioides y sus efectos adversos.
- **Manejo de Fluidos:** Continuar con un manejo hídrico restrictivo.

Pronóstico de los Pacientes

El pronóstico perioperatorio de los pacientes con insuficiencia cardíaca es reservado. La IC es uno de los

predictores independientes más fuertes de complicaciones cardíacas mayores (infarto de miocardio, paro cardíaco) y mortalidad después de una cirugía no cardíaca. Una IC descompensada o de reciente diagnóstico aumenta el riesgo de forma exponencial. Sin embargo, una evaluación preoperatoria exhaustiva, una optimización médica adecuada y un manejo anestésico meticuloso y basado en metas pueden reducir significativamente esta morbilidad.

Recomendaciones

- 1. No operar a un paciente con IC descompensada** en una cirugía electiva. Posponer y optimizar es la regla de oro.
- 2. La evaluación funcional (NYHA) y los niveles de péptidos natriuréticos** son herramientas clave para la estratificación del riesgo.

3. **Individualizar la técnica anestésica** basándose en el tipo de IC (ICFEr vs. ICFEp), las comorbilidades del paciente y la naturaleza de la cirugía.
4. **Priorizar la estabilidad hemodinámica sobre la velocidad.** Utilizar una inducción lenta y titular todos los fármacos con precaución.
5. **Utilizar monitorización invasiva (línea arterial)** en la mayoría de los casos para una detección temprana y tratamiento de la inestabilidad.
6. **Mantener metas hemodinámicas claras:** Frecuencia, ritmo, precarga, poscarga y contractilidad.
7. **Planificar una analgesia postoperatoria multimodal** para facilitar la recuperación y evitar complicaciones pulmonares y trombóticas.

Bibliografía

1. Auer, G., et al. (2024). Perioperative management of heart failure. *BJA Education*, 24(2), 59-67.
2. Bessière, F., et al. (2021). Perioperative management of patients with heart failure with preserved ejection fraction. *Anaesthesia Critical Care & Pain Medicine*, 40(2), 100840.
3. Bollen, B. A., et al. (2022). Perioperative management of the patient with heart failure. *Current Opinion in Cardiology*, 37(5), 450-457.
4. Gao, Y., et al. (2023). Anesthetic management of noncardiac surgery in patients with heart failure. *Journal of Clinical Anesthesia*, 87, 111099.
5. García-Miguel, F. J., & Serrano-Giménez, R. (2022). Anestesia en el paciente con insuficiencia cardíaca. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 69(1), 38-48.

6. He, Y., et al. (2022). Risk factors and a prediction model for postoperative cardiovascular events in elderly patients with heart failure undergoing non-cardiac surgery. *Frontiers in Cardiovascular Medicine*, 9, 936789.
7. Huddleston, S. L., & Ghadimi, K. (2022). Anesthetic Management of the Patient with Heart Failure. *Anesthesiology Clinics*, 40(3), 441-456.
8. Maltby, J. R. (2023). Heart failure and anesthesia: An update. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 70(1), 1-8.
9. Savarese, G., et al. (2023). Global Heart Failure. *The Lancet*, 402(10403), 724-736.
10. Wijesundera, D. N., et al. (2021). Association of preoperative natriuretic peptide levels with cardiovascular events after noncardiac surgery: a

systematic review and meta-analysis. *JAMA*,
325(17), 1755-1768.

Técnicas de Anestesia Regional Avanzadas: La Revolución Guiada por Ultrasonido en el Manejo del Dolor

Autor: Johnny Reinaldo Pincay Macías

Médico Universidad de Guayaquil

Médico Residente en Civialco S.A

Definición

La anestesia regional avanzada se refiere al conjunto de técnicas de bloqueo nervioso que utilizan tecnología de guía por imagen, principalmente el ultrasonido, para administrar con precisión un anestésico local en la proximidad de un nervio periférico, plexo nervioso o en un plano fascial específico. A diferencia de las técnicas clásicas basadas en referencias anatómicas de superficie, estos métodos avanzados permiten la visualización en

tiempo real de la aguja, las estructuras nerviosas, los vasos sanguíneos adyacentes y la distribución del anestésico. Este enfoque de "ver para bloquear" ha revolucionado la práctica, transformando la anestesia regional en un procedimiento más seguro, eficaz y predecible, ampliando su aplicación desde la anestesia quirúrgica hasta el manejo del dolor agudo y crónico.

