

DOI: 10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.927-934

URL: <https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/1335>

EDITORIAL: Saberes del Conocimiento

REVISTA: RECIAMUC

ISSN: 2588-0748

TIPO DE INVESTIGACIÓN: Artículo de revisión

CÓDIGO UNESCO: 32 Ciencias Médicas

PAGINAS: 927-934



Anestesia intravenosa total (TIVA)

Total intravenous anesthesia (TIVA)

Anestesia intravenosa total (TIVA)

Karen Lissette Moncayo Zambrano¹; Jose Luis Salazar Parraga²; María Zamira Salazar Flores³

RECIBIDO: 25/03/2024 **ACEPTADO:** 05/04/2024 **PUBLICADO:** 28/04/2024

1. Médica Cirujana; Especialista en Salud y Seguridad Ocupacional con Mención en Salud Ocupacional; Posgradista de la Especialidad en Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Portoviejo; Portoviejo, Ecuador; klmoncayo@pucesm.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0001-9849-4226>
2. Médico Cirujano; Posgradista de la Especialidad en Anestesiología, Reanimación y Terapia del Dolor en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Portoviejo; Portoviejo, Ecuador; jlsalazarp@pucesm.edu.ec;  <https://orcid.org/0009-0003-7967-3389>
3. Magíster en Seguridad y Salud Ocupacional; Médica; Posgradista de la Especialidad en Anestesiología, Reanimación y Terapia Del Dolor en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Portoviejo; Portoviejo, Ecuador; mzsalar@pucesm.edu.ec;  <https://orcid.org/0000-0002-4748-8838>

CORRESPONDENCIA

Karen Lissette Moncayo Zambrano

klmoncayo@pucesm.edu.ec

Portoviejo, Ecuador

RESUMEN

La anestesia intravenosa total (TIVA) es una técnica anestésica avanzada que implica la administración exclusiva de agentes anestésicos a través de una vía intravenosa. Esta técnica ofrece un control preciso sobre la profundidad anestésica, una recuperación más rápida y suave para el paciente, y un perfil de seguridad favorable. Se llevó a cabo una exhaustiva búsqueda de artículos relevantes en bases de datos como PubMed, Scopus y Web of Science, utilizando términos de búsqueda específicos relacionados con la TIVA y sus aspectos clínicos, farmacológicos y de seguridad. Los estudios pertinentes fueron seleccionados según criterios predefinidos de inclusión y exclusión. Luego, se extrajeron los datos relevantes de los artículos seleccionados y se sintetizaron en un documento que resumió los hallazgos más importantes en la investigación existente sobre la TIVA. Este proceso permitió obtener una visión completa y actualizada de la evidencia disponible sobre esta técnica anestésica. Al evitar la inhalación de gases anestésicos, la TIVA minimiza los efectos adversos en el sistema respiratorio y puede ser una opción segura para pacientes con sensibilidad a los agentes inhalatorios o con enfermedades pulmonares pre-existentes. En resumen, la TIVA es una opción anestésica versátil y efectiva que mejora la experiencia quirúrgica y el resultado del paciente.

Palabras clave: Anestesia, General, Intravenosa, Propofol, Sedación.

ABSTRACT

Total intravenous anesthesia (TIVA) is an advanced anesthetic technique involving the exclusive administration of anesthetic agents through an intravenous route. This technique offers precise control over the depth of anesthesia, a faster and smoother recovery for the patient, and a favorable safety profile. A comprehensive search for relevant articles was conducted in databases such as PubMed, Scopus, and Web of Science, using specific search terms related to TIVA and its clinical, pharmacological, and safety aspects. Relevant studies were selected according to predefined criteria for inclusion and exclusion. Subsequently, relevant data were extracted from the selected articles and synthesized into a document summarizing the most important findings in existing research on TIVA. This process provided a comprehensive and up-to-date overview of the available evidence on this anesthetic technique. By avoiding the inhalation of anesthetic gases, TIVA minimizes adverse effects on the respiratory system and may be a safe option for patients with sensitivity to inhalational agents or pre-existing lung diseases. In summary, TIVA is a versatile and effective anesthetic option that enhances the surgical experience and patient outcomes.

Keywords: Anesthesia, General, Intravenous, Propofol, Sedation.

