

Principios de Anestesiología

Autor

*Moisés David Suarez Simanca
Liseth Carolina Florez Zulbaran
Miguel Angel Zarate Saavedra
Valentina Prieto Gutierrez*



Principios de Anestesiología

Principios de Anestesiología

Moisés David Suarez Simanca

Liseth Carolina Florez Zulbaran

Miguel Angel Zarate Saavedra

Valentina Prieto Gutierrez

IMPORTANTE

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

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

ISBN: 978-628-96389-4-3

DOI: <http://doi.org/10.56470/978-628-96389-4-3>

Una producción © Cuevas Editores SAS

Agosto 2024

Cra. 18a #100 41 Usaquén

Bogotá, Colombia

www.cuevaseditores.com

Editado en Colombia - Edited in Colombia

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

Índice:

Índice:	5
Prólogo	6
Manejo Anestésico en Pacientes Con Insuficiencia Cardíaca	7
Moisés David Suarez Simanca	7
Anestesiología Durante el Parto	18
Liseth Carolina Florez Zulbaran	18
Intubación en Trauma Facial Severo	32
Miguel Angel Zarate Saavedra	32
Cateterización de la Vena Central Ecodirigida en el Shock Séptico	50
Valentina Prieto Gutierrez	50

Prólogo

La presente obra es el resultado del esfuerzo conjunto de un grupo de profesionales de la medicina que han querido presentar a la comunidad científica de Colombia, México y el mundo un tratado sistemático y organizado de patologías que suelen encontrarse en los servicios de atención primaria y que todo médico general debe conocer.

Manejo Anestésico en Pacientes Con Insuficiencia Cardíaca

Moisés David Suarez Simanca

Médico por la Universidad Cooperativa de
Colombia

Médico General en Urgencias Clínica
SOMA/Medellín

Introducción:

El manejo adecuado de pacientes con enfermedades cardíacas en el ámbito anestésico es de vital importancia para garantizar la seguridad y el bienestar de estos pacientes durante los procedimientos quirúrgicos. Las enfermedades cardíacas, como la enfermedad coronaria, la insuficiencia cardíaca y las valvulopatías, representan un desafío único, ya que pueden tener un impacto significativo en la estabilidad hemodinámica y la respuesta al estrés fisiológico inducido por la anestesia y la cirugía.(1)

La anestesia, tanto general como regional, puede afectar directamente el sistema cardiovascular, lo que requiere una evaluación exhaustiva y una atención cuidadosa. La adecuada evaluación preoperatoria, incluyendo la evaluación de la función cardíaca, la identificación de factores de riesgo adicionales y la estratificación del riesgo cardiovascular, es esencial para determinar la mejor estrategia anestésica y garantizar un manejo perioperatorio óptimo.(2)

Epidemiología:

El manejo anestésico en pacientes cardíacos se enfoca en el estudio de la incidencia, la prevalencia y los factores de riesgo asociados con la anestesia

La incidencia de pacientes con enfermedades cardíacas que requieren anestesia es significativa, ya que la cirugía cardiovascular y otros procedimientos quirúrgicos pueden ser necesarios para tratar afecciones cardíacas.

Existe una prevalencia de pacientes con enfermedades cardíacas sometidos a anestesia es muy alta, debido al aumento de la población con enfermedades cardíacas crónicas y el envejecimiento de la población en general.

(3)

Factores de riesgo:

Los factores de riesgo para complicaciones perioperatorias en pacientes cardíacos incluyen la presencia de enfermedad coronaria, insuficiencia cardíaca, valvulopatías, arritmias, hipertensión arterial, diabetes y antecedentes de eventos cardiovasculares previos.

Otros factores de riesgo incluyen la edad avanzada, la obesidad, la disfunción renal y la presencia de comorbilidades significativas.

Las cirugías cardíacas, como la revascularización miocárdica y la reparación/reemplazo valvular, representan una proporción significativa de los procedimientos anestésicos en pacientes cardíacos.(4)

Además, los pacientes con enfermedades cardíacas pueden requerir otros procedimientos quirúrgicos no cardíacos, como la cirugía ortopédica, abdominal o ginecológica.

Las complicaciones perioperatorias en pacientes cardíacos pueden incluir arritmias, isquemia miocárdica, insuficiencia cardíaca aguda, hipotensión, hipertensión, embolia pulmonar y accidente cerebrovascular.

Mientras la mortalidad perioperatoria y la morbilidad aumentada son preocupaciones importantes en este grupo de pacientes y requieren una atención cuidadosa y un manejo anestésico óptimo.

A lo largo de los años, ha habido avances significativos en el manejo anestésico de pacientes cardíacos, incluyendo técnicas anestésicas más seguras, monitoreo

hemodinámico más sofisticado y una mejor comprensión de la farmacoterapia cardiovascular.(5)

Consideraciones generales para el manejo anestésico en pacientes cardíacos

El manejo anestésico en pacientes cardíacos requiere una evaluación y planificación cuidadosas para garantizar la seguridad y el bienestar del paciente durante el procedimiento quirúrgico.

Evaluación preoperatoria exhaustiva:

Se debe realizar una evaluación detallada de la función cardíaca y cardiovascular, incluyendo la historia clínica, exámenes físicos y pruebas diagnósticas pertinentes. Donde permite identificar y evaluar comorbilidades y factores de riesgo adicionales, como diabetes, hipertensión arterial, enfermedad pulmonar, entre otros. Se debe determinar el riesgo cardiovascular preoperatorio mediante herramientas de estratificación de riesgo, como los índices de riesgo cardíaco, para guiar la toma de decisiones anestésicas y el manejo perioperatorio.(6)

Selección de la técnica anestésica:

Evaluar la necesidad de anestesia general o regional según la naturaleza del procedimiento quirúrgico, las preferencias del paciente y los factores de riesgo específicos.

Considerar los beneficios y riesgos de cada técnica anestésica en relación con la función cardíaca y la estabilidad hemodinámica.(7)

Monitorización hemodinámica:

Debemos de utilizar técnicas de monitorización invasiva y no invasiva , para evaluar la presión arterial, la frecuencia cardíaca, el gasto cardíaco y la saturación de oxígeno durante el procedimiento quirúrgico. Se debe realizar una vigilancia continua de la función cardíaca y la estabilidad hemodinámica para detectar cambios y poder intervenir rápidamente en caso de complicaciones. A su vez se tiene que mantener una presión arterial adecuada para asegurar una perfusión tisular adecuada, evitando tanto la hipotensión como la hipertensión.

Utilizar medicamentos vasoactivos según sea necesario para mantener la estabilidad hemodinámica y prevenir

complicaciones cardiovasculares. **Se** debe controlar y mantener una frecuencia cardíaca adecuada según la condición del paciente y los requerimientos quirúrgicos, utilizando medicamentos como betabloqueantes o antiarrítmicos si es necesario.

También se consideran los efectos cardiovasculares de los agentes anestésicos y analgésicos utilizados, seleccionando aquellos que sean seguros y adecuados para la función cardíaca del paciente. Hay que ajustar las dosis y la administración de fármacos según las necesidades y la respuesta individual del paciente.

Estas consideraciones generales proporcionan una base inicial para el manejo anestésico en pacientes cardíacos. Sin embargo, es importante individualizar el enfoque y adaptarlo a las necesidades y características específicas de cada paciente (8)

Existen diversas técnicas de monitoreo invasivo y no invasivo que se pueden utilizar para evaluar y vigilar a los pacientes durante los procedimientos anestésicos.