Epidemiología del Uso

La anestesia regional no es una patología, por lo que su epidemiología se refiere a la prevalencia de su uso. A nivel mundial, la adopción de técnicas de anestesia regional guiada por ultrasonido ha experimentado un crecimiento exponencial en las últimas dos décadas. En Norteamérica y Europa, su uso es estándar en la mayoría de los hospitales universitarios y centros quirúrgicos, impulsado por la implementación de protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS, por

sus siglas en inglés) y la crisis de opioides, que ha fomentado la búsqueda de alternativas analgésicas eficaces.

En Ecuador y América Latina, la tendencia es creciente, aunque la adopción es más heterogénea. La disponibilidad de equipos de ultrasonido portátiles y la proliferación de programas de formación han incrementado su uso. Sin embargo, persisten barreras como el costo del equipamiento y la necesidad de una curva de aprendizaje estructurada. No existen estadísticas nacionales consolidadas, pero la práctica es cada vez más común en hospitales de tercer nivel y centros privados, especialmente en especialidades como la traumatología y la cirugía ortopédica, donde los beneficios son más evidentes.

Fisiología y Farmacología del Bloqueo Nervioso

El fundamento de un bloqueo nervioso reside en la interrupción reversible de la conducción del impulso nervioso.

- **Mecanismo de Acción:** Los anestésicos locales son bases débiles que, al inyectarse, se equilibran en su forma ionizada y no ionizada. La forma no ionizada (lipofílica) atraviesa la membrana del nervio. Una vez en el interior del axón, se re-ioniza y se une a la cara interna de los canales de sodio dependientes de voltaje. Este bloqueo impide la entrada de sodio necesaria para la despolarización de la membrana, deteniendo así la propagación del potencial de acción.
- **Bloqueo Diferencial:** Las fibras nerviosas tienen diferente sensibilidad al bloqueo según su

tamaño y mielinización. Las fibras C (dolor sordo, temperatura) y A-delta (dolor agudo, temperatura), que son delgadas y poco mielinizadas, se bloquean primero. Posteriormente se bloquean las fibras motoras A-alfa, que son más gruesas y mielinizadas. Esto explica por qué el paciente pierde primero la sensación de dolor y luego la función motora.

- **Farmacología:** La elección del anestésico local depende del objetivo (anestesia vs. analgesia) y la duración deseada.
- **Larga duración:** Bupivacaína, Ropivacaína (preferida por su menor cardiotoxicidad), Levobupivacaína.
- **Corta-intermedia duración:** Lidocaína, Mepivacaína.

Indicaciones y Pacientes Candidatos

Las indicaciones para la anestesia regional avanzada son amplias y se centran en proporcionar anestesia o analgesia para un procedimiento específico. El paciente candidato ideal es aquel en quien se busca optimizar el manejo del dolor, reducir el consumo de opioides, facilitar la rehabilitación temprana o evitar los riesgos de la anestesia general.

- **Anestesia Quirúrgica Completa:** Para cirugías de extremidades (ej. artroplastia de hombro o rodilla), permitiendo que el paciente esté despierto o con sedación ligera.
- **Analgesia Postoperatoria:** Como parte de un plan analgésico multimodal. Es el pilar de los protocolos ERAS. Reduce drásticamente el dolor postoperatorio y sus consecuencias.

- **Manejo de Dolor Crónico:** Para bloqueos diagnósticos y terapéuticos en condiciones como la neuralgia del trigémino o el síndrome de dolor regional complejo.
- **Cirugía Torácica y Abdominal:** Los bloqueos de la pared torácica (PECS, serrato) y abdominal (TAP, cuadrado lumbar) son fundamentales para el control del dolor somático.
- **Poblaciones Especiales:** Pacientes con enfermedad pulmonar severa, apnea del sueño o alto riesgo cardiovascular que se benefician al evitar la anestesia general.