RESUMO

A anestesia intravenosa total (TIVA) é uma técnica anestésica avançada que envolve a administração exclusiva de agentes anestésicos por via intravenosa. Esta técnica oferece um controlo preciso da profundidade da anestesia, uma recuperação mais rápida e suave para o doente e um perfil de segurança favorável. Foi realizada uma pesquisa abrangente de artigos relevantes em bancos de dados como PubMed, Scopus e Web of Science, usando termos de pesquisa específicos relacionados à TIVA e seus aspectos clínicos, farmacológicos e de segurança. Os estudos relevantes foram seleccionados de acordo com critérios predefinidos de inclusão e exclusão. Posteriormente, os dados relevantes foram extraídos dos artigos seleccionados e sintetizados num documento que resume os resultados mais importantes da investigação existente sobre a AIVT. Este processo proporcionou uma visão abrangente e actualizada das provas disponíveis sobre esta técnica anestésica. Ao evitar a inalação de gases anestésicos, a AIVT minimiza os efeitos adversos no sistema respiratório e pode ser uma opção segura para pacientes com sensibilidade a agentes inalatórios ou doenças pulmonares pré-existentes. Em resumo, a AIVT é uma opção anestésica versátil e eficaz que melhora a experiência cirúrgica e os resultados dos pacientes.

Palavras-chave: Anestesia, Geral, Intravenosa, Propofol, Sedação.

Introducción

La anestesiología es la rama de la medicina dedicada al alivio del dolor y al total cuidado del paciente antes, durante y después de un acto quirúrgico, en este caso la anestesia, es utilizada en cada cirugía con el afán de que el paciente entre en un estado de inconsciencia mientras se mantiene su homeostasis, obteniendo una combinación adecuada de analgesia, hipnosis, relajación neuromuscular y amnesia; se intenta comprender el perfil transitorio de la reciprocidad dosis-efecto por lo tanto, la modelación del efecto es el proceso de edificar patrones matemáticos que servirán para predecir esta relación, basados en el algoritmo BET (bolo, eliminación y transferencia) (1).

La anestesia total intravenosa (TIVA) es una técnica de anestesia general que usa una combinación de fármacos administrados exclusivamente por vía intravenosa sin usar fármacos por vía inhalatoria, que se ha hecho más popular y accesible debido fundamentalmente a dos razones: en primer lugar, las propiedades farmacocinéticas y farmacodinámicas de medicamentos de acción corta más nuevos, que los hacen idóneos para la administración intravenosa, como el propofol y los opioides. En segundo lugar, nuevos conceptos en el modelado farmacocinético acompañados por los avances tecnológicos en las bombas de perfusión, que posibilitan el uso de algoritmos como la perfusión controlada por objetivo o TCI (por sus siglas en inglés target control perfusión) (2).

En comparación con la anestesia tradicional por inhalación, los beneficios inherentes de la TIVA a través de la infusión controlada por objetivo (TCI) la convierte en una técnica más efectiva y fácil de implementar por el anestesiólogo, mientras que al mismo tiempo ofrece una recuperación del paciente más rápida y cómoda. La TIVA es puramente una técnica anestésica y, cuando se usa en casos en los que se requiere tratar el dolor posoperatorio, se pueden aplicar estrategias multimodales de tratamiento del

dolor como la administración de una anestesia regional antes de la TIVA para uso posoperatorio con el fin de acelerar la recuperación del paciente (3).

En la actualidad se busca una anestesia segura para el paciente, que produzca mínimos cambios hemodinámicos; con buena analgesia, sin efectos secundarios tóxicos; que se elimine rápidamente con volúmenes de distribución bajos y tasas de metabolismo rápidas; sin producción de metabolitos activos; despertar agradable y rápido; que no aumente secreciones; y no produzca efectos tóxicos crónicos en el personal de quirófano. Este tipo de anestesia con todas esas características aún no existe; sin embargo, la anestesia total endovenosa cumple muchos de estos criterios (4).

Metodología

Se llevó a cabo una exhaustiva búsqueda de artículos relevantes en bases de datos como PubMed, Scopus y Web of Science, utilizando términos de búsqueda específicos relacionados con la TIVA y sus aspectos clínicos, farmacológicos y de seguridad. Los estudios pertinentes fueron seleccionados según criterios predefinidos de inclusión y exclusión. Luego, se extrajeron los datos relevantes de los artículos seleccionados y se sintetizaron en un documento que resumió los hallazgos más importantes en la investigación existente sobre la TIVA. Este proceso permitió obtener una visión completa y actualizada de la evidencia disponible sobre esta técnica anestésica.

