



Anestesia *en México*

Órgano Oficial de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología, A.C.

Anestesia en México 2021, Volumen 33, Número 1: enero-abril

ISSN 2448-8771





Tabla de contenido

Órgano Oficial de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología A.C.

Editorial

1. **Papel del Videolaringoscopio en Pediatría.** Enrique Hernández-Cortez.

Trabajos originales

1. **Nivel de Conocimiento en Soporte Vital Básico para Adultos.** Miguel A López-Oropeza, Óscar A Sotelo.
2. **Encuesta Nacional sobre las Fuentes de Información del Covid-19 de los Médicos en México.** Cesar Alejandro Martínez-De los Santos, Jesús Cuevas-García, Xochilt López-Rendón.

Trabajos de revisión

1. **Consideraciones Anestésicas en Enfermedad Arterial Coronaria, Cardiopatía Isquémica e Infarto en el Embarazo.** Hitandehuitl Guevara-Valerio, Darcy Danitza Marí-Zapata, Ronie Ángeles de la Torre.
2. **Consideraciones Anestésicas en el Síndrome de Implantación por Cemento Óseo y el Paciente Geriátrico.** Hitandehuitl Guevara-Valerio. Darcy Danitza Marí-Zapata. Daniela Ivette Arévalo-Villa. Dulce Miriam Vargas-Aguilar. José Eduardo Etulain-González.
3. **Anestesia y Analgesia Regional en Trauma.** Andrés Rocha-Romero, Juan Salvador Vilchis-Rentería, Giancarlo Ferretiz-López.
4. **Enfoque Reloj de Arena de Vía Aérea.** Luis Gerardo Pinela-Madrid, Rita Inés Guerrero-Fuentes.

Casos clínicos

1. **Acidemia Propiónica una Inusual Presentación: Reporte De Un Caso.** Erika León-Álvarez. José de Jesús López-Rodríguez. Ángela Gabriela Sánchez-Luna.
2. **Bloqueo del Plexo Cervical Superficial Para Cirugía Menor de Cuello.** José Manuel Albisua-Vergara. Sergio Julián-Gali. Denisse Angélica Bremont-Panes. Mildret Astrid González-Aguilar.
3. **Prurito Genital Secundario a Uso de Dexametasona, a Propósito de un Caso.** José Manuel Albisua-Vergara. Sergio Julián-Gali. Denisse Angélica Bremont-Panes. Mildret Astrid González-Aguilar.
4. **Intubación Submentoniana en Paciente con Fractura Facial: Caso Clínico.** Christian García-Ezquerro. José Rodrigo Fernández-Soto. Edoardo Medina-de la Rosa. Aniza Surinam González-Lumbreras. Elise Bañuelos-Ortiz. Alejandra Labra-Nassar.



Papel del Videolaringoscopio en Pediatría

Enrique Hernández-Cortez

Vicepresidente de la Federación Mexicana de Colegios de Anestesiología AC.

Comisionado editor de la Revista Anestesia en México.

kikinhedz@gmail.com

El manejo correcto de la vía aérea (VA) con o sin intubación de la tráquea (IT) es un procedimiento que puede salvar vidas. Es un importante paso en cirugía para la IT y en las maniobras de resucitación cardiopulmonar. Las consecuencias derivadas de la incapacidad para IT son generalmente, hipoxia, bradicardia, traumatismos a la VA, retardo y falla en la IT, y daño cerebral.

Intubar a un recién nacido o lactante ofrece mayor dificultad en relación con los niños mayores, por las diferencias anatómicas sustancialmente presentes en ellos, la IT puede ser un procedimiento complicado para un anestesiólogo con poco entrenamiento en la VA pediátrica. Para ellos esta dedicado esta editorial.

La rápida desaturación en los neonatos y lactantes debido al alto consumo de oxígeno y a las pobres reservas pulmonares, nos ofrecen un tiempo muy corto disponible para hacer una intubación. La mayoría de los centros hospitalarios están migrando al uso frecuente de videolaringoscopios, especialmente después de intentos fallidos de laringoscopia convencional.