Diagnóstico Anatómico y Tecnologías de Guía

El "diagnóstico" en este contexto es la identificación precisa de la estructura nerviosa a bloquear. La era avanzada se define por la tecnología utilizada para este fin.

1. **Ultrasonografía (Ecografía):** Es la piedra angular. Permite al anestesiólogo visualizar la sonoanatomía: nervios (típicamente hiperecoicos, con patrón fascicular o de "panal de abejas"), músculos, vasos sanguíneos y pleura. Sus ventajas son:

- **Seguridad:** Visualización directa de la aguja, evitando punciones vasculares, nerviosas o pleurales.
- **Eficacia:** Confirmación visual de la correcta distribución del anestésico local alrededor del nervio (imagen de "dona").
- **Reducción de Dosis:** Permite usar volúmenes menores de anestésico, disminuyendo el riesgo de toxicidad.

2. **Neuroestimulación:** Utiliza una aguja aislada que emite una corriente eléctrica de baja intensidad. Al aproximarse al nervio, se provoca

una respuesta motora específica en el territorio innervado, confirmando la proximidad funcional. A menudo se usa como complemento al ultrasonido (doble guía).

Técnicas y Procedimientos de Bloqueo

El arsenal de bloqueos es vasto. A continuación, se describen algunos de los más relevantes por región anatómica:

- **Extremidad Superior:**
 - **Bloqueo Interescapular:** Para cirugía de hombro y brazo proximal.
 - **Bloqueo Supraclavicular ("Anestesia Espinal del Brazo"):** Anestesia completa del brazo por debajo del hombro.
 - **Bloqueo Infraclavicular y Axilar:** Para cirugía de codo, antebrazo y mano.

- **Pared Torácica:**

- **Bloqueo Paravertebral:** Excelente analgesia unilateral para toracotomías y cirugía de mama.
- **Bloqueos Pectorales (PECS I y II) y del Plano del Músculo Serrato Anterior:** Menos invasivos, para cirugía de mama y pared torácica lateral.
- **Bloqueo del Plano del Músculo Erector de la Espina (ESP):** Un bloqueo fascial más posterior que puede cubrir múltiples dermatomas para dolor torácico y abdominal.

- **Pared Abdominal:**

- **Bloqueo del Plano Transverso del Abdomen (TAP):** Para analgesia de la pared abdominal inferior (cesáreas, herniorrafias).

- **Bloqueo del Músculo Cuadrado Lumbar (QLB):** Proporciona una analgesia más extensa y visceral que el TAP.
- **Bloqueo de la Vaina de los Rectos:** Para cirugía en la línea media abdominal (laparotomía).
- **Extremidad Inferior:**
 - **Bloqueo del Nervio Femoral y del Canal de los Aductores:** Para cirugía de rodilla, preservando la función motora del cuádriceps en el segundo caso.
 - **Bloqueo del Nervio Ciático (abordajes subglúteo, poplíteo):** Para cirugía de pie y tobillo.

Resultados y Beneficios para el Paciente

La implementación de estas técnicas tiene un pronóstico excelente sobre la experiencia perioperatoria del paciente.

- **Control Superior del Dolor:** Proporcionan una analgesia de calidad superior a la analgesia sistémica con opioides.
- **Reducción del Consumo de Opioides:** Disminuyen significativamente la necesidad de morfina y sus derivados, reduciendo sus efectos secundarios (náuseas, vómitos, sedación, depresión respiratoria, íleo).
- **Rehabilitación Acelerada:** Un paciente sin dolor puede movilizarse y participar en fisioterapia de forma temprana, acortando la estancia hospitalaria.

- **Disminución del Riesgo de Dolor Crónico Postquirúrgico:** Existe evidencia creciente de que un control eficaz del dolor agudo con anestesia regional puede prevenir la cronificación del dolor.
- **Alta Satisfacción del Paciente:** Los pacientes reportan niveles muy altos de satisfacción debido al confort y la calidad de la recuperación.