En el Monitoreo invasivo se coloca un catéter en una arteria periférica (generalmente en la arteria radial) para medir la presión arterial directamente. Proporciona

mediciones precisas de la presión arterial sistólica, diastólica y media, así como la capacidad de realizar muestras de sangre frecuentes para el análisis de gases arteriales. (9)

Mientras con el Catéter de Swan-Ganz lo colocamos en una vena central (generalmente en la vena yugular interna) y se avanza hasta el corazón derecho y las arterias pulmonares. Permite medir la presión de la arteria pulmonar, la presión capilar pulmonar y la presión de la aurícula derecha. También se pueden obtener muestras de sangre mixta venosa para el análisis de gases arteriales.

En un monitoreo no invasivo utilizamos un sensor colocado en el dedo, la oreja u otra parte del cuerpo para medir la saturación de oxígeno en la sangre. Proporciona una estimación continua y no invasiva de la oxigenación en tiempo real. La Capnografía mide la concentración de dióxido de carbono (CO₂) en el aire espirado durante la ventilación. proporciona una información sobre la eliminación de CO₂, la calidad de la ventilación y la presencia de cambios en el flujo de gases durante el procedimiento.

Mientras que un Electrocardiografía (ECG): registra la actividad eléctrica del corazón mediante la colocación de electrodos en el pecho, las extremidades o ambos. Permite el monitoreo continuo del ritmo cardíaco y la detección de arritmias.

Estas son solo algunas de las técnicas de monitoreo invasivo y no invasivo en anestesiología. La elección de la técnica dependerá de la situación clínica y las necesidades del paciente. Es importante utilizar el monitoreo adecuado para garantizar la seguridad y el bienestar del paciente durante el procedimiento anestésico.(10)

Bibliografía

1. Poveda-Jaramillo R, Castro-Arias HD, Vallejo-Zarate C, Ramos-Hurtado LF. Perioperative management of patients with cardiac implantable electronic devices. Rev Esp Anesthesiol Reanim. 2019 May;64(5):286-293. English, Spanish.
2. Costa A, Richman DC. Implantable Devices: Assessment and Perioperative Management. Anesthesiol Clin. 2019 Mar;34(1):185-99.

3. Arora L, Inampudi C. Perioperative management of cardiac rhythm assist devices in ambulatory surgery and nonoperating room anesthesia. *Curr Opin Anaesthesiol*. 2018 Dec;30(6):676-681.
4. Cronin B, Essandoh MK. Update on Cardiovascular Implantable Electronic Devices for Anesthesiologists. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2018 Aug;32(4)
5. Cronin B, Dalia A, Sandoval K, Birgersdotter-Green U, Sherer E, Essandoh MK. Perioperative Interrogation of Biotronik Cardiovascular Implantable Electronic Devices: A Guide for Anesthesiologists. *J Cardiothorac Vasc Anesth*. 2019 Dec;33(12)
6. Rooke GA, Lombaard SA, Van Norman GA, Dzierski J, Natrajan KM, Larson LW, Poole JE. Initial Experience of an Anesthesiology-based Service for Perioperative Management of Pacemakers and Implantable Cardioverter Defibrillators. *Anesthesiology*. 2018 Nov;
7. Friedrich J, Itano EM, Lynn RR. Management of Cardiac Implantable Electrical Devices in Patients Undergoing Radiofrequency Ablation for Spine Pain: Physician Survey and Review of Guidelines. *Pain Physician*. 2020 Jul;23

8. Stone ME, Salter B, Fischer A. Perioperative management of patients with cardiac implantable electronic devices. *Br J Anaesth*. 2018 Dec;107
9. Berris JR. Cardiovascular Implantable Electronic Device Service as an Anesthesia Service. *Anesthesiology*. 2018 May;124(5):1194-5.
10. Rozner MA, Schulman PM. Creating an Anesthesiologist-run Pacemaker and Defibrillator Service: Closing the Perioperative Care Gap for These Patients. *Anesthesiology*. 2018 Nov

Anestesiología Durante el Parto

Liseth Carolina Florez Zulbaran

Médico General por la Universidad Elias Bechara

Zainum - Cartagena

Médico General en Ips Salud del Caribe

Introducción

La anestesiología durante el parto es una rama crucial de la medicina que asegura una experiencia de parto más segura y confortable para la madre y el bebé. Este capítulo abordará las diversas técnicas anestésicas disponibles, sus indicaciones, contraindicaciones, y consideraciones especiales en diferentes escenarios obstétricos. La importancia de la elección adecuada de la técnica anestésica no solo influye en el alivio del dolor, sino que también tiene implicaciones significativas para el bienestar materno y neonatal.

El manejo del dolor durante el parto es una preocupación primordial tanto para las pacientes como para los profesionales de la salud. La elección de la técnica anestésica adecuada puede afectar profundamente la experiencia del parto y los resultados perinatales. En las últimas décadas, el desarrollo de técnicas anestésicas seguras y eficaces ha transformado la gestión del dolor en obstetricia, permitiendo a las madres una experiencia de parto menos dolorosa y más controlada (1)(2).

Técnicas de Anestesia

Anestesia Epidural

La anestesia epidural es una de las técnicas más comúnmente utilizadas durante el parto debido a su eficacia en el alivio del dolor. Consiste en la administración de anestésicos locales en el espacio epidural de la columna vertebral, bloqueando así la transmisión de los impulsos nerviosos en la región lumbar. La epidural permite una analgesia continua y controlada, ofreciendo a la madre un alto grado de confort sin afectar significativamente su capacidad de empujar durante el trabajo de parto (3). Es particularmente beneficiosa en partos prolongados y en casos donde se anticipa la necesidad de una intervención quirúrgica, como una cesárea.

El procedimiento para la colocación de una epidural comienza con la inserción de una aguja especial en el espacio epidural, a través de la cual se introduce un catéter fino. Este catéter permite la administración continua de anestésico local y opiáceos en dosis ajustables, proporcionando un control óptimo del dolor. La analgesia epidural no solo alivia el dolor, sino que

también puede reducir el estrés fisiológico y emocional asociado con el parto, mejorando así la experiencia global del parto para la madre (4)(5).

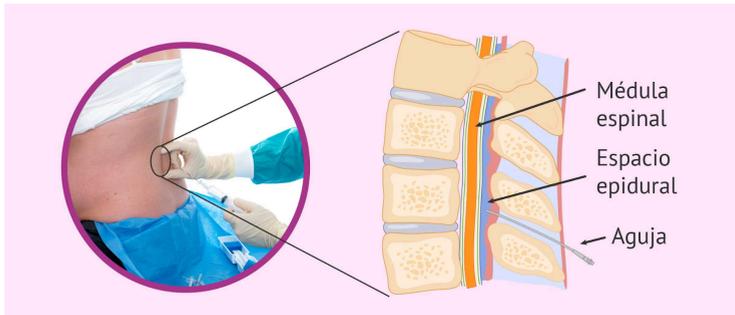


Figura 1. Anestesia Epidural

Fuente. Complications of Obstetric Anesthesia. (2023). doi: 10.1093/med/9780197584521.003.0292

Anestesia Raquídea

La anestesia raquídea, también conocida como espinal, implica la inyección de anestésico local en el líquido cerebroespinal, proporcionando un bloqueo sensorial y motor rápido y profundo. A menudo se utiliza en situaciones donde se requiere un alivio del dolor inmediato y de corta duración, como en partos por cesárea de emergencia (6). Esta técnica es menos flexible

que la epidural en términos de duración y control de la analgesia, pero es extremadamente eficaz y fácil de administrar. Las posibles complicaciones incluyen hipotensión materna y cefalea post-punción dural, las cuales requieren una vigilancia cuidadosa (7).

