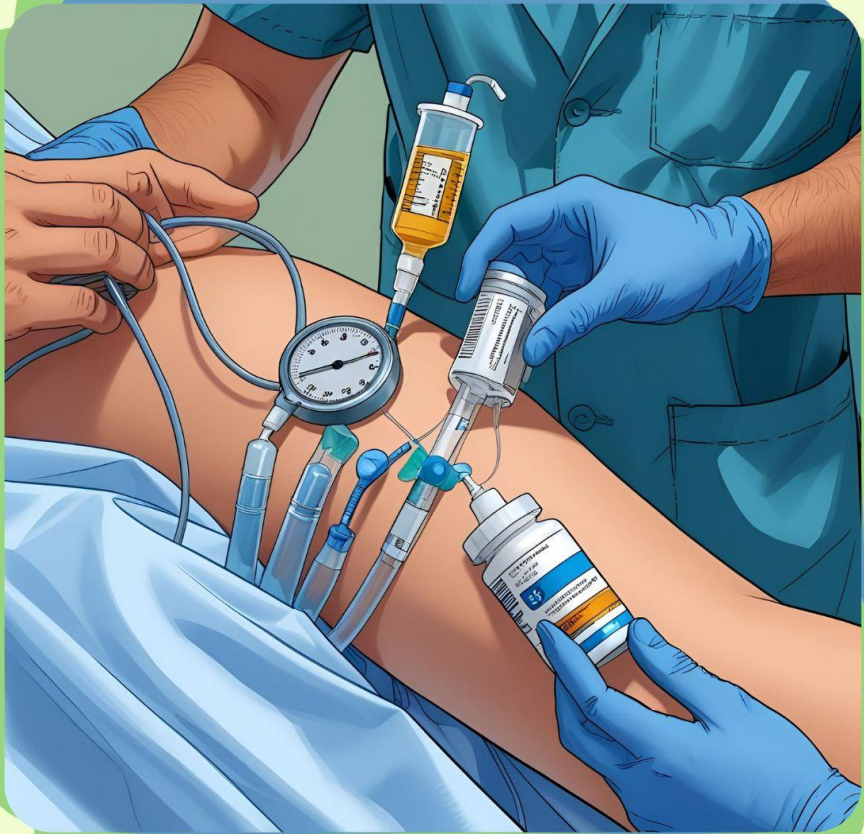


Técnicas de Anestesia Total Intravenosa (TIVA): Indicaciones y Ventajas



Marlith Gabriela Mora Gonzalez

Anestesia Total Intravenosa (TIVA): Guía Práctica de Indicaciones y Beneficios Clínicos

MARLITH GABRIELA MORA GONZALEZ

Médico General Universidad Nacional de Loja

Residente del Área de Emergencia, Hospitalización y

Quirófano Hospital básico San Vicente de Paul Pasaje El

Oro

Definición

La Anestesia Total Intravenosa (TIVA) se define como la técnica anestésica que utiliza exclusivamente fármacos administrados por vía intravenosa para inducir y mantener la anestesia general. Esto contrasta con la anestesia balanceada, que combina

agentes intravenosos con agentes inhalatorios volátiles. La TIVA busca lograr todos los componentes de la anestesia general –hipnosis, amnesia, analgesia, relajación muscular y abolición de reflejos– mediante la infusión continua y controlada de fármacos como el propofol para la hipnosis, opioides como el remifentanilo para la analgesia, y relajantes musculares cuando son necesarios. La administración de estos fármacos se realiza típicamente mediante bombas de infusión programadas con modelos farmacocinéticos y farmacodinámicos, permitiendo un control preciso de las concentraciones plasmáticas y en el

sitio efecto, lo que se conoce como Anestesia TIVA guiada por objetivo de concentración (TCI - Target Controlled Infusion).