En el quirófano, la IT generalmente va precedida por un periodo de inducción con un buen plano anestésico, que nos permita asegurar y manejar adecuadamente la VA, sin que se disparen las constantes hemodinámicas que puedan dañar o alterar el periodo crítico de la anestesia. La laringoscopia directa (LD) es el estándar de oro, más ampliamente utilizado para la IT en la mayoría de los

países latinoamericanos. Un reporte en la literatura realizado en estudiantes de medicina describe que para lograr una IT estándar con éxito en el 90% de los casos, se requieren de por lo menos 47 maniobras de IT supervisados por un anestesiólogo.

Desafortunadamente los predictores de intubación difícil, no predicen lo que tiene que predecir, su baja sensibilidad y especificidad los convierte en un conjunto de pruebas incompletas, no permiten predecir o discriminar completamente una VA difícil, especialmente con aquellos predictores de la orofaringe; sin embargo, es institucionalmente incorrecto no hacerlo, sobre todo cuando hay una demanda legal. La LD requiere de la alineación de los ejes laríngeo, faríngeo y oral, para tener una buena visualización de las cuerdas vocales, alinear los ejes no siempre es posible, debido a alteraciones anatómicas de las estructuras óseas o tejidos blandos. Debe existir una buena relación entre continente y contenido, el primero está relacionado con las estructuras óseas y, el segundo, con los tejidos blandos (1).

Los videolaringoscopios (VDL) requiere de menos fuerza para IT y mejoran la visión de la VA cuando se compara con la LD. Destaca su uso en VA normal y difícil. Proporcionan un campo visual, con una hoja curva o recta con un ángulo entre 45 y 60 grados a diferencia de la visión distante y tubular de 15° que proporciona una laringoscopia clásica. La luz LED es de mayor intensidad lumínica que una fría



convencional y con una irradiación espectral más cercana al ojo humano.

Una cámara de video instalada en la punta de la hoja puede potencialmente proveer un incremento en el ángulo y magnificar la visión de la glotis y de las cuerdas vocales. La disposición de los componentes ópticos permite visualizar las cuerdas vocales, sin la necesidad de alinear los ejes, proporciona una vista basada en video (2). Los VDL usan espejos de aumento, una luz y una guía facilitan la visualización de las cuerdas vocales y el paso del tubo endotraqueal. Varios fabricantes de estos instrumentos ahora tienen diseños específicos para pediatría y su limitación son la falta de apertura de la boca. Hay VDL con hoja angulada como el Glaidescope y el Truview EVO2, o con hojas rectas y anguladas como el Storz (C-MAC). Otros VDL incluyen los siguientes: Pentax AWS, Airtraq y el nuevo McGrath pediátrico.

Tanto en maniqués como en humanos, la videolaringoscopia brinda condiciones superiores de intubación y requiere de una curva corta de aprendizaje (3). Kim y colaboradores reportaron que en el niño el VDL provee una visión buena de la laringe igual o mejor a expensas de un mayor tiempo en relación con la laringoscopia directa (4). Sun y colaboradores concluyeron en un metaanálisis que la IT ha sido asociada a mejoramiento en la visualización de la glotis en niños con VA normal o difícil, con una disminución en la incidencia de fallas en la intubación.

Tiempo de intubación

El tiempo ideal para asegurar una VA una vez que dejamos de ventilar y oxigenar a un paciente pediátrico es de 20 segundos para los neonatos y de 30 segundos para los niños mayores de un año.

A pesar de que existe una gran heterogeneidad de datos con respecto al tiempo de laringoscopia e intubación de la tráquea. El consenso general muestra que la laringoscopia indirecta o videolaringoscopia requiere de un tiempo mayor para colocar un tubo en la tráquea. (9.60 vs 5.49) segundos) con respecto a la LD, diferencia que no tiene mayor repercusión.

Número de intentos de intubación y saturación de oxígeno

En cuanto al éxito de intubación no se ha demostrado alguna diferencia entre IT con LD y VDL. Tampoco hubo diferencias en cuanto a la saturación de oxígeno menor

a 90%, al momento de la laringoscopia. En cambio, el traumatismo de la VA con laringoscopia directa es mayor, pero su evidencia no es muy clara (5). También está asociada a mayor éxito de intubación al primer intento, 39% vs 4% (6). El número de intentos de IT es muy importante en el paciente pediátrico, después de dos intentos de IT fallidos, la posibilidad de complicar la VA es mayor.

Visión de las cuerdas vocales

Los VDL mejoran el porcentaje de apertura glótica, mejoran la visión de las estructuras glóticas de forma más eficiente, 90% (7).