Resultados

La manera en que mayormente se emplean los fármacos anestésicos es a través de los bolos intravenosos; algunas ocasiones es de manera única, de acuerdo al tipo de procedimiento anestésico o bien en bolos subsecuentes; si realizamos un análisis del comportamiento de estos bolos encontraremos que para todos los fármacos existe una ventana terapéutica, que son los parámetros de dosis máximos y mínimos de

administración en donde nos podemos mover. De aquí debemos considerar que entre más nos acerquemos o rebasemos el techo de esta ventana terapéutica observaremos efectos adversos e indeseables de la droga. De igual manera, todo lo que se encuentre por debajo del piso de la ventana no tendrá efecto clínico (5).

El aspecto clínico más relevante, a la hora de seleccionar un esquema anestésico, sigue siendo la estabilidad hemodinámica esperada de una adecuada combinación de fármacos y en este campo también la TIVA ha demostrado tener más opciones que la anestesia con predominio de los compuestos inhalatorios. Muchos reportes DISCUSIÓN publicados en la literatura internacional aseguran que ambos fármacos, propofol y midazolam, asociados al remifentanil garantizan condiciones operatorias óptimas (6).

Componentes de la anestesia general

La anestesia general se caracteriza por la presencia de:

- Hipnosis.
- Analgesia.
- Relajación Muscular.

Si bien se pueden lograr estos tres componentes de la anestesia con un solo agente utilizado en cantidades muy altas, esto ocasionaría una gran cantidad de efectos adversos (alteraciones hemodinámicas intensas o despertar extremadamente prolongado). Es por esto que lo habitual es utilizar pequeñas cantidades de distintas drogas destinadas a lograr cada uno de estos efectos (hipnosis, analgesia y relajación muscular) (7).

Checklist



Figura 1. Consejos y trucos de la anestesia total intravenosa

Fuente: Aguilera (8)

El checklist en TIVA es de suma importancia. Desde el inicio del procedimiento nos ayudará a detectar errores de funcionamiento de los sistemas de infusión, etiquetados incorrectos de las jeringas con la consiguiente administración errónea en la medicación o casos de despertar intraoperatorio por

problemas con las líneas intravenosas (conectores, válvulas, llaves de tres pasos, acomodamiento, desconexión accidental, espacio muerto, reflujo...). Es muy recomendable la lectura del manual del sistema TCI que utilizemos habitualmente en quirófano (8).

Beneficios del uso de la TIVA

- Ausencia de contaminación.
- Mínima depresión cardiovascular.
- Baja respuesta neurohumoral.
- Reducción en el consumo de oxígeno.
- Reducción en la incidencia de náuseas y vómitos postoperatorios.
- Recuperación temprana y predecible, lo que permite el alta más temprana en cirugía ambulatoria y disminuye las reacciones de agitación postoperatoria en pacientes de alto riesgo.
- Adicionalmente, la TIVA no requiere un dispositivo sofisticado para la administración de gases anestésicos ni sistemas de extracción de gases de desecho (9).

Razones profesionales por las que aprender TIVA

- Situaciones en las que no es posible usar técnicas inhalatorias
 - Anestesia fuera de quirófano
 - Transportación de pacientes (aérea, terrestre o marítima)
 - Intervenciones quirúrgicas sobre la vía aérea
- Situaciones en las que la anestesia inhalatoria está contraindicada
 - Hipertermia Maligna
- Situaciones en que la TIVA puede ser ventajosa
 - Pacientes con alto riesgo de náuseas y vómitos
 - Uso de monitorización intraoperatoria basada en potenciales evocados somatosensoriales o motores (10).

Los conocimientos que un anesestesiólogo requiere para usar TIVA incluyen:

1. Los principios que subyacen para alcanzar y mantener una concentración plasmática y en el encéfalo de los agentes anestésicos intravenosos (tiempos de vida media y efecto pico), interacción de fármacos (farmacéuticas, farmacodinámicas, farmacocinéticas y termodinámicas), modelos farmacocinéticos y farmacodinámicos, entre otros.
2. Los factores que determinan la concentración diana apropiada a alcanzar y cómo ajustarla en función de la respuesta del paciente [escenarios (hipovolemia, obesidad, pediatría, entre otros), momentos quirúrgicos y otros].
3. Aspectos prácticos que aseguran que la dosis pretendida es entregada al paciente (cánulas, líneas, llaves, entre otros).
4. La monitorización debe incluir el uso de electroencefalograma procesado y antinocicepción (aunque esto no es exclusivo de la TIVA) (10).