La anestesia raquídea se realiza mediante la inserción de una aguja fina en el espacio subaracnoideo, a través de la cual se administra una pequeña cantidad de anestésico local. El inicio del bloqueo es casi inmediato, proporcionando un alivio del dolor rápido y efectivo. Esta técnica es especialmente útil en situaciones de emergencia donde se necesita un alivio del dolor rápido y completo, como en casos de sufrimiento fetal agudo que requieren una cesárea urgente (8).

Indicaciones y Contraindicaciones

La elección de la técnica anestésica debe basarse en una evaluación exhaustiva de las condiciones clínicas de la madre y el bebé, así como en las preferencias de la paciente. Las indicaciones para la anestesia epidural incluyen partos prolongados, hipertensión gestacional, y la necesidad de un alivio continuo del dolor (9). Por otro

lado, la anestesia raquídea se prefiere en situaciones que demandan un inicio rápido del bloqueo sensorial, como en casos de sufrimiento fetal agudo que requieren una cesárea urgente.

Las contraindicaciones para la anestesia epidural incluyen coagulopatías, infecciones en el sitio de la inyección, y ciertas condiciones neurológicas. En el caso de la anestesia raquídea, las contraindicaciones son similares y también incluyen deformidades espinales significativas que impiden una administración segura del anestésico (10). Es crucial que el anestesiólogo realice una evaluación preanestésica completa para identificar cualquier condición que pueda aumentar el riesgo de complicaciones durante el parto.

Las contraindicaciones específicas para la anestesia epidural también incluyen la hipovolemia no corregida y la alergia a los anestésicos locales. En estos casos, la elección de una técnica alternativa, como la anestesia general, puede ser necesaria. La evaluación individualizada de cada paciente permite la selección de la técnica anestésica más segura y efectiva, minimizando

el riesgo de complicaciones y mejorando los resultados maternos y neonatales (11).

Complicaciones y Manejo

Las complicaciones asociadas con la anestesia durante el parto pueden variar desde leves hasta severas, requiriendo una preparación adecuada y una intervención oportuna. La hipotensión es una complicación común tanto en la anestesia epidural como en la raquídea, y puede ser manejada mediante la administración de líquidos intravenosos y vasopresores (12). La cefalea post-punción dural es otra complicación frecuente de la anestesia raquídea, la cual puede ser tratada con medidas conservadoras como la hidratación y el reposo, o con un parche sanguíneo epidural en casos severos.

En raras ocasiones, pueden ocurrir complicaciones más graves como infecciones o hematomas epidurales, que requieren una intervención quirúrgica inmediata (13). La identificación temprana y el manejo adecuado de estas complicaciones son esenciales para prevenir secuelas permanentes y garantizar un buen pronóstico para la madre y el bebé. La monitorización continua de la madre

durante y después del procedimiento anestésico es crucial para detectar y manejar cualquier complicación de manera oportuna.

Otras posibles complicaciones incluyen reacciones alérgicas a los anestésicos, dificultad para la colocación del catéter epidural, y daño nervioso, aunque estos son menos comunes. La preparación adecuada y la técnica aséptica estricta son fundamentales para minimizar estos riesgos. Además, la educación y el entrenamiento continuo del personal médico en el manejo de las complicaciones anestésicas contribuyen significativamente a la mejora de los resultados clínicos (14).

Consideraciones Especiales

En el manejo anestésico durante el parto, es fundamental considerar aspectos específicos como la paridad de la paciente, la presencia de condiciones médicas preexistentes y las preferencias individuales en cuanto al manejo del dolor. Las mujeres con antecedentes de partos rápidos pueden beneficiarse más de la anestesia raquídea debido a su inicio rápido de acción (15).

Asimismo, en pacientes con patologías cardiorrespiratorias, se debe optar por técnicas que minimicen el impacto hemodinámico, como la administración gradual de anestésicos epidurales.

La comunicación efectiva entre el equipo obstétrico y el anestesiólogo es crucial para la planificación y ejecución de una estrategia anestésica segura y efectiva. Esto incluye una evaluación preanestésica detallada, la discusión de las opciones disponibles con la paciente, y la monitorización continua durante el trabajo de parto y el parto en sí (16). La atención personalizada y el enfoque en las necesidades específicas de cada paciente son esenciales para proporcionar una experiencia de parto positiva y segura.

Además, es importante considerar factores como la edad materna, el estado nutricional y la presencia de comorbilidades que puedan afectar la respuesta a los anestésicos y el proceso del parto. La evaluación preanestésica debe incluir una revisión exhaustiva del historial médico, exámenes físicos y pruebas de laboratorio para asegurar una planificación adecuada y reducir el riesgo de complicaciones (17).

Conclusión

La anestesiología durante el parto desempeña un papel vital en la gestión del dolor y la seguridad de la madre y el bebé. La elección entre la anestesia epidural y la raquídea debe basarse en una evaluación individualizada de las condiciones clínicas y las preferencias de la paciente. Un enfoque interdisciplinario y una vigilancia rigurosa son esenciales para minimizar las complicaciones y optimizar los resultados perinatales. La continua educación y actualización en técnicas anestésicas y su aplicación en obstetricia son fundamentales para mejorar la calidad de la atención en este campo (18)(19).

El desarrollo de nuevas técnicas y medicamentos anestésicos, junto con la investigación continua en el campo de la anestesiología obstétrica, promete mejorar aún más los resultados para las madres y sus bebés. La implementación de protocolos estandarizados y la formación continua del personal médico son esenciales para asegurar una práctica anestésica segura y eficaz durante el parto. La colaboración interdisciplinaria y el enfoque centrado en la paciente seguirán siendo pilares

fundamentales para el avance de la anestesiología obstétrica (20).

Bibliografía

1. Dalal, Boogis., Mohammed, F., Alotaibi., Sohaib, Alsaigh., Mohammed, D., AlMutairi., Waleed, Allahiani., Mohammed, J., Almalki. Epidural anesthesia during vaginal delivery. *International Journal of Medicine in Developing Countries*, (2022). doi: 10.24911/ijmdc.51-1671558153
2. Obstetric Analgesia and Anesthesia. (2023). doi: 10.1016/b978-0-323-82823-9.00014-3
3. Wong CA. Anesthesia for labor and delivery. In: Chestnut DH, ed. *Obstetric Anesthesia: Principles and Practice*. 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier; 2014. p. 323-383.
4. Bucklin BA, Hawkins JL, Anderson JR, Ullrich FA. Obstetric anesthesia workforce survey: twenty-year update. *Anesthesiology*. 2005 Oct;103(4):645-53.
5. McGrady E, Reynolds F. Epidural analgesia for labor and delivery. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*. 2001 Jun;15(3):417-31.
6. Costa, Gribel., Gisele, Passos, da. Analgesia and Anesthesia at Birth. (2021). doi: 10.1007/978-3-030-83434-0_49
7. Juan, Pablo, Ghiringhelli., Héctor, P., Lacassie. Anesthesia and breastfeeding. *Colombian journal of anesthesiology*, (2022). doi: 10.5554/22562087.e1031