Complicaciones de los VLG

Daño a estructuras blandas como, daño a los arcos palatoglosos, paladar blando y orofaringe. La causa frecuente es por ver solamente la pantalla sin ver la dirección de la hoja del VDL, el traumatismo de los tejidos blandos puede ir seguida de edema y hemorragia poco profunda (8).

Algoritmos de VAD

Los algoritmos de VAD describen perfectamente bien, que después de dos intentos de LD fallidos, debemos de cambiar a un videolaringoscopio.

Conclusiones.

1. El videolaringoscopio es de gran utilidad en la VA normal o difícil.
2. El videolaringoscopio es útil después de que ha fallado la intubación con laringoscopia directa.
3. Proporciona mejor visión de las estructuras glóticas
4. Mejora el número de intentos de intubación de la tráquea.
5. Entrenamiento fácil para principiantes.

Referencias

1. Woodal N, Frerk C, Cook TM. ¿Can we make airway management safer? Lessons from national audit. *Anesthesia* 2011;66(2):27-33.
2. Theiler L, Hermann K, Schoettker P, Savoldelli G, Urwyler N, Kleine-Brueggeney M. Video-intubation trial evaluating video-laryngoscopes in a simulated difficult airway scenario: study protocol for a multicenter



- prospective randomized controlled trial in Switzerland. *Trials* 2013;14:94.
3. Fiadjoe JE, Gurnaney H, Dalesio N, Sussman E, Zhao H, Zhang X. A prospective randomized equivalence trial of the GlideScope Cobalt, video laryngoscope to traditional direct laryngoscopy in neonates and infants. *Anesthesiology* 2012;116(3):622-628.
 4. Kim HJ, Kim JT, Kim HS, Kim CS, Kim SD. A comparison of Glidescope video laryngoscopy and direct laryngoscopy for nasotracheal intubation in children. *Paediatric Anaesthesia* 2011;21(4):417-421.
 5. Abdelgadir IS, Phillips RS, Singh D, Moncreift MP, Lumsden JL. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for tracheal intubation in children. *Cochrane Database of Systemic Reviews* 2017;5. Doi 10.1002/14651858.
 6. Park R, Peyton JM, Fiadjoe JE, et al. The efficacy of GlideScope videolaryngoscopy compared with direct laryngoscopy in children who are difficult to intubate: an analysis from the paediatric difficult intubation registry. *Br. J Anaesth* 2017;119:984-992.





Nivel de conocimiento en soporte vital básico para adultos

Knowledge level in basic life support for adults

¹Miguel A López-Oropeza, Oscar A Sotelo. ¹Profesor Asociado de la Residencia de Anestesiología Instituto Mexicano del Seguro Social. Departamento de Anestesiología, UMAE 25 IMSS. ²Médico Residente de Anestesiología, Instituto Mexicano del Seguro Social. Monterrey, Nuevo León. México.

Anestesia en México 2021; 33: (1).

Fecha de recepción mayo 2020
Fecha de aceptación agosto 2020
Fecha de publicación enero 2021

o.sote2088@gmail.com

Resumen

Antecedentes: Se ha documentado que la capacitación continua en soporte vital básico (SVB) garantiza su buena ejecución. **Material y Métodos:** Se realizó un estudio analítico transversal unicéntrico que incluyeron a 60 médicos residentes de la especialidad de Anestesiología en proceso de formación de un Hospital de Alta especialidad (UMAE). Se clasificaron como buen nivel de conocimientos en SVB y mal nivel de conocimiento, según el "test aplicado". **Resultados:** El 5(8.4%) de los residentes aprobaron el "test", 55(91.6%) no lograron aprobar la prueba en SVB. Esto se asoció con la edad ($p = 0.001$) y el estado civil de los participantes ($p = 0.024$). **Conclusiones:** El nivel de conocimientos en SVB en los residentes de anestesiología fue bajo. **Palabras clave.** Soporte vital básico.

Abstract

Background: It has been documented that continuous

training in basic life support (SVB) guarantees its good execution. **Material and methods:** a one-way cross-sectional analytical study was carried out that included 29 residents of second year anesthesiology and 31 third year of a UMAE. They were classified as good level of knowledge in SVB and poor level of knowledge, according to the test applied. **Results:** 5 (8.4%) residents passed the test, 55 (91.6%) did not pass the test in SVB. This was associated with age ($p < 0.001$) and marital status ($p = 0.024$). **Conclusions:** The level of knowledge in SVB in anesthesiology residents was low.