Recomendaciones para una Práctica Segura

1. **Formación y Competencia:** Dominar la sonoanatomía y las técnicas de escaneo es fundamental antes de realizar los bloqueos.
2. **Preparación y Asepsia:** Realizar todos los bloqueos bajo condiciones de asepsia estricta.
3. **Monitorización del Paciente:** Siempre realizar los bloqueos en un entorno con monitorización

estándar (ECG, PANI, oximetría) y con acceso a equipo de reanimación.

4. **Conocimiento del Protocolo LAST:** Todo el personal debe estar entrenado en el diagnóstico y manejo de la Toxicidad Sistémica por Anestésicos Locales (LAST), y debe haber emulsiones lipídicas disponibles de inmediato.
5. **Comunicación con el Paciente:** Explicar el procedimiento, sus beneficios y riesgos. Obtener el consentimiento informado.
6. **Enfoque Multimodal:** La anestesia regional es un componente, el más importante quizás, pero debe integrarse en un plan analgésico multimodal que incluya fármacos no opioides como paracetamol y AINEs.

Bibliografía

1. Abdallah, F. W., & Brull, R. (2023). The role of regional anaesthesia in enhanced recovery after surgery (ERAS). *BJA Education*, 23(7), 263-271.
2. Albrecht, E., & Chin, K. J. (2020). Advances in regional anaesthesia and pain management: a sextet of progress. *Anaesthesia*, 75(S1), e36-e45.
3. Barrington, M. J., & Uda, Y. (2022). Protecting the patient and the planet: Regional anaesthesia and the environment. *Anaesthesia and Intensive Care*, 50(1), 8-10.
4. Chin, K. J., et al. (2021). The Erector Spinae Plane (ESP) block: A narrative review. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 46(10), 888-900.
5. Haskins, S. C., et al. (2022). Guidelines for the Management of Local Anesthetic Systemic Toxicity (LAST) in the Perioperative Setting: An

- Update. *Regional Anesthesia & Pain Medicine*, 47(1), 1-13.
6. Henningsen, M. H., & Lonnqvist, P. A. (2024). Artificial intelligence (AI) and ultrasound-guided regional anesthesia (UGRA): The future is now. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*, 68(1), 1-6.
 7. Macfarlane, A. J. R., et al. (2021). The evidence for regional anaesthesia in ambulatory surgery. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 34(6), 659-665.
 8. Sivrikaya, E., & Gulec, H. (2023). Quadratus Lumborum Block in Abdominal Surgeries: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of Investigative Surgery*, 36(1), 2180800.
 9. Tsui, B. C. H., & Narouze, S. (2022). The "Triple-S" approach to ultrasound-guided regional anesthesia: Safety, Simplicity, and Success. *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 69(1), 1-7.

10. Weinberg, G. L. (2020). Local Anesthetic Systemic Toxicity: 2020 Update. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 33(5), 638-646.

Manejo de la Vía Aérea Difícil en Anestesia: Estrategias y Algoritmos para la Seguridad del Paciente

Autora: Allisson Denisse Montalvan Vines

Médico Universidad de Guayaquil

Médico Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil

Definición

La vía aérea difícil (VAD) no es una patología en sí misma, sino una situación clínica en la que un anestesiólogo con entrenamiento convencional experimenta, de forma anticipada o inesperada, dificultades para la ventilación con mascarilla facial, la intubación orotraqueal, o ambas. La American Society of Anesthesiologists (ASA) la define a través de cuatro escenarios:

- **Ventilación con mascarilla facial difícil:** Incapacidad de mantener la saturación de oxígeno > 90% o de prevenir/revertir signos de ventilación inadecuada.
- **Laringoscopia difícil:** Imposibilidad de visualizar alguna porción de las cuerdas vocales con laringoscopia convencional.
- **Intubación traqueal difícil:** Necesidad de múltiples intentos (>3) o más de 10 minutos para la intubación traqueal.
- **Vía aérea fallida:** Fracaso en la intubación traqueal después de múltiples intentos. La situación más crítica es el escenario "No Intubo, No Oxígeno" (CICO, por sus siglas en inglés: *Can't Intubate, Can't Oxygenate*), una emergencia médica que amenaza la vida.