Etapas de premedicación

Tabla 1. Fármacos más utilizados como pre-anestésicos

<i>FÁRMACO</i>	<i>FAMILIA</i>
<i>Xilacina</i> <i>Romifidina</i> <i>Detomidina</i>	agonistas α -2 Adrenérgicos
<i>midazolam</i> <i>Diazepam</i>	Benzodiacepina
<i>Tramadol</i> <i>Butorfanol</i>	Opioide
<i>Acepromacina</i>	Fenotiacinas

Fuente: Garrido Monroy & Pacheco Barrientos (11).



Esta primera fase de la anestesia general consiste en la administración de fármacos que tengan como principal objetivo tranquilizar al paciente para manejarlo con mayor facilidad y un menor riesgo. Entre los fármacos más utilizados para este procedimiento encontramos 8, perteneciendo tres a los agonistas α -2, dos a los opioides, dos a benzodiacepinas y un fenotiazínico (11).

Etapa de inducción

Tabla 2. Fármacos utilizados en los protocolos de inducción de anestesia

FÁRMACO-ETAPA DE INDUCCIÓN	PREMEDICACIÓN	DOSIS (mg/kg)	VÍA DE ADMINISTRACIÓN
Ketamina	Butorfanol- xilacina		
	Butorfanol	0.5-2	IV-IM
	Acepromacina- Xilacina		
Propofol	Medetomidina		
	Midazolam		
	Xilacina	2 mg/kg	IV
	Acepromacina		
Tilatemina + zolacepam	Xilacina		
	Romifidina	1 mg/kg	IV-IM
guaifenesina	Detomidina	100-110 mg/kg	IV
	Xilacina		
Tiopental sódico	Butorfanol	2.5 mg/kg	IV
	Xilacina		
Diazepam	Xilacina	0.02-0.1 mg/kg	IV
Detomidina	Xilacina	0.4-1 mg/kg	IV

Fuente: Garrido Monroy & Pacheco Barrientos (11).

La etapa de inducción consiste en que el paciente pase de un estado consciente a inconsciente. Debemos tener en cuenta que la etapa de inducción no es sinónimo de analgesia es por esto que es de vital importancia manejar una buena analgesia en cualquier protocolo anestésico. Entre los fármacos más utilizados podemos encontrar: ketamina, propofol, tiopental sódico, tilatemina+ zolacepam, guaifenesina, diazepam, detomidina. De igual manera debemos tener en cuenta los fármacos utilizados en la etapa de premedicación, con el fin de tener claridad en el protocolo anestésico a utilizar.

Teniendo en cuenta lo anterior la siguiente tabla muestra las vías de administración y sus dosis (11).

Etapa de mantenimiento

Tabla 3. Fármacos más usados en la etapa de mantenimiento

FÁRMACO
Ketamina
Xilacina
Propofol
Detomidina
Tilatemina + zolacepam

Fuente: Garrido Monroy & Pacheco Barrientos (11).

En esta etapa debe alcanzarse un nivel de profundidad anestésica adecuado para llevar a cabo el procedimiento quirúrgico. Durante este periodo ocurrirán una serie de acontecimientos predecibles como son el comienzo de la analgesia, la relajación de la musculatura esquelética, el cese del movimiento voluntario, la pérdida de ciertos reflejos protectores, como el palpebral, y una ligera depresión respiratoria y cardiovascular (las cuales aumentan a medida que aumenta la profundidad anestésica, pudiendo llegar al paro respiratorio y cardiaco cuando existe sobredosis) (11).

Conclusión

La anestesia intravenosa total (TIVA) es una técnica anestésica que se ha vuelto cada vez más popular debido a sus numerosos

beneficios y su capacidad para adaptarse a una amplia gama de pacientes y procedimientos quirúrgicos. A diferencia de la anestesia inhalatoria, que implica la administración de gases anestésicos a través de la inhalación, la TIVA se basa en la administración de agentes anestésicos exclusivamente a través de una vía intravenosa.

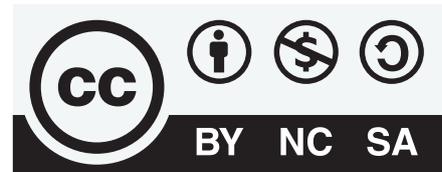
Uno de los principales beneficios de la TIVA es su capacidad para proporcionar un control preciso sobre el estado anestésico del paciente. Al administrar los fármacos directamente en el torrente sanguíneo, los anestesiólogos pueden ajustar con precisión la dosis de acuerdo con las necesidades individuales del paciente y las demandas del procedimiento quirúrgico. Esto permite mantener una profundidad anestésica óptima durante todo el procedimiento, lo que puede reducir el riesgo de complicaciones intraoperatorias y mejorar los resultados quirúrgicos.