Introducción

La decisión de resucitar o no a un paciente es responsabilidad del médico tratante y debe ser apoyada por el equipo médico de trabajo, el paciente y la familia. Por lo que cada caso requiere un análisis rápido y cuidadoso (1). Para llevar a cabo esta tarea es necesario tener conocimiento en SVB. Su aplicación va muy ligada de



la mano de colapsos por enfermedades cardiovasculares, las cuales requieren intervenciones inmediatas que deben ir acompañadas de buenas prácticas, habilidades y conocimientos en reanimación. La calidad del servicio prestado es vital para garantizar la supervivencia de los pacientes; sin embargo, los estudios muestran la falta de capacitación por parte del personal de salud.

Se ha identificado como un hallazgo importante el tiempo de permanencia en urgencias. Documentando en su respectivo orden un mayor nivel de conocimiento en: enfermeras, doctores, médicos internos y en el último nivel, los médicos residentes. En el campo de la anestesiología se encuentran las pautas dirigidas a la mejora continua, enfatizando en el campo humanista, que incluye la participación de pacientes y familiares en las decisiones médicas, dando prioridad a la planificación del tratamiento médico, más que en las etapas críticas de la enfermedad (3).

A través del siguiente estudio, se busca evaluar el nivel de conocimiento y las características socioeducativas en la reanimación cardiopulmonar en adultos, aplicada a los residentes de anestesiología en un hospital de Alta Especialidad del IMSS.

Materiales y métodos

Previo autorización por el comité de ética e investigación del hospital, se llevó a cabo un estudio trasversal y analítico unicentro, durante el proceso trascurrido del segundo trimestre de formación académica del año 2018, de la residencia en anestesiología. Se incluyeron 60 médicos residentes de la especialidad de Anestesiología en proceso de formación, 30 de ellos residentes de segundo año, y 30 de tercer año.

Se recolectaron los datos para los residentes que cumplieron con los criterios de inclusión, se hizo una primera encuesta no validada previamente por organismos de salud, pero apoyado en referencias bibliográficas referentes a este tema (20), en la cual se busca obtener información de las características socioeducativas de aprendizaje sobre el soporte vital básico en la población de estudio; posteriormente, se formuló una hoja de recolección de datos validada y adaptada en estudios previos de este tipo (20), la cual constó de 20 preguntas de opción múltiple, el tiempo para el desarrollo de estas herramientas fue de 30 minutos.

Se comparó al grupo que obtuvo las mejores notas (calificación por encima del 80 %) versus al de que no las

obtuvieron (calificación debajo del 80 %). Considerando como buen conocimiento a los encuestados que respondieron acertadamente el 80% de las preguntas.

Una vez aplicada la herramienta de recolección de datos, se hizo un análisis a través del paquete estadístico SPSS V 20, se realizó t de student para variables cuantitativas y chi cuadrada para cualitativas, así como intervalos de confianza y se llevó a cabo un análisis comparativo entre los grupos mencionados.

Todas las evaluaciones fueron anónimas, cada resultado de análisis se proyectó en tablas para lograr un análisis y un resultado general de todas las preguntas. El aplicador del examen fue el investigador principal y cada residente firmó un consentimiento informado.

Resultados

El buen nivel de conocimiento en SVB de adultos correspondió a cinco residentes y mal nivel de conocimientos a 55 residentes. Los valores descriptivos se muestran en la (Tabla 1).

Del total de participantes 57.6% (35) fueron del sexo femenino y 42.4% (25) del sexo masculino, la media de edad fue 31 años (rango 25-37.4 años).

El 91.6% (55) tuvieron un mal nivel de conocimiento en SVB. Los residentes de tercer año fueron los que tuvieron mejores notas 6.6% (4), seguido de un 1.6% (1) de los residentes de segundo año.

Al realizar el análisis bivariado, se identificó como variable de asociación a la edad y el estado civil, ya que se asoció a buen nivel de conocimiento en SVB ($p < 0.001$), ($p = 0.024$) respectivamente. (Tabla 1).