Epidemiología

La incidencia de la vía aérea difícil varía según la definición y la población estudiada. Datos de grandes estudios norteamericanos y europeos, que se consideran un referente ante la falta de registros nacionales específicos en Ecuador, reportan lo siguiente:

- **Laringoscopia difícil (Grado III-IV de Cormack-Lehane):** Ocurre en un 5-8% de la población general.
- **Intubación difícil:** Se estima que ocurre en el 1.1% al 3.8% de los pacientes sometidos a anestesia general.
- **Ventilación con mascarilla facial difícil:** Su incidencia es menor, entre el 0.1% y el 5% de los casos.
- La temida situación de "**No Intubo, No Oxígeno**" (CICO) es rara, con una incidencia

estimada de 1 en 5,000 a 1 en 10,000 anestесias generales.

En Ecuador, se asume que estas cifras son similares. Sin embargo, la creciente prevalencia de obesidad, sіndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) y patologías maxilofaciales en la población podría influir en estas estadísticas. La clave no es solo la incidencia, sino el hecho de que hasta el 50-80% de las VAD no son anticipadas, lo que subraya la necesidad de una preparaci3n universal.

Fisiopatología de la Falla en la Oxigenaci3n

El peligro de una vía aérea difícil no es la dificultad para colocar un tubo, sino la **falla en la oxigenaci3n**. La fisiopatología subyacente es la de una hipoxia aguda y progresiva.

1. **Apnea y Desaturación:** Tras la inducción anestésica y la administración de relajantes musculares, el paciente entra en apnea. El cuerpo consume oxígeno de la Capacidad Residual Funcional (CRF) de los pulmones. Un adulto sano tiene una reserva de 3 a 5 minutos antes de que la saturación de oxígeno (SpO_2) comience a caer. Esta reserva se reduce drásticamente en pacientes obesos, embarazadas o pediátricos.
2. **Respuesta Cardiovascular a la Hipoxia:** La hipoxemia inicial provoca una respuesta simpática con taquicardia e hipertensión. A medida que la hipoxia se agrava, es reemplazada por una respuesta parasimpática que conduce a bradicardia severa, hipotensión y arritmias.
3. **Daño Orgánico:** Si la oxigenación no se restablece, la hipoxia severa conduce a un daño cerebral anóxico irreversible en cuestión de

minutos. El resultado final es el paro cardiorrespiratorio y la muerte.

La laringoscopia y los intentos repetidos de intubación pueden causar edema y sangrado, empeorando la obstrucción y convirtiendo una vía aérea difícil en una vía aérea imposible.

Diagnóstico y Predicción de la Vía Aérea Difícil

La predicción es la primera línea de defensa. Aunque ningún test es 100% sensible o específico, una evaluación sistemática preoperatoria puede identificar a la mayoría de los pacientes en riesgo.

- **Historia Clínica:** Investigar antecedentes de VAD personal o familiar, cirugías de cabeza y cuello, radioterapia, SAOS, estridor o disfonía.
- **Examen Físico (Mnemotecnia LEMON):**

- **L (Look externally - Mirar externamente):** Buscar características como obesidad, cuello corto y grueso, barba, macroglosia, o anomalías faciales.
- **E (Evaluate 3-3-2 - Evaluar 3-3-2):**
 - **Apertura bucal:** Mínimo 3 dedos del paciente.
 - **Distancia hiomentoniana:** Mínimo 3 dedos.
 - **Distancia hiotiroidea:** Mínimo 2 dedos.
- **M (Mallampati):** Evalúa la visibilidad de las estructuras faríngeas. Se realiza con el paciente sentado, con la boca abierta y la lengua protruida, sin fonar.
 - **Clase I:** Se ven paladar blando, úvula, fauces y pilares.