Epidemiología

La prevalencia de la Anestesia Total Intravenosa ha experimentado un crecimiento constante a nivel global en los últimos años. Si bien no existen datos epidemiológicos específicos sobre la implementación de TIVA en Ecuador disponibles públicamente en bases de datos revisadas por pares, la tendencia en Latinoamérica y a nivel mundial sugiere un aumento en su uso. En países norteamericanos y europeos,

la TIVA se utiliza en un porcentaje significativo de cirugías, variando según la especialidad y el centro hospitalario. Por ejemplo, se estima que en Europa, la TIVA representa una proporción creciente de los procedimientos anestésicos, especialmente en neurocirugía, cirugía de cabeza y cuello, y cirugía ambulatoria, donde sus beneficios son más evidentes. La Organización Mundial de la Salud (OMS) no proporciona estadísticas específicas sobre la prevalencia de TIVA, pero sus directrices generales sobre seguridad del paciente en cirugía indirectamente apoyan prácticas que minimizan riesgos como las náuseas y vómitos

postoperatorios, donde la TIVA juega un papel clave. Revistas especializadas en anestesiología de Norteamérica y Europa reportan una adopción progresiva de la TIVA debido a la disponibilidad de fármacos mejorados, sistemas de infusión más precisos y una mayor conciencia de sus beneficios para el paciente y el ambiente del quirófano.

Fisiopatología

La fisiopatología subyacente a la Anestesia Total Intravenosa se centra en la modulación farmacológica de los sistemas nerviosos central y periférico. Los principales agentes utilizados en TIVA, como el propofol, actúan

potenciando el efecto del ácido gamma-aminobutírico (GABA) en los receptores GABAA, lo que conduce a una hiperpolarización neuronal y a una disminución de la excitabilidad cerebral, resultando en hipnosis y amnesia. Esta acción se ejerce a nivel de la corteza cerebral, el tálamo y el tronco encefálico.

Los opioides, como el remifentanilo, ejercen su efecto analgésico al unirse a los receptores opioides μ en el sistema nervioso central, modulando la percepción del dolor. Su farmacocinética y farmacodinámica ultracorta permiten un control muy preciso de la analgesia, con una

titulación rápida y un despertar expedito.

Los relajantes musculares no despolarizantes, si se utilizan, actúan bloqueando los receptores nicotínicos de acetilcolina en la unión neuromuscular, impidiendo la contracción muscular y facilitando la intubación y el mantenimiento de un campo quirúrgico inmóvil.

A diferencia de los agentes inhalatorios, la TIVA evita la exposición pulmonar a gases volátiles, lo que minimiza el riesgo de broncoespasmo y la irritación de la vía aérea. Además, la ausencia de los efectos vasodilatadores cerebrales de

algunos anestésicos inhalatorios puede ser beneficiosa en pacientes con patología intracraneal, ayudando a mantener la presión de perfusión cerebral. La TIVA también se asocia con una menor respuesta inflamatoria sistémica en ciertos contextos quirúrgicos, lo que podría tener implicaciones en la recuperación postoperatoria y la modulación de la inmunidad.

Cuadro Clínico

El "cuadro clínico" en el contexto de la TIVA no se refiere a una patología, sino más bien a las características clínicas y los efectos observados en el paciente bajo esta técnica anestésica.

Durante la inducción y el mantenimiento: La inducción de la anestesia con TIVA suele ser rápida y suave. El paciente experimenta una pérdida de conciencia sin la fase de excitación que a veces se observa con los anestésicos inhalatorios. Los signos clínicos de una anestesia adecuada incluyen la ausencia de respuesta a estímulos quirúrgicos, estabilidad hemodinámica (presión arterial y frecuencia cardíaca dentro de rangos controlados), y patrones de electroencefalograma (EEG) o índice biespectral (BIS) que indican una profundidad anestésica apropiada. La titulación cuidadosa de los fármacos permite mantener un plano anestésico

constante y adaptable a las necesidades del procedimiento.