Tabla 1. Nivel de Conocimientos y características socioeducativas

	Nivel de conocimientos			p
	Total (n=60)	Bueno (n=5)	Malo (n=55)	
Edad (años)	60	31.2 (25.0 -37.4)	28.4 (26.2-30.6)	<0.001
Sexo				
Mujer	35(57.8%)	1 (1.6%)	34 (56%)	0.091
Hombre	25(41.6%)	4 (6.6%)	21 (35%)	
Estado civil				
Soltero	49(81.6%)	3 (5%)	46 (76%)	0.024
Casado	5(8.3%)	2 (3.3%)	3 (5%)	
Unión libre	6(10.0%)	-	6 (10%)	
PPF en SVB	51(85%)	3 (5%)	48 (80%)	0.158



Tabla 1. Nivel de Conocimientos y características socioeducativas

	Nivel de conocimientos			p
	Total (n=60)	Bueno (n=5)	Malo (n=55)	
Edad (años)	60	31.2 (25.0 -37.4)	28.4 (26.2-30.6)	<0.001
Sexo				
Mujer	35(57,8%)	1 (1.6%)	34 (56%)	0.091
Hombre	25(41.6%)	4 (6.6%)	21 (35%)	
Estado civil				
Soltero	49(81.6%)	3 (5%)	46 (76%)	0.024
Casado	5(8.3%)	2 (3.3%)	3 (5%)	
Unión libre	6(10.0%)	-	6 (10%)	
PPF en SVB	51(85%)	3 (5%)	48 (80%)	0.158

PPF: participación de la facultad de egreso en formación; VCF: vinculación de los centros formadores

Discusión

La anestesiología es considerada una especialidad líder en la reanimación cardiopulmonar (RCP), también es la gestora de guías de práctica clínica y cursos especializados en dicho campo. A pesar de los avances en la técnica de RCP y de nuevos medicamentos, la efectividad de la RCP continúa siendo baja, y solo un pequeño porcentaje de las personas que presentan un paro cardíaco logran sobrevivir. Aunque el porcentaje de éxito para la restauración inmediata de la circulación luego de un paro cardíaco intrahospitalario es cercana al 60%, únicamente entre el 6,5% y el 24% de los pacientes que presentan paro cardíaco en el hospital salen vivos de éste, sin tener en cuenta el estado neurológico ni la calidad de vida. La RCP es un conjunto de maniobras perfectamente estandarizadas cuyo objetivo es detectar la situación del paro cardiorrespiratorio, y después reinstaurar la ventilación y la circulación espontánea (17).

En Europa ocurren aproximadamente 375.000 paros cardiorrespiratoria al año. En España se produce un paro cardíaco cada 20 minutos, ocasionando cuatro veces más muertes que los accidentes de tráfico. Unas 25.000 personas fallecen por infarto agudo de miocardio antes de poder recibir asistencia médica. Actualmente el 60% de los paros cardíacos se producen en presencia de testigos y menos del 30% de las RCP son extrahospitalarias. Diversos estudios han demostrado que el tiempo

transcurrido entre el paro cardíaco y el inicio de la reanimación cardiopulmonar es uno de los factores pronósticos más importantes. Se sabe que la demora en las maniobras de RCP en un minuto disminuye en un 10% la posibilidad de supervivencia y después de 10 minutos sin atención, las posibilidades de supervivencia son mínimas. La aplicación de las maniobras de RCP por los médicos que han presenciado el paro cardíaco aumenta en siete veces la posibilidad de supervivencia (19). La RCP básica oportuna mejora el pronóstico tanto en niños como en adultos. Es necesario que las personas que atienden inicialmente al individuo que se encuentra en paro realicen la RCP básica correcta y sin perder tiempo, es decir que tenga un buen nivel de conocimientos de maniobras de RCP. Los esfuerzos de la resucitación no se deben valorar únicamente por la recuperación de la circulación espontánea o supervivencia del paciente, sino por la integridad de su capacidad funcional cerebral y global (17).

El buen nivel de conocimientos en SVB puede garantizar la supervivencia de los pacientes en situaciones de colapso circulatorio (8,9,13). La supervivencia de los pacientes es mayor cuando las situaciones de SVB son manejadas por personal capacitado y certificado (13).