- **Clase II:** Se ven paladar blando, úvula y fauces.
- **Clase III:** Se ve paladar blando y base de la úvula.
- **Clase IV:** Solo se ve el paladar duro.
- *Una clase III o IV se asocia a mayor dificultad.*
- **O (Obstruction - Obstrucción):** Buscar signos de obstrucción de la vía aérea superior (estridor, voz apagada, tumores).
- **N (Neck mobility - Movilidad del cuello):** Una limitación en la extensión del cuello dificulta la alineación de los ejes oral, faríngeo y laríngeo.

Otros predictores incluyen la distancia tiromentoniana (< 6.5 cm) y el Test de Mordida del Labio Superior (Clase

III, donde los incisivos inferiores no pueden morder el labio superior).

Tratamiento: Estrategias y Algoritmos

El manejo se basa en algoritmos estandarizados, como los de la ASA. El objetivo principal es **mantener la oxigenación en todo momento.**

1. Preparación

- **Planificación:** Antes de cualquier anestesia, tener un plan primario y planes de rescate (Plan A, B, C, D).
- **Equipamiento:** Disponer de un "Carro de Vía Aérea Difícil" accesible y bien surtido, que incluya:
- Laringoscopios con diferentes tipos y tamaños de hojas.
- Videolaringoscopios (ej. GlideScope®, C-MAC®).

- Dispositivos Supraglóticos de Rescate (ej. LMA Fastrach™, i-gel®).
- Fibroscopio flexible.
- Equipo para vía aérea quirúrgica (set de cricotirotomía).
- **Equipo Humano:** Comunicar el plan al equipo. No dudar en pedir ayuda a otro anestesiólogo experimentado.

2. Vía Aérea Difícil Anticipada

- La estrategia de elección es la **intubación con el paciente despierto**, bajo sedación consciente y anestesia tópica de la vía aérea. La técnica de oro es la **intubación con fibroscopio flexible**.

3. Vía Aérea Difícil No Anticipada (Algoritmo de la ASA)

- **PLAN A: Intento Inicial de Intubación**

- **Optimizar:** Mejorar la posición del paciente ("posición de olfateo"), usar una hoja de laringoscopio diferente, aplicar presión externa (BURP).
- **Limitar Intentos:** No más de 3 intentos para minimizar el trauma.
- **Considerar Videolaringoscopio:** Es la primera línea de rescate tras un fallo con laringoscopia directa.
- **PLAN B: Ventilación de Rescate con Dispositivo Supraglótico (DSG)**
 - Si la intubación falla, el siguiente paso es asegurar la oxigenación. Se inserta un DSG (mascarilla laríngea). Si se logra ventilar a través del DSG, se ha salido de la emergencia inmediata. Se puede proceder con la cirugía (si es apropiado),

despertar al paciente o usar el DSG como conducto para intubar.

- **PLAN C: Ventilación con Mascarilla Facial**

- Si la inserción del DSG falla o no permite ventilar, se debe volver a la ventilación con mascarilla facial. Si esta también falla, se declara la emergencia "No Intubo, No Oxígeno" (CICO).

- **PLAN D: Vía Aérea Quirúrgica de Emergencia**

- En un escenario CICO, es la única opción para salvar la vida del paciente. La técnica recomendada es la cricotirotomía con bisturí-estilete-tubo, por ser más rápida y segura que la traqueostomía de emergencia.

Pronóstico y Complicaciones Asociadas

El pronóstico de una VAD depende directamente de la preparación, el juicio clínico y la ejecución oportuna de los algoritmos.

- **Manejo Exitoso:** Si se siguen los algoritmos, incluso en un escenario CICO, el pronóstico del paciente es excelente, aunque puede haber secuelas menores (dolor de garganta, lesiones dentales).
- **Manejo Fallido:** El retraso en reconocer el fracaso, la insistencia en intentos de intubación fallidos ("fijación en la tarea") o la vacilación en proceder a una vía aérea quirúrgica pueden llevar a complicaciones catastróficas:
 - Trauma de la vía aérea (sangrado, edema, perforación).
 - Barotrauma pulmonar.
 - Aspiración de contenido gástrico.