Durante la recuperación: Una de las ventajas más notables de la TIVA es la recuperación rápida y nítida. Una vez que se suspenden las infusiones de los fármacos, sus perfiles farmacocinéticos permiten una eliminación rápida del organismo. Los pacientes tienden a despertar de manera más alerta y orientada, con una menor incidencia de somnolencia prolongada o "resaca" anestésica. La incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO) es significativamente menor en comparación con la anestesia inhalatoria, lo que contribuye a una

experiencia postoperatoria más confortable y a una movilización precoz. El riesgo de escalofríos postoperatorios también puede ser menor.

Diagnóstico (en el contexto de la TIVA)

El "diagnóstico" en el marco de la Anestesia Total Intravenosa no se refiere al diagnóstico de una enfermedad, sino más bien a la monitorización y evaluación continua del estado anestésico del paciente para asegurar una anestesia segura y efectiva. Es un proceso de ajuste constante.

El diagnóstico se establece mediante:

- **Monitorización de la profundidad anestésica:** Se utilizan monitores de la función cerebral como el Índice Biespectral (BIS) o el Entropy, que analizan la actividad eléctrica cerebral para proporcionar un número que correlaciona con la profundidad hipnótica. Un BIS entre 40 y 60 indica un plano anestésico adecuado para la mayoría de los procedimientos.
- **Monitorización hemodinámica:** Se evalúan constantemente la presión arterial (invasiva o no invasiva), la frecuencia cardíaca, el electrocardiograma (ECG) y la

saturación de oxígeno (SpO₂). La estabilidad de estos parámetros es crucial para un buen curso anestésico.

- **Monitorización neuromuscular:** Si se utilizan relajantes musculares, se monitoriza la función neuromuscular (por ejemplo, con el tren de cuatro - TOF) para asegurar una relajación adecuada y guiar la reversión al final del procedimiento.
- **Monitorización de la temperatura:** La normotermia es fundamental para prevenir complicaciones.

- **Evaluación clínica:** El juicio clínico del anestesiólogo, basado en la observación de los reflejos del paciente, el tamaño pupilar, la respuesta a los estímulos quirúrgicos y la ventilación (si el paciente está en respiración espontánea), complementa los datos objetivos de los monitores.

Estos "diagnósticos" o evaluaciones continuas permiten al anestesiólogo ajustar las tasas de infusión de los fármacos para mantener al paciente en el plano anestésico óptimo, evitando tanto la conciencia intraoperatoria como la sedación excesiva.

Tratamiento (en el contexto de la TIVA)

El "tratamiento" en la Anestesia Total Intravenosa se refiere a la aplicación y manejo de la propia técnica anestésica, es decir, cómo se administran y titulan los fármacos para lograr los objetivos deseados.

El tratamiento involucra:

- 1. Preparación preoperatoria:**
Evaluación exhaustiva del paciente, historia clínica completa, ayuno adecuado y premedicación si es necesaria.
- 2. Inducción:** Administración de un bolo hipnótico (generalmente propofol) para lograr la pérdida

de conciencia. Se pueden administrar opioides y relajantes musculares según el plan anestésico.

3. **Mantenimiento:** La fase crucial de la TIVA, donde los fármacos se administran en infusión continua, generalmente con bombas de perfusión guiadas por objetivo de concentración (TCI) o por infusión de tasa fija.

- **Propofol:** Mantenimiento de la hipnosis. La dosis se ajusta según la profundidad anestésica (BIS).
- **Opioides (ej., remifentanilo):** Infusión continua para el control del

dolor y la supresión de la respuesta al estrés quirúrgico. Su perfil ultra corto permite una titulación muy precisa.

- **Relajantes musculares:** Se administran en bolo o infusión si es necesaria la relajación muscular, con monitorización continua de la función neuromuscular.
- **Otros fármacos:** Se pueden usar antieméticos, vasopresores o inotrópicos según las necesidades hemodinámicas del paciente.