En este estudio se observó que la gran cantidad de los participantes no tuvo un buen nivel de conocimientos sobre el SVB, lo que puede verse reflejado en estudios similares y se relaciona con el poco entrenamiento que reciben los residentes de Anestesiología y a la falta de una capacitación constante al personal de salud (16,17). Aquellos que tuvieron las puntuaciones más altas fueron quienes más contactos vivenciales tuvieron, y una mayor formación por parte de sus facultades de medicina. Esto concuerda con lo reportado por Robak et al, quienes concluyeron que el “aprendizaje mediante la enseñanza” puede mejorar la confianza y proporciona un conocimiento más a fondo de la materia, por lo que se sugiere que los centros médicos formadores brinden un mejor adiestramiento. Por otra parte, los que tuvieron los menores promedios, fueron los que aún se encontraban en etapas de formación, es decir residentes de Anestesiología (15-17).

Las habilidades y los conocimientos sobre RCP, evidencian que los niveles de conocimiento mejoran después de



realizar la capacitación (mejora de más del 20% en el pre-post test); sin embargo, el nivel de retención de participantes se reduce en casi un 10%, tres meses después de la intervención (19). Un estudio realizado en Brasil sugirió que cuanto mayor era el tiempo de graduación de pregrado, menor el conocimiento teórico en la relación compresión/ventilación y de la carga eléctrica utilizada para la desfibrilación, justificando la necesidad de actualización del profesional frente a los cambios que se realizan en esta temática (20).

En la literatura se reporta que los médicos y las enfermeras con mejores promedios del test de soporte vital básico tienen una capacitación que realizan de manera continua y con subsecuentes evaluaciones en sus áreas de trabajo (13,15).

Se tuvo la limitación del sesgo de selección, debido a que no se pudo efectuar un muestreo aleatorio; sin embargo, la investigación tenía como objetivo encontrar las asociaciones al buen nivel de conocimiento en soporte vital básico. A pesar de esta limitación, los resultados son importantes, porque permiten tener una visión del conocimiento del grupo de residentes de un hospital en particular, lo cual puede servir de base para futuros estudios que se realicen en el tema. Otra deficiencia del estudio es que no se investigaron detalles como, la relación compresiones/ventilación, dosis de adrenalina, uso de desfibrilador, etc.

Referencias

1. Manzano-Felipe MA, Pérez-García C, Fernández-Morales MI, Soporte vital básico: Efectividad de una intervención en adolescentes empleando el QR, *Rev Esp Comun Salud*. 2016; 7(2): 261-284.
2. Charles N. Soporte vital básico (BLS) en adultos. *Up To Date*. 2018; 272: 34 Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/basic-life-support-bls-in-adults>
3. Leal-Forero LC, Martínez-Malo LC, Navarro-Vargas JR. Brain cardiopulmonary reanimation: state of the art. *Revista de la Facultad de Medicina*, 2014;62(1): 149-155.
4. Philip J et al. Pronóstico y resultados después de un paro cardíaco repentino en adultos. *UpTo Date*. 2018; 973: 33. Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/prognosis-and-outcomes-following-sudden-cardiac-arrest-in-adults>
5. Tobase L, Peres HHC, Tomazini EAS, Teodoro SV, Ramos MB, Polastri TF. Basic life support: evaluation of learning using simulation and immediate feedback devices. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2017;25:e2942. Disponible en: www.scielo.br/pdf/rlae/v25/0104-1169-rlae-25-e2942.pdf
6. Vidhu Bhatnagar, Kavitha Jinjil, Deepak Dwivedi, Rohit Verma, Urvashi Tandon. Cardiopulmonary resuscitation: Unusual techniques for unusual situations. *J Emerg Trauma Shock*. 2018; 11(1): 31–37. doi: 10.4103/JETS.JETS_58_17.
7. Douglas B et al, Ética en la unidad de cuidados intensivos: consentimiento informado. *Up To Date*. 2018; (16) 21: 15 Disponible en: <https://www.uptodate.com/contents/ethics-in-the-intensive-care-unit-responding-to-requests-for-potentially-inappropriate-therapies-in-adults>
8. Acosta-Martínez J, Guerrero-Domínguez R, López-Herrera-Rodríguez D, Sánchez-Carrillo F. Rol del anestesiólogo: punto de vista de los pacientes. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2016; 44(2):121-7:44
9. Gempeler R, Fritz E. Reanimación cardiopulmonar. Más allá de la técnica. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2015;43(2):142-146.
10. Motta de Morais I, Nuñez R, Cavalcanti T, Silva Soares AK, Gouveia Valdiney V. Percepciones de estudiantes y médicos sobre la “muerte digna” *Revista de Bioética*. 2016; 24(1): 108-117.
11. Brindley P, Beed M. Adult cardiopulmonary resuscitation: 'who' rather than 'how'. *Br J Anaesth*. 2014;112(5): 777-779.
12. Balcázar-Rincón LE, Mendoza-Solís LA, Ramírez-Alcántara YL. Reanimación cardiopulmonar: nivel de conocimientos entre el personal de un servicio de urgencias, *Revista Española Médico Quirúrgica*. 2015; 20(2):248-255.
13. López-González A, Delgado W, Barrios I, Samudio M, Torales J. Conocimientos sobre reanimación cardiopulmonar básica y avanzada de adultos de médicos residentes de un hospital de tercer nivel en Paraguay. *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud*. 2017; 15(1): 63-72.
14. Navarro-Vargas JR, Schmalbach-Eslava HJ. ¿Se requieren más anestesiólogos en Colombia?. *Revista Colombiana de Anestesiología* 2014 (4):245-246.
15. Fundación Interamericana del Corazón, American Heart Association. Reanimación cardiopulmonar avanzada, manual para proveedores. Sexta edición. México: Asociación Civil de Investigación y Desarrollo en Salud (ACINDES); 2015. p. 7-53.