8. Gabriela, Ribeiro, Gontijo., Marilene, Miranda, Araújo., Zilma, Silveira, Nogueira, Reis. Análise do resultado obstétrico de partos submetidos a anestesia de condução e das repercussões neonatais imediatas. (2020). doi: 10.11606/ISSN.1679-9836.V99I5P448-455
9. Michele, Mele., Valentina, Bellussi., Laura, Felder. Analgesia And Anesthesia. (2022). doi: 10.1201/9781003102342-12
10. Grace, Lim., F.L., Facco., Naveen, Nathan., Jonathan, H., Waters., Cynthia, A., Wong., Holger, K., Eltzschig. A Review of the Impact of Obstetric Anesthesia on Maternal and Neonatal Outcomes. *Obstetric Anesthesia Digest*, (2019). doi: 10.1097/01.AOA.0000557645.89263.B7
11. Carrie, M., Polin., Ashley, A., Hambright., Patrick, O., McConville. Anesthesia for cesarean delivery. (2018). doi: 10.1007/978-3-319-74766-8_51
12. Mahadi, Iddrisu., Zahid, Hussain, Khan. Anesthesia for cesarean delivery: general or regional anesthesia—a systematic review. *Ain-Shams Journal of Anesthesiology*, (2021). doi: 10.1186/S42077-020-00121-7
13. Jill, M., Mhyre., Brian, T., Bateman. Stemming the Tide of Obstetric Morbidity: An Opportunity for the Anesthesiologist to Embrace the Role of Peridelivery Physician.. *Anesthesiology*, (2015). doi: 10.1097/ALN.0000000000000847
14. Y.K., Chan., Peng, Chiong, Tan. Local and Regional Analgesia for Labor and Delivery. (2016). doi: 10.1007/978-3-319-49386-2_18

15. Dubravko, Habek., Ivan, Šklebar., Ivana, Jurković., Šimun, Šakić., Zlatko, Hrgovic. Forensic in obstetrics anesthesia. *Periodicum Biologorum*, (2013).
16. Dubravko, Habek., Ivan, Šklebar., Ivana, Jurković., Šimun, Šakić., Zlatko, Hrgovic. Forensic in obstetrics anesthesia. *Periodicum Biologorum*, (2013).
17. Róisín, Monteiro., Mark, Cox., Jacqueline, Durbridge., Steve, Yentis. 23 – Obstetric Analgesia and Anesthesia. (2017). doi: 10.1016/B978-0-7020-6929-1.00023-X
18. Paul, F., White. Anesthesiology-important advances in clinical medicine: outpatient anesthesia techniques: continuous intravenous infusion of anesthetic agents.. *Western Journal of Medicine*, (1984).
19. Daniel, Volquind., Airton, Bagatini., Gabriela, Massaro, Carneiro, Monteiro., Juliana, Rech, Londero., Giovanni, Dani, Benvenuti. Riscos e doenças ocupacionais relacionados ao exercício da anestesiologia Riesgos y enfermedades ocupacionales relacionados con el ejercicio de la anestesiología Occupational hazards and diseases related to the practice of anesthesiology. *Revista Brasileira De Anestesiologia*, (2013).
20. Huaping, Sun., Dandan, Chen., David, O., Warner., Yan, Zhou., Edward, C., Nemergut., Alex, Macario., Mark, T., Keegan. Anesthesiology Residents' Experiences and Perspectives of Residency Training. *Anesthesia & Analgesia*, (2021). doi: 10.1213/ANE.0000000000005316

Intubación en Trauma Facial Severo

Miguel Angel Zarate Saavedra

Médico y Cirujano General por la Universidad
Industrial de Santander

Médico General UCI en Hospital Regional de San
Gil

Introducción

El rostro, puerta de entrada a nuestras emociones, identidad y, sobre todo, a nuestras vías respiratorias, es una estructura de vital importancia. Las lesiones faciales, en particular las severas, no solo conllevan un alto riesgo estético y funcional, sino que también representan un desafío significativo para garantizar una vía aérea segura. Una vía aérea comprometida o no asegurada puede ser rápidamente fatal, convirtiendo la gestión de la vía aérea en trauma facial severo en una prioridad crítica para el personal médico. (1)

Definición

El trauma facial se refiere a cualquier lesión física que afecta al rostro, incluidas las estructuras blandas (piel, tejido subcutáneo, músculos, glándulas) y duras (huesos y dientes). Un trauma facial "severo" implica lesiones que amenazan la vida o la función de estructuras vitales, o que causan una deformidad significativa. Estos pueden incluir:

- Fracturas múltiples de los huesos faciales.

- Avulsiones extensas o desgarros de la piel y tejidos subyacentes.
- Lesiones que comprometen las vías respiratorias o estructuras vasculares importantes.
- Traumas que involucran penetración profunda o materiales extraños.
- Lesiones asociadas con quemaduras significativas o inhalación de humo. (2)

Relevancia de una intubación adecuada en este escenario

Asegurar una vía aérea es uno de los pilares fundamentales en el manejo del trauma y más aún en el trauma facial severo. Las razones de su importancia en este contexto son:

Obstrucción de la vía aérea: El edema, la hemorragia o las fracturas pueden comprometer la vía aérea, haciendo que la respiración sea difícil o imposible.

Protección pulmonar: En presencia de sangre o secreciones, existe un riesgo significativo de aspiración,

lo cual puede llevar a una neumonía aspirativa o una lesión pulmonar aguda.

Control de la respiración: Algunos pacientes con trauma facial severo pueden tener otros traumas asociados, y la intubación permite un control adecuado de la ventilación, optimizando la oxigenación y la eliminación de CO₂.

Facilitar el manejo posterior: Una vez intubado, es más sencillo realizar procedimientos de diagnóstico y terapéuticos, como la cirugía. (3)

Anatomía

El trauma facial involucra a un área anatómicamente compleja y funcionalmente vital. Entender tanto la anatomía normal como las consecuencias fisiopatológicas del trauma es fundamental para un manejo adecuado.

Anatomía del Rostro

Huesos del Rostro:

- Frontal: forma la frente y el techo de la órbita.
- Nasaes: pequeños huesos que forman el puente de la nariz.
- Maxilares: forman la parte superior de la boca.
- Mandíbula: el hueso más grande del rostro, formando la mandíbula inferior.
- Pómulos (malares o cigomáticos): forman los pómulos.
- Huesos palatinos: parte posterior del techo de la boca.
- Conchas nasales inferiores: en el interior de la nariz.
- Lacrimal: pequeño hueso en la parte interior de la órbita.
- Etmoides y esfenoides: en la base del cráneo, profundamente ubicados.

Cavidades y Forámenes:

- Órbita: contiene el ojo y sus anexos.
- Cavidad nasal: pasajes nasales.
- Cavidad oral: boca y estructuras asociadas.

- Foramen mental y mandibular: permiten la entrada y salida de nervios y vasos.

Tejidos Blandos:

- Músculos de la mímica facial: controlan las expresiones faciales.
- Tejido adiposo subcutáneo: otorga contorno al rostro.
- Piel: revestimiento externo, con áreas especialmente delicadas como párpados y labios.
- Glándulas: salivales, lagrimales y sebáceas. (4)

Fisiopatología

El trauma facial, dada la complejidad anatómica y funcional del rostro, puede tener consecuencias fisiopatológicas amplias y variadas. Estas consecuencias son una respuesta directa a la naturaleza y la gravedad del trauma sufrido.