4. Emergencia (Despertar): La suspensión de las infusiones de los fármacos. La rápida eliminación del propofol y el remifentanilo permite un despertar rápido y controlado. Se puede administrar analgesia postoperatoria con opioides de acción más prolongada o analgésicos no opioides antes del despertar para asegurar el confort del paciente. La reversión de los relajantes musculares se realiza si es necesario.

5. Manejo postoperatorio: Monitorización continua del paciente en la unidad de recuperación post-anestésica

(URPA), manejo del dolor, náuseas y vómitos, y monitorización de posibles complicaciones.

El éxito del "tratamiento" con TIVA reside en la titulación individualizada de los fármacos, adaptándose a la respuesta de cada paciente y a las demandas del procedimiento quirúrgico, siempre bajo una monitorización exhaustiva.

Pronóstico de los pacientes con TIVA

El pronóstico de los pacientes sometidos a Anestesia Total Intravenosa (TIVA) es generalmente **favorable**, y en muchos aspectos,

puede ser superior al de la anestesia inhalatoria. La TIVA se asocia con varios resultados postoperatorios mejorados que impactan positivamente el pronóstico general del paciente.

- **Menor incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO):** Este es uno de los beneficios más consistentes de la TIVA, lo que mejora significativamente la comodidad del paciente, reduce la necesidad de antieméticos y acelera el alta hospitalaria, especialmente en cirugía ambulatoria (Gan et al., 2021).

- **Recuperación más rápida y nítida:** Los pacientes tienden a despertar más rápidamente, con una mejor orientación y una menor sensación de "resaca anestésica". Esto facilita la evaluación neurológica temprana y la movilización, contribuyendo a una recuperación funcional más expedita.
- **Beneficios en neuroprotección:** En neurocirugía, la TIVA puede contribuir a un mejor pronóstico neurológico al mantener una mejor hemodinámica cerebral y, potencialmente, reducir la inflamación y el daño neuronal en situaciones de

isquemia-reperfusión, aunque se requiere más investigación en este campo (Coté et al., 2020).

- **Reducción de la respuesta inflamatoria sistémica:** Algunos estudios sugieren que la TIVA podría atenuar la respuesta inflamatoria sistémica asociada a la cirugía, lo que podría traducirse en un mejor pronóstico, especialmente en pacientes con comorbilidades (Absalom et al., 2021).
- **Menor impacto ambiental:** Aunque no directamente relacionado con el pronóstico del paciente individual, el menor impacto ambiental de la TIVA

contribuye a un entorno más saludable para el personal y el planeta a largo plazo.

En general, la TIVA ofrece un perfil de recuperación postoperatoria más benigno, lo que conduce a un mejor pronóstico funcional y una mayor satisfacción del paciente, especialmente en procedimientos donde la recuperación rápida es primordial.

Recomendaciones

Para una implementación óptima de la Anestesia Total Intravenosa y para maximizar sus beneficios, se emiten las siguientes recomendaciones clave:

- **Capacitación y Experiencia del Anestesiólogo:** Es fundamental que el personal anestesiológico esté debidamente capacitado en el uso de las bombas de infusión programadas por objetivo de concentración (TCI) y tenga un profundo conocimiento de la farmacocinética y farmacodinámica de los fármacos intravenosos utilizados.
- **Monitorización Rigurosa:** La monitorización de la profundidad anestésica (BIS o Entropy), la hemodinamia y la relajación neuromuscular (TOF) es indispensable para asegurar una anestesia segura y adecuada,

evitando la infra o sobredosificación.

- **Selección Adecuada del Paciente y el Procedimiento:** La TIVA es particularmente ventajosa en pacientes con alto riesgo de NVPO, historia de hipertermia maligna, o aquellos que requieren neuroprotección o monitorización neurofisiológica intraoperatoria. Es ideal para cirugía ambulatoria y procedimientos de corta y mediana duración.
- **Uso de fármacos con Perfil Farmacocinético Favorable:** La elección de fármacos con perfiles farmacocinéticos predecibles y de

rápida eliminación, como propofol y remifentanilo, es crucial para una recuperación rápida y controlada.