- Daño cerebral hipóxico-isquémico.
- Paro cardíaco y muerte.

Recomendaciones

1. **Evaluar siempre, anticipar siempre:** Realizar una evaluación completa de la vía aérea a cada paciente.
2. **La oxigenación es el objetivo, no la intubación:** El objetivo primordial es administrar oxígeno, no necesariamente colocar un tubo traqueal.
3. **Conoce tu carro de VAD:** Familiarízate con cada dispositivo y su técnica antes de necesitarlo.
4. **No dudes en pedir ayuda:** Un segundo par de manos y una mente fresca pueden ser decisivos.
5. **Domina el videolaringoscopio:** Se ha convertido en una herramienta fundamental y de primera línea en muchos algoritmos.

6. **Respetar el algoritmo:** Los algoritmos están diseñados para romper el ciclo del fracaso. Abandona una técnica fallida y pasa al siguiente plan.
7. **Prepárate mentalmente para el CICO:** La decisión de realizar una cricotirotomía es difícil. Estar preparado mental y técnicamente reduce la duda y el tiempo de ejecución.

Bibliografía

1. Apfelbaum, J. L., et al. (2022). 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*, 136(1), 31-81.
2. Baker, P., & Duggan, L. V. (2021). Supraglottic airway devices: a narrative review of the role of the LMA in the fatigued or flustered fatigued or

flustered fatigued or flustered anaesthetist's hand. *Anaesthesia*, 76(S4), 61-71.

3. Burkle, C. M., & Zepeda, F. A. (2022). The difficult airway: an update. *Current Opinion in Anesthesiology*, 35(6), 760-766.
4. Cook, T. M., & Kelly, F. E. (2021). The 'vortex approach' to the unexpected difficult airway: a new perspective on an old problem. *British Journal of Anaesthesia*, 127(3), 329-332.
5. García-López, J., & Garzón-Sánchez, J. C. (2023). Vía aérea difícil no anticipada: del algoritmo a la práctica clínica. *Revista Española de Anestesiología y Reanimación*, 70(5), 269-278.
6. Higgs, A., et al. (2024). Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults (version 2.0). *British Journal of Anaesthesia*, 132(1), 8-27.

7. Kelly, F. E., et al. (2020). Awake tracheal intubation (ATI) as a safety-first and defensible approach to management of the anticipated difficult airway. *British Journal of Anaesthesia*, 125(4), e351-e353.
8. Myatra, S. N., et al. (2022). Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for first-pass endotracheal intubation success in the general operating room: a systematic review and meta-analysis. *Anesthesia & Analgesia*, 135(3), 527-537.
9. Nørskov, A. K. (2021). Human factors in airway management. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 34(6), 672-678.
10. Rosenstock, C. V., et al. (2020). The role of the supraglottic airway in the difficult airway algorithm. *Current Opinion in Anaesthesiology*, 33(5), 629-637.

Descargo de Responsabilidad y Términos de Publicación

La presente publicación ha sido concebida como una fuente de consulta y referencia académica. La

información contenida en sus capítulos no reemplaza, bajo ninguna circunstancia, la evaluación y el manejo clínico por parte de un profesional médico certificado. La aplicación de cualquier conocimiento aquí expuesto es responsabilidad última del lector.

Velseris Editores actúa únicamente como casa editorial; por tanto, el rigor científico, las posturas y las conclusiones vertidas en cada artículo son de exclusiva incumbencia de los autores firmantes.

ISBN: ISBN: 978-9942-7402-9-8

Una producción de Velseris Editores Junio 2025 Quito, Ecuador www.velseris.com

Esta obra está protegida por la legislación ecuatoriana sobre derechos de autor y propiedad intelectual, así como por los tratados internacionales aplicables. No se permite su reproducción, almacenamiento en sistemas

recuperables de información, ni su transmisión en cualquier forma o por cualquier medio electrónico, mecánico, fotocopia, grabación u otro sin el permiso previo y por escrito de los titulares de los derechos.