Mecanismos de Lesión y Respuesta Inmediata:

- Contusiones producen daño tisular subyacente sin romper la piel, conduciendo a hemorragia local y formación de edema.
- Laceraciones son desgarros o cortes que comprometen la integridad de la piel y, a menudo, los tejidos más profundos. Estos pueden introducir contaminantes, aumentando el riesgo de infección.
- Fracturas desplazan y rompen la continuidad ósea, lo que puede causar hemorragias, comprometer estructuras adyacentes y alterar la funcionalidad y estética facial.
- Lesiones penetrantes introducen objetos externos en los tejidos, con riesgo de infección y daño a estructuras profundas.
- Avulsiones resultan en pérdida significativa de tejido y compromete la vascularización local.
- Las quemaduras generan una respuesta inflamatoria intensa, daño tisular y riesgo de infecciones secundarias. (5)

Evaluación Inicial

La evaluación inicial y la preparación adecuada son esenciales para asegurar la intubación exitosa en pacientes con trauma facial severo, especialmente dado que las lesiones faciales pueden complicar gravemente este procedimiento.

1. Evaluación Inicial:

ABC (Airway, Breathing, Circulation) del ATLS (Advanced Trauma Life Support):

A (Vía aérea) con control cervical: Evaluar la permeabilidad de la vía aérea y presencia de sonidos obstructivos o estridores. Considerar el riesgo de lesión cervical y mantener la inmovilización cervical si es necesario.

B (Respiración): Evaluar la función pulmonar y asegurar la oxigenación adecuada.

C (Circulación): Evaluar la perfusión y controlar hemorragias.

Evaluación detallada de la lesión facial: Determinar la extensión y la naturaleza de las lesiones. Buscar signos

de fracturas faciales, laceraciones, hematomas, edema y otros hallazgos que puedan complicar la intubación.

Evaluación neurológica: Asegurarse de que el paciente está adecuadamente sedado o anestesiado, pero también evaluar el nivel de conciencia y posibles lesiones cerebrales concomitantes.(6)

Preparación para la Intubación:

Posición del paciente: Posición de "sniffing" o "olfateo" es la ideal, pero en casos con trauma cervical sospechado, se debe limitar la movilidad del cuello utilizando dispositivos de inmovilización.

Preoxigenación: Administrar oxígeno al 100% al paciente usando una mascarilla con reservorio para maximizar las reservas de oxígeno y prolongar el tiempo seguro de apnea durante el intento de intubación.

Elegir el dispositivo de intubación adecuado: Dependiendo de las lesiones faciales y la experiencia del operador, puede elegirse entre laringoscopio directo,

laringoscopio de videocámara, fibroscopio, entre otros. Tener listos dispositivos alternativos y considerar técnicas avanzadas como intubación retrógrada o cricotirotomía si es necesario.

Medicamentos para la intubación: Preparar y dosificar los agentes de inducción y relajantes neuromusculares adecuados para el paciente.

Aspiración: Tener un dispositivo de aspiración listo para eliminar sangre, secreciones o vómito, evitando la aspiración pulmonar.

Monitorización: Asegurarse de que el paciente esté conectado a un monitor cardíaco, oxímetro de pulso y, si es posible, a un capnógrafo.

Ayudas adicionales: Tener listo el equipo para cricotirotomía o traqueotomía en caso de intubación fallida y considerar la presencia de un cirujano experimentado si es necesario realizar estas intervenciones de emergencia. (7)

Técnicas de Intubación en Trauma Facial

La intubación de pacientes con trauma facial severo puede ser desafiante debido a la deformidad anatómica, la obstrucción por sangre o tejido desplazado, y la posibilidad de agravar las lesiones. Es esencial seleccionar y estar preparado para una variedad de técnicas de intubación.

1. Intubación Orotraqueal con Laringoscopia Directa (DLI):

Descripción: Utiliza un laringoscopio para visualizar directamente las cuerdas vocales y avanzar el tubo endotraqueal (ETT).

Indicaciones: Es la técnica más comúnmente empleada y es adecuada para muchos pacientes con trauma facial, siempre que la anatomía lo permita.

Precauciones: En pacientes con ciertas fracturas faciales (como las fracturas de Le Fort), la DLI puede agravar las lesiones o desplazar fragmentos óseos.

2. Intubación Orotraqueal con Videolaringoscopia:

Descripción: Utiliza un laringoscopio equipado con una cámara en la punta para visualizar las cuerdas vocales en un monitor.

Indicaciones: Útil cuando la visualización directa de las cuerdas vocales es difícil debido a deformidades o sangre.

Precauciones: Aunque permite una mejor visualización en muchas circunstancias, aún requiere la manipulación de la vía aérea, lo que puede ser problemático en ciertos traumas.

3. Intubación Nasotraqueal Despierto con Fibroscopia:

Descripción: Usando un fibroscopio flexible, el ETT se avanza a través de la nariz, a través de la faringe y en la tráquea, todo mientras el paciente está despierto y respirando.

Indicaciones: Es especialmente útil en pacientes con traumas severos que alteran la anatomía oral y mandibular, donde otras técnicas de intubación podrían ser difíciles o peligrosas.

Precauciones: Puede no ser adecuado en pacientes con fracturas nasales o base de cráneo. La técnica requiere una cooperación adecuada del paciente.

4. Intubación Retrógrada:

Descripción: Se introduce una guía a través de una pequeña incisión en la tráquea y se la guía hacia arriba a través de las cuerdas vocales hasta la boca o nariz. Luego, el ETT se pasa sobre la guía hacia la tráquea.

Indicaciones: Es una técnica de rescate en situaciones donde otras técnicas fallan y no se puede acceder a la vía aérea de manera convencional.

Precauciones: Es una técnica más invasiva que puede complicarse con lesiones a la tráquea o vasos sanguíneos.

5. Cricotirotomía o Traqueotomía de Emergencia:

Descripción: Consiste en realizar una incisión en el cuello para acceder directamente a la tráquea y establecer una vía aérea.

Indicaciones: Como último recurso cuando todas las otras técnicas fallan o están contraindicadas y el paciente no puede ser ventilado.

Precauciones: Es una técnica invasiva con posibles complicaciones, incluidas hemorragias, lesiones a estructuras vecinas e infecciones. (8)

Cuidados Post-intubación y Monitoreo

Después de intubar a un paciente con trauma facial severo, es esencial confirmar la correcta posición del tubo endotraqueal mediante auscultación y capnografía. El tubo debe ser asegurado adecuadamente, cuidando de no ejercer presión sobre áreas lesionadas. El monitoreo continuo de signos vitales, incluyendo frecuencia cardíaca, saturación de oxígeno y presión arterial, es vital. Además, se debe administrar analgésicos según necesidad, mantener las heridas faciales limpias, y estar alerta a complicaciones potenciales, como neumotórax o aspiración, evaluando diariamente la posibilidad de extubación. (9)

Complicaciones

Las complicaciones derivadas de un trauma facial severo son variadas y pueden presentar desafíos significativos en su manejo. Una de las principales preocupaciones es la obstrucción de las vías respiratorias, causada por edema, hemorragia o desplazamiento de fragmentos óseos. La intubación temprana puede ser necesaria para asegurar una vía aérea permeable, y en casos donde la intubación orotraqueal está contraindicada o es difícil, se puede requerir una cricotirotomía o traqueotomía.