16. Aranzábal-alegría G, Verastigue-Díaz A, Quiñones-Laveriano DM, Quintana-Mendoza LY, Vilches-Cornejo J, B-Espejo C, K-Arroyo L, et al, Factores asociados al nivel de conocimiento en reanimación cardiopulmonar en hospitales del Perú. *Revista Colombiana de Anestesiología* 2017; 45(2):114-121.
17. González-Inciarte M, López JM, García L, Sánchez A, Huerta O, Franklin S, Luis M. Evaluación del conocimiento sobre reanimación cardiopulmonar pediátrica en residentes del tercer año de pediatría. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*. 2014; 77(4): 170-177.
18. Meaney PA, Bobrow BJ, Mancini ME, Christenson J, de Caen AR, Bhanji F, Abella BS, Kleinman ME, et al. Calidad de la reanimación cardiopulmonar: mejora de los resultados de la reanimación cardíaca intra y extrahospitalaria Declaración de consenso de la American Heart Association. *Journal of The American Heart Association* 2014; 4(3): 1-17.
19. Peña S. Supervivencia extrahospitalaria tras una parada cardiorespiratoria en España: Una revisión de la literatura. Recuperado el octubre de 2014, de Dialnet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4260432>.





Encuesta Nacional sobre las fuentes de información del Covid-19 de los médicos en México.

National Survey on Covid-19 Information Sources of Doctors in Mexico.

¹Martínez-de los Santos Cesar Alejandro. Hospital Universitario de Saltillo, Universidad Autónoma de Coahuila. Investigador asociado, departamento de investigación. Maestría en Investigación en Salud; Anestesiólogo; Neuroanestesiólogo.

²Cuevas-García Jesús. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez". Anestesiólogo; Residente de 2 año de la subespecialidad en Neuroanestesiología.

³López-Rendón Xóchitl. Instituto Nacional de Neurología y Neurocirugía "Manuel Velasco Suárez". Física Médica, Departamento de Neuroimagen. Doctorado en Ciencias Biomédicas. SNI-I

Anestesia en México 2021; 33: (1).

Fecha de recepción noviembre 2020

Fecha de aceptación diciembre 2020

Fecha de publicación enero 2021

cesarmtx.md@gmail.com

Resumen

El crecimiento exponencial de información en línea sobre Covid-19 y otros temas médicos, genera cuestionamientos sobre la selección, evaluación, precisión, credibilidad y confiabilidad de esta. Objetivo: Analizar las fuentes de información sobre Covid-19 de médicos en México. Metodología: Se diseñó una encuesta electrónica, compartida por mensajes directos y publicaciones en distintas redes sociales. Resultados: Se recolectaron 183 respuestas. 51.4% masculinos y 48.6% femeninas, con media de edad de 38 años. Se mencionó alguna fuente internacional en 40 ocasiones (15.9%). Sobre las fuentes nacionales, 27 % no tienen ninguna fuente de información mexicana particular frente a la actual pandemia. Limitaciones del estudio: Número de muestra. Conclusiones: Existen

pocas fuentes líderes en información en el país y médicos que obtienen su información de buscadores no médicos y redes sociales. Es probable que cierta proporción de médicos en México, aún carezcan de un conocimiento preciso de búsqueda, análisis, juicio y evaluación de la información.