Además, la TIVA se asocia comúnmente con una recuperación más rápida y suave en comparación con otros métodos anestésicos. Debido a que los agentes anestésicos se eliminan rápidamente del organismo después de la interrupción de la infusión intravenosa, los pacientes tienden a despertarse más rápido y experimentar menos efectos secundarios como náuseas, vómitos y confusión postoperatoria. Esto puede ser especialmente beneficioso para pacientes frágiles, pediátricos o geriátricos, así como para aquellos con condiciones médicas preexistentes.

Otro aspecto destacado de la TIVA es su perfil de seguridad. Al evitar la inhalación de gases anestésicos, se minimizan los efectos adversos en el sistema respiratorio, como la irritación de las vías respiratorias y la depresión respiratoria. Además, la TIVA puede ser una opción segura para pacientes con sensibilidad a los agentes inhalatorios o con enfermedades pulmonares preexistentes.

Bibliografía

- Trochez Alvarado AY. Variación de signos vitales en pacientes sometidos a anestesia general balanceada y anestesia total intravenosa en el Hospital Vicente Corral Moscoso, Cuenca, 2019 [Internet]. Universidad de Cuenca; 2021. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/37555/1/Trabajo de Titulación.pdf>
- Ortellado N. Resultados de la anestesia total intravenosa (TIVA) con perfusión controlada por objetivo (TCI) en pacientes sometidos a trasplante renal. *An la Fac Ciencias Médicas*. 2022;55(3):51–7.
- Reyes JAM. Consideraciones generales del uso de anestesia intravenosa total. *J Am Heal*. 2020;3(2):129–39.
- Guerra MF, Pajón SAO, Valdés JAA, Cruz IN. Anestesia intravenosa total: Propofol/remifentanil vs. midazolam/remifentanil en cirugía torácica. *Rev Cuba Anestesiol y Reanim*. 2020;19(1):1–17.
- Delgado-Cortés R, Martínez-Segura RT. Anestesia total intravenosa manual: pros y contras. *Rev Mex Anestesiol*. 2013;3(1):259–61.
- Kirby MAP, Martínez NRP, Coronel JM. Anestesia Intravenosa Total con Propofol+ Remifentanil vs Midazolam+ Remifentanil. Recuperación postanestésica y comparación de costos. *Rev Médica HJCA*. 2015;7(1):9–12.
- Ugalde EO. Anestesia Total Intravenosa con Propofol vs. Anestesia balanceada con sevoflurano, para la cirugía abdominal. Hospital Vicente Corral Moscoso, Hospital José Carrasco Arteaga. 2009–2010 [Internet]. Universidad de Cuenca; 2010. Available from: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/3964/1/MEDA.pdf>
- Aguilera L. Aspectos básicos de FC/FD en TIVA. 2008.
- Echeverry-Marín PC, Arévalo J, Pinzón P, Vanegas-Saavedra A, Leguizamón M. Uso de la anestesia total intravenosa en Colombia: encuesta nacional dirigida a anestesiólogos activos en Colombia. *Rev Colomb Anestesiol* [Internet]. 2017 Apr;45(2):122–7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0120334717300138>
- Navarrete Zuazo V. Un punto de vista personal acerca de por qué aprender y enseñar anestesia total intravenosa. *Rev Cuba Anestesiol y Reanim*. 2021;20(3).
- Garrido Monroy LF, Pacheco Barrientos S. Protocolos de anestesia total endovenosa (TIVA) usados en equinos [Internet]. 2022. Available from: <https://hdl.handle.net/20.500.12494/44513>



CREATIVE COMMONS RECONOCIMIENTO-NOCOMERCIAL-COMPARTIRIGUAL 4.0.

CITAR ESTE ARTICULO:

Moncayo Zambrano, K. L., Salazar Parraga, J. L., & Salazar Flores, M. Z. (2024). Anestesia intravenosa total (TIVA). RECIAMUC, 8(1), 927-934. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.\(1\).ene.2024.927-934](https://doi.org/10.26820/reciamuc/8.(1).ene.2024.927-934)