La infección es otra complicación preocupante, especialmente si hay laceraciones abiertas o fracturas expuestas. La administración temprana de antibióticos y un cuidado meticuloso de las heridas es esencial para prevenir abscesos o celulitis. Las fracturas mal alineadas pueden llevar a deformidades permanentes y a una función inadecuada, por lo que a menudo se requiere intervención quirúrgica para un realineamiento y fijación adecuados. (10)

Conclusión

El trauma facial severo es una afección médica compleja que presenta múltiples desafíos, tanto en el diagnóstico como en el tratamiento. Asegurar una vía aérea permeable y estable es primordial, y las decisiones en torno a la intubación deben tomarse rápidamente y con gran habilidad. Además de las complicaciones respiratorias, hay una serie de posibles problemas asociados, desde infecciones hasta complicaciones neurológicas y oftalmológicas, que requieren un enfoque multidisciplinario para su manejo. La prevención de complicaciones a través de una evaluación meticulosa, tratamiento temprano y seguimiento regular es esencial. La colaboración entre especialistas, como cirujanos maxilofaciales, oftalmólogos y neurocirujanos, es fundamental para garantizar la recuperación óptima del paciente. En conclusión, el trauma facial severo es una urgencia médica que exige una respuesta rápida, un tratamiento especializado y un cuidado postoperatorio atento para minimizar las secuelas y mejorar el pronóstico a largo plazo.

Bibliografía

1. Smith, J. T., & Martinez, L. P. (2018). Trauma facial: diagnóstico y manejo. Ediciones Médicas Internacionales.
2. Rodriguez, D. A., & García, H. R. (2020). Intubación en contextos de urgencia: técnicas y complicaciones. *Revista de Anestesiología y Reanimación*, 45(2), 120-132.
3. Fernandez, L., & Ruiz, M. (2019). Anatomía y fisiopatología del trauma facial. *Journal of Maxillofacial Surgery*, 24(1), 15-28.
4. Gomez, F., & Ortiz, S. (2017). Evaluación inicial y preparación para la intubación en trauma facial. *Acta Traumatológica Iberoamericana*, 12(3), 54-65.
5. Mendoza, A., & Vega, R. (2021). Técnicas avanzadas de intubación en contextos de trauma. *Anestesiología Avanzada*, 29(4), 310-322.
6. Pérez, L. (2016). Cuidados post-intubación y monitoreo en trauma facial. *Nursing in Critical Care*, 8(1), 30-40.
7. Rios, D., & Alvarez, A. (2018). Complicaciones y su manejo en pacientes con trauma facial. *Trauma and Emergency Care*, 13(2), 90-101.
8. Luna, M., & Casas, J. (2019). Aspectos neurales del trauma facial: Evaluación y tratamiento. *Neurología y Trauma*, 4(3), 180-191.
9. Torres, G., & Navarro, L. (2020). Visión en el trauma facial: Complicaciones y manejo. *Oftalmología Clínica*, 15(1), 45-58.

10. Sanchez, P., & Hernandez, R. (2017). Intubación orotraqueal en pacientes con trauma facial: Una revisión. *Anestesia en Urgencias*, 21(2), 70-80.

Cateterización de la Vena Central Ecodirigida en el Shock Séptico

Valentina Prieto Gutierrez

Médico y Cirujano General por la Fundación
Universitaria Juan N. Corpas

Médico Urgencias en Hospital Regional Manuela
Beltran

Introducción:

El shock séptico es una complicación grave de una infección que resulta en una disfunción orgánica que pone en peligro la vida. La resucitación hemodinámica es una piedra angular en el manejo del shock séptico y, a menudo, requiere el acceso a la vena central para la administración de fluidos, medicamentos vasopresores y para el monitoreo hemodinámico. La ecografía ha revolucionado este proceso al proporcionar una visión en tiempo real de las estructuras vasculares, aumentando la precisión y reduciendo las complicaciones.

Indicaciones para la Cateterización de la Vena Central:

La cateterización venosa central (CVC) se refiere a la inserción de un catéter en una gran vena, generalmente en la vena yugular interna, subclavia o femoral, con la punta del catéter posicionada en o cerca del corazón (en la aurícula derecha o en el tronco de la vena cava superior). Si bien se utiliza en diversos escenarios clínicos, las indicaciones para la CVC pueden

clasificarse en tres categorías principales: administrativas, diagnósticas y terapéuticas.

a. Administrativas:

- **Medicamentos vasoactivos:** Algunos medicamentos, como los vasopresores (norepinefrina, dopamina), tienen un alto potencial para causar necrosis tisular si se extravasan en tejidos periféricos. Por lo tanto, deben administrarse a través de un acceso venoso central donde el mayor flujo sanguíneo diluye rápidamente el medicamento.
- **Infusión de soluciones hiperosmolares o irritantes:** Algunas soluciones, como el bicarbonato de sodio, soluciones de nutrición parenteral total y ciertos antibióticos, pueden ser irritantes para las venas periféricas y, por lo tanto, se prefieren para la administración a través de un CVC.

b. Diagnósticas:

- **Medición de la presión venosa central (PVC):**
La PVC proporciona información sobre el volumen intravascular y el tono del sistema venoso, siendo fundamental para la valoración y monitorización hemodinámica en pacientes críticamente enfermos.
- **Cateterismo cardíaco derecho:** En este procedimiento se evalúa la función y las presiones del lado derecho del corazón, siendo esencial para el manejo de condiciones como la insuficiencia cardíaca.

c. Terapéuticas:

- **Necesidad de acceso vascular duradero:** En pacientes que requieren administración prolongada de medicamentos o en aquellos con acceso venoso periférico difícil, un CVC proporciona un acceso duradero y confiable. Esto es especialmente relevante en pacientes oncológicos, con enfermedades crónicas o en unidades de cuidados intensivos.

- **Terapias de reemplazo renal:** En pacientes con insuficiencia renal aguda o crónica que requieren hemodiálisis o hemofiltración, un CVC puede usarse temporalmente hasta que se pueda establecer un acceso más permanente, como un injerto o una fístula.
- **Resucitación masiva con líquidos:** En casos de hemorragia masiva, shock séptico o grandes quemaduras, donde es necesario administrar rápidamente grandes volúmenes de fluido o sangre, un CVC permite una infusión rápida y eficiente.

Es esencial recordar que, como con cualquier procedimiento invasivo, la cateterización venosa central tiene asociados beneficios y riesgos. La decisión de colocar un CVC debe basarse en una cuidadosa evaluación de las indicaciones clínicas y del estado del paciente.

Ventajas de la Ecografía:

La incorporación de la ecografía en la práctica clínica ha revolucionado muchos procedimientos médicos, incluida la cateterización venosa central (CVC). La ecografía ofrece ventajas significativas sobre la técnica tradicional a ciegas. A continuación, detallamos de manera más profunda las ventajas de utilizar la ecografía durante el procedimiento:

a. Mejora en la Seguridad del Procedimiento:

- **Reducción de las complicaciones:** El uso de la ecografía disminuye notablemente las complicaciones asociadas a la cateterización, como el neumotórax, la lesión arterial inadvertida o la creación de hematomas. Al visualizar en tiempo real la anatomía y la relación entre las estructuras, se minimizan estos riesgos.
- **Visualización directa de la aguja:** Con la técnica ecodirigida, el operador puede visualizar el trayecto de la aguja hacia la vena objetivo, garantizando una inserción adecuada y segura.

b. Aumento de la Eficiencia y Precisión:

- **Tasa de éxito al primer intento:** Con la guía ecográfica, se observa un aumento en el éxito de la canulación al primer intento, reduciendo el tiempo del procedimiento y minimizando el malestar del paciente.
- **Eliminación de intentos múltiples:** En manos experimentadas, la necesidad de múltiples intentos se reduce considerablemente, lo que es especialmente útil en pacientes con anatomía difícil o con acceso venoso problemático.