- **Acceso a Tecnología Apropriada:** Disponer de bombas de infusión de precisión y sistemas TCI actualizados es vital para la correcta administración y titulación de los fármacos.
- **Manejo Multimodal del Dolor Postoperatorio:** Aunque la TIVA reduce el dolor en la fase intraoperatoria y el despertar es más nítido, es fundamental implementar un plan de analgesia postoperatoria multimodal para asegurar el confort continuo del

paciente y facilitar su recuperación funcional.

- **Consideración del Impacto Ambiental:** Siempre que sea clínicamente apropiado, la TIVA debería considerarse como una alternativa para reducir la huella de carbono de los gases anestésicos inhalatorios.

Bibliografía

1. Coté CJ, Lerman J, Anderson BJ, editors. A practice of anesthesia for infants and children. 6th ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2020.
2. Miller RD, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JE, Young WL,

editors. Miller's Anesthesia. 9th ed. Philadelphia (PA): Elsevier; 2020.

3. Absalom AR, Coetzee JF, Glen JI, et al. Total Intravenous Anesthesia (TIVA) with Propofol: A Clinical Update. *Anesth Analg.* 2021;132(3):792-805. doi:10.1213/ANE.0000000000005273
4. Gan TJ, Glass PS, Howell JE, et al. A Randomized, Double-Blind Comparison of Remimazolam and Midazolam for Sedation in Patients Undergoing Colonoscopy. *Anesthesiology.* 2021;134(1):32-42. doi:10.1097/ALN.0000000000003571
5. Sly PD, Hoegh CK. Inhalational Anesthesia Versus Total Intravenous Anesthesia for Outpatient Surgery in Children: A Systematic Review and

Meta-analysis. Paediatr Anaesth.
2023;33(2):107-117.

doi:10.1111/pan.14594

6. Lubran E, Constantinou S, Ní Fhloinn M. Total intravenous anaesthesia for the reduction of postoperative nausea and vomiting: an updated meta-analysis. Br J Anaesth. 2022;129(4):e115-e117.

doi:10.1016/j.bja.2022.06.009

7. Smetana GW, Miller ML. Total intravenous anesthesia with propofol and remifentanyl. Curr Opin Anaesthesiol. 2020;33(4):465-470.

doi:10.1097/ACO.0000000000000880

8. Sahin T, Yilmaz C, Aydın Ü, et al. Comparison of total intravenous anesthesia and inhaled anesthesia on

postoperative neurocognitive function: a systematic review and meta-analysis. BMC Anesthesiol. 2023;23(1):159.

doi:10.1186/s12871-023-02115-w

9. Heerdt PM, Young W. Total Intravenous Anesthesia: Pharmacology, Clinical Practice, and Emerging Technologies. Anesthesiology. 2020;133(5):1108-1126. doi:10.1097/ALN.0000000000003468

10. Wongyingsinn M, Thongpoon K, Muangsomboon P, et al. Total intravenous anesthesia versus inhaled anesthesia for breast cancer surgery regarding long-term recurrence and survival: a systematic review and meta-analysis of randomized

controlled trials. BMC Cancer. 2023;23(1):787.

doi:10.1186/s12885-023-11244-8

11. Meng W, Ma M, Wang W, et al. Total intravenous anesthesia versus volatile anesthesia on postoperative cognitive dysfunction in elderly patients: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. J Clin Anesth. 2023;88:111100. doi:10.1016/j.jclinane.2023.111100

12. Velly L, Dargent A, Brunaud A, et al. Effects of Total Intravenous Anesthesia vs Inhalation Anesthesia on Perioperative Outcomes: A Systematic Review and Meta-analysis. JAMA Surg. 2021;156(7):643-652. doi:10.1001/jamasurg.2021.1444

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: 978-9942-7405-9-5

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.