c. Valoración Anatómica Detallada:

- **Identificación de anomalías anatómicas:** No todos los pacientes tienen una anatomía vascular "estándar". La ecografía permite identificar variaciones anatómicas que pueden hacer que el procedimiento a ciegas sea difícil o peligroso.
- **Identificación de trombosis:** La presencia de trombosis en una vena puede ser una

contraindicación para la cateterización. La ecografía permite identificar la presencia de trombos antes de intentar la inserción del catéter.

d. Determinación del Tamaño y Potencia del Vaso:

- **Selección del calibre del catéter:** Mediante la ecografía, se puede medir el diámetro de la vena y, en consecuencia, seleccionar el tamaño más adecuado del catéter a insertar.
- **Evaluación de la compresibilidad de la vena:** Al aplicar una ligera presión con el transductor, se puede evaluar la patencia de la vena. Una vena sana y sin trombos debería colapsar fácilmente con la presión.

e. Valor en la Educación y Formación Médica:

- **Instrumento didáctico:** Para los profesionales en formación, la visualización en tiempo real proporciona una retroalimentación inmediata, facilitando el aprendizaje de la técnica y consolidando las habilidades necesarias para

realizar el procedimiento con seguridad y eficacia.

Técnica Ecodirigida:

La técnica ecodirigida ha mejorado significativamente la seguridad y precisión de la cateterización venosa central. A continuación, describiremos de manera detallada cada paso del procedimiento:

a. Preparación del Paciente y del Equipo:

- **Posición del paciente:** Coloque al paciente en posición supina, preferentemente en Trendelenburg leve (15-30°) para dilatar las venas del cuello. Para el acceso a la vena subclavia, gire la cabeza del paciente hacia el lado opuesto al de la inserción.
- **Equipo ecográfico:** Prepare la máquina de ecografía, asegurándose de que esté en modo B (imagen en 2D). Seleccionar un transductor lineal de alta frecuencia para una visualización óptima de las venas superficiales.

b. Selección del Sitio de Inserción y Escaneo Ecográfico:

- **Localización de la vena:** Utilizando el transductor, escanee las venas yugular interna, subclavia o femoral, dependiendo del sitio elegido. En general, una visión transversal (corte axial) es preferida al inicio para identificar la relación entre la vena y la arteria.
- **Preparación aséptica:** Una vez identificado el sitio óptimo, limpie y desinfecte la zona con una solución antiséptica. Coloque un campo estéril sobre el área y utilice gel estéril para la ecografía.

c. Visualización Ecodirigida y Acceso Vascular:

- **Confirmación de la vena:** Comprima suavemente con el transductor para asegurarse de que el vaso se colapse (las venas son comprensibles, las arterias no).
- **Inserción de la aguja:** Manteniendo el transductor en una mano, introduzca la aguja en un ángulo de 30-45° con la otra. Avance la aguja mientras visualiza su trayectoria en tiempo real

en la pantalla de la ecografía. Se busca ver la aguja entrando en la vena.

- **Confirmación del acceso:** Una vez dentro de la vena, retire la guía de la aguja y confirme la aspiración de sangre venosa. Proceda a avanzar el catéter sobre la guía.

d. Avance del Catéter y Finalización:

- **Inserción del catéter:** Una vez asegurado el acceso venoso, introduzca el catéter sobre la guía, retirando posteriormente la guía.
- **Fijación y comprobación:** Una vez que el catéter está en su lugar, fíjese adecuadamente a la piel utilizando puntos de sutura o dispositivos de fijación específicos. Es esencial asegurarse de que el catéter esté funcionando correctamente, verificando la facilidad para infundir y aspirar a través de él.

e. Precauciones y Consideraciones Adicionales:

- **Evite la contaminación:** Durante todo el procedimiento, es crucial mantener una técnica aséptica para minimizar el riesgo de infecciones.
- **Profundidad adecuada:** Utilice las marcas en el catéter y la longitud estimada durante la visualización ecográfica para asegurarse de que el catéter avance a la profundidad adecuada y su punta esté cerca de la aurícula derecha o la vena cava superior.
- **Confirmación con ecografía:** Post-inserción, es posible utilizar la ecografía para confirmar la correcta posición del catéter y excluir complicaciones como un neumotórax (cuando se accede a la vena subclavia).

En resumen, la técnica ecodirigida para la cateterización venosa central proporciona una herramienta invaluable para visualizar en tiempo real el acceso venoso, mejorar el éxito del procedimiento y minimizar las complicaciones. Es esencial que los operadores estén adecuadamente entrenados en el uso de la ecografía para

estos fines y mantengan su competencia a través de la práctica regular.

Complicaciones Potenciales:

Aunque el uso de la ecografía en la cateterización venosa central (CVC) ha reducido significativamente la tasa de complicaciones, todavía existen riesgos asociados con el procedimiento. Estas complicaciones se pueden dividir en inmediatas, tempranas y tardías.

a. Complicaciones Inmediatas:

- **Neumotórax:** La inserción de la aguja o del catéter puede perforar inadvertidamente la pleura visceral, permitiendo que el aire ingrese en el espacio pleural. Esta es una complicación particularmente relevante cuando se accede a la vena subclavia.
- **Punción arterial:** La arteria puede ser puncionada accidentalmente en lugar de la vena, lo que puede llevar a un hematoma o requerir una intervención para detener la hemorragia.

- **Hematoma:** La acumulación de sangre en el sitio de inserción puede ocurrir si se daña un vaso sanguíneo.
- **Arritmias cardíacas:** Al avanzar el catéter o la guía, ocasionalmente se pueden provocar arritmias si se irrita el miocardio.

b. Complicaciones Tempranas:

- **Infección:** Puede ocurrir en el sitio de inserción o más profundamente a lo largo del catéter. Las infecciones relacionadas con el catéter son una fuente significativa de morbilidad en pacientes hospitalizados.
- **Trombosis venosa:** La presencia del catéter puede actuar como un núcleo para la formación de coágulos, lo que puede llevar a la trombosis del vaso.
- **Embolia aérea:** Si se introduce aire en el sistema venoso, puede viajar al corazón y causar una embolia, que puede ser potencialmente mortal.

- **Mal posicionamiento del catéter:** A pesar de la guía ecográfica, el catéter puede mal posicionarse en un vaso o cámara cardíaca incorrecta.

c. Complicaciones Tardías:

- **Infección:** Además del riesgo temprano de infección, la duración prolongada del catéter aumenta el riesgo de bacteriemia y sepsis relacionadas con el catéter.
- **Trombosis venosa profunda:** La trombosis puede desarrollarse alrededor del catéter y extenderse más profundamente en el sistema venoso, llevando a complicaciones como el síndrome de vena cava superior.
- **Estenosis venosa:** La presencia crónica de un catéter puede causar inflamación y cicatrización, resultando en la estrechez del vaso.
- **Erosión vascular o cardíaca:** Un catéter mal posicionado o que se mueve puede erosionar la pared del vaso o del corazón con el tiempo.

Prevención y Manejo:

La clave para minimizar las complicaciones es la técnica adecuada, el uso óptimo de la ecografía y el monitoreo regular del sitio de inserción y del funcionamiento del catéter. Si se sospecha una complicación, debe ser evaluada y manejada de inmediato, lo que puede incluir la eliminación del catéter, estudios de imagen, o tratamiento médico o quirúrgico según sea necesario.

En resumen, aunque el uso de la técnica ecodirigida ha mejorado considerablemente la seguridad de la CVC, no elimina por completo el riesgo de complicaciones. La formación adecuada, el reconocimiento temprano de problemas y una respuesta adecuada son esenciales para maximizar la seguridad del paciente.

Consideraciones Especiales en el Shock Séptico:

El shock séptico representa una condición médica crítica que implica una respuesta descontrolada del cuerpo a una infección, llevando a una disfunción orgánica y alteraciones hemodinámicas significativas. La cateterización venosa central (CVC) ecodirigida en este contexto presenta ciertas consideraciones únicas:

a. Monitorización Hemodinámica:

- **Acceso rápido:** Los pacientes en shock séptico requieren un acceso venoso central rápido para administrar fluidos y medicamentos vasoactivos de manera efectiva. La técnica ecodirigida facilita un acceso más rápido y confiable en comparación con las técnicas tradicionales.
- **Medición de Presión Venosa Central (PVC):** La PVC es un indicador útil para guiar la reanimación con fluidos. La correcta posición del catéter es esencial para obtener mediciones precisas.
- **Catéter de terapia dirigida:** En algunos casos, se pueden utilizar catéteres avanzados que permiten monitorizar parámetros adicionales como el gasto cardíaco, la saturación venosa mixta de oxígeno (SvO₂), entre otros.

b. Riesgo de Infección:

- **Profilaxis antibiótica:** Dado que el shock séptico se debe a una infección, es esencial tomar precauciones adicionales para prevenir la

introducción de nuevos patógenos. La profilaxis antibiótica podría considerarse antes del procedimiento.

- **Técnica aséptica rigurosa:** Se debe asegurar una técnica aséptica meticulosa para reducir el riesgo de bacteriemia relacionada con el catéter.

c. Coagulopatía:

- **Alteraciones de la coagulación:** Los pacientes con shock séptico pueden tener coagulopatía asociada con el síndrome de respuesta inflamatoria sistémica (SIRS). Se debe evaluar la coagulación del paciente antes del procedimiento para minimizar el riesgo de hematomas o sangrado.

d. Fluidos y Medicación Vasoactiva:

- **Acceso robusto:** En el shock séptico, puede ser necesario administrar grandes volúmenes de fluido rápidamente, así como medicamentos vasoactivos que requieren un flujo sanguíneo central fuerte para su dilución adecuada.

e. Anatomía alterada:

- **Edema y cambios tisulares:** La inflamación y el edema pueden alterar la anatomía normal y hacer que el acceso venoso sea más desafiante. La ecografía puede ayudar a superar estas dificultades al proporcionar una visualización en tiempo real.

f. Evaluación continua:

- **Cambios dinámicos en el estado del paciente:** Los pacientes con shock séptico pueden experimentar cambios rápidos y significativos en su estado hemodinámico. La posición y función del catéter deben ser revisadas regularmente para asegurarse de que sigue siendo óptima para el manejo del paciente.

En resumen, la CVC codirigida en el contexto del shock séptico puede ser una herramienta invaluable, pero viene con consideraciones adicionales dada la naturaleza crítica y dinámica de la condición. La atención meticulosa a la técnica, la monitorización y la

adaptabilidad son esenciales para optimizar la atención al paciente.

Conclusiones

1. **Importancia de la Ecodirigida:** La técnica ecodirigida para la cateterización venosa central ha revolucionado la manera en que los profesionales de la salud abordan el acceso vascular en pacientes críticos. Al proporcionar visualización en tiempo real, esta técnica ha demostrado ser superior a los métodos tradicionales basados en hitos anatómicos.
2. **Reducción de complicaciones:** La ecografía, cuando se utiliza adecuadamente, ha mostrado una reducción significativa en las complicaciones relacionadas con la CVC, como punciones arteriales, hematomas y, más grave aún, neumotórax.
3. **Valor en Situaciones Especiales:** En condiciones como el shock séptico, donde cada segundo cuenta, la eficiencia y precisión de la cateterización venosa central codirigida se vuelve

aún más valiosa. Permite una reanimación y monitorización hemodinámica efectiva, mejorando potencialmente los resultados del paciente.

4. **Necesidad de Capacitación:** A pesar de las ventajas de la ecografía, es fundamental que los profesionales estén bien entrenados en su uso. Una comprensión clara de la anatomía, la competencia en la interpretación ecográfica y la destreza técnica son esenciales para maximizar los beneficios y minimizar los riesgos.
5. **Vigilancia Continua:** Aunque la técnica ecodirigida ha mejorado la seguridad del procedimiento, es esencial el monitoreo continuo y el reconocimiento temprano de posibles complicaciones. La revisión y adaptabilidad en la atención son cruciales, especialmente en situaciones dinámicas como el shock séptico.
6. **Futuro de la CVC Ecodirigida:** A medida que la tecnología avanza y los dispositivos de ecografía se vuelven más accesibles y avanzados, es probable que veamos una adopción aún mayor

de esta técnica en múltiples escenarios clínicos. La formación continua y la investigación en mejores prácticas seguirán siendo esenciales para garantizar la seguridad y eficacia en el cuidado del paciente.

La cateterización venosa central codirigida se ha convertido en un estándar de oro en la atención de pacientes críticos, ofreciendo una combinación de precisión, seguridad y eficiencia. Es imperativo que los profesionales de la salud abracen esta técnica, se capaciten adecuadamente y se mantengan actualizados para brindar la mejor atención posible a sus pacientes.

Bibliografía

1. Molina Amores, María Fernanda. Análisis comparativo de las complicaciones de las vías centrales eco dirigidas vs las dirigidas con referentes anatómicas en dos hospitales de la ciudad de Quito en el período: junio 2014 a junio 2015. MS thesis. PUCE, 2016.
2. Jordan, Mora, and Stalin Feddy. Valoración de la sensibilidad de la fórmula de czepezak para la correcta colocación de accesos vasculares centrales en la vena yugular interna derecha, colocados a los pacientes que requirieron

- cateterización central en el Servicio de Emergencias del Hospital Eugenio Espejo de la ciudad de Quito durante el periodo de julio a octubre del año 2016. MS thesis. Quito: UCE, 2017.
3. Gutte, Shreyas, et al. "Arterial cannulation in adult critical care patients: A comparative study between ultrasound guidance and palpation technique." *Medicina Intensiva (English Edition)* (2023).
 4. Bateman, R. M. et al. "36th International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine : Brussels, Belgium. 15-18 March 2016." *Critical care (London, England)* vol. 20, Suppl 2 94. 20 Apr. 2016, doi:10.1186/s13054-016-1208-6
 5. Saugel, Bernd et al. "Ultrasound-guided central venous catheter placement: a structured review and recommendations for clinical practice." *Critical care (London, England)* vol. 21,1 225. 28 Aug. 2017, doi:10.1186/s13054-017-1814-y
 6. Hoffman, Taryn et al. "Ultrasound-guided central venous catheterization: A review of the relevant anatomy, technique, complications, and anatomical variations." *Clinical anatomy (New York, N.Y.)* vol. 30,2 (2017): 237-250. doi:10.1002/ca.22768
 7. Gutwein, Andreas, and Christoph Thalhammer. "Ultrasound-guided venous pressure measurement." *VASA. Zeitschrift für Gefasskrankheiten* vol. 51,6 (2022): 333-340. doi:10.1024/0301-1526/a001032

8. Annetta, Maria Giuseppina et al. “Ultrasound-guided cannulation of the superficial femoral vein for central venous access.” *The journal of vascular access* vol. 23,4 (2022): 598-605. doi:10.1177/11297298211003745