Palabras clave: Covid-19; literatura médica; información en salud; salud; redes sociales.

Abstract

The exponential growth of online information on Covid-19 and other medical issues raises questions about its selection, evaluation, precision, credibility, and reliability. Objective: Analyze the sources of information on Covid-19 from doctors in Mexico. Methods: An



electronic survey was designed, shared by direct messages and publications on different social networks. Results: 183 responses were collected. 51.4% male and 48.6% female, with an average age of 38 years. An international source was mentioned 40 times (15.9%), over national sources 27% do not have any particular source of Mexican information regarding the current pandemic. Study limitations: Sample number. Conclusions: There are few leading sources of information in the country and doctors who require their information from non-medical search engines and social networks. It is likely that a certain proportion of doctors in Mexico, including care for an accurate knowledge of information search, analysis, judgment and evaluation.

Keywords: Covid-19; medical literature; health information; Health; social networks.

Introducción

En diciembre de 2019 se detectó un nuevo coronavirus en Wuhan, China (1), que genera la enfermedad por Coronavirus 2019 (Covid-19) o coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2) (2-3).

El siete de enero de 2020, las autoridades chinas identificaron y aislaron el nuevo tipo de coronavirus (nCoV). El 12 de enero de 2020 China compartió su secuencia genética, se detectó rápidamente su presencia en más de 30 países y el once de marzo de 2020 fue declarado pandemia mundial por la Organización Mundial de la Salud (4), representando una importante amenaza para la salud mundial planteando importantes desafíos críticos para la salud pública, investigación y la comunidad médica internacional (3). Desde entonces a la par del virus, la información generada, publicada y compartida ha tenido un crecimiento exponencial.

El conocimiento basado en información sustentada puede ayudar a los médicos con sus tomas de decisiones y acciones (5). Debido a la facilidad de acceso que se tiene a información actualmente, los médicos utilizan Internet como su primera fuente de información (6-9). Sin embargo, la información de salud en línea no siempre es precisa y a menudo contiene información errónea debido a que muchos sitios en internet, no se rigen por editores profesionales (6-10), lo que puede tener un efecto significativo en las decisiones, resultados de la atención médica (11) y la salud de los pacientes (9), con un peligro potencial (12).

El aumento de la información de salud en línea ha generado cuestionamientos sobre la comprensión de la forma en la que los buscadores de información seleccionan y evalúan la calidad, precisión, credibilidad y confiabilidad de las fuentes que utilizan (11). Se cuestiona también la credibilidad de la información de salud basada en la Web (WHI por sus siglas en inglés) o información digital en salud (IDS), a través del internet en sitios que no están calificados para proporcionar información de salud (13-14), entre ellos las redes sociales, no solo en portales para pacientes, sino en sitios exclusivos de uso médico. Actualmente, la plataforma Twitter® es la más utilizada por profesionales de la salud (15).

Objetivo

El objetivo del estudio fue analizar las fuentes habituales de información médica previas a la pandemia, así como las actuales sobre el Covid-19 de los médicos en México, su actuar frente a la crisis de salud, determinando qué fuentes nacionales e internacionales se consideran líderes en el país. Además, se estudiaron los hábitos de lectura médica y atención a pacientes por Covid-19.

Se planteó la hipótesis de que la información sobre la actual pandemia de Covid-19, es excesiva y en muchos casos no científica, además que mucha de ella no ha sido evaluada a conciencia y solo se obtiene y se comparte, a través de todos los medios disponibles, incluidos portales y grupos de redes sociales de médicos, debido a su facilidad de acceso y difusión.

Material y métodos

Se diseñó una encuesta para determinar: las fuentes y hábitos comunes de lectura médica, así como el perfil de investigación y búsqueda de información en salud más común de los médicos en México, en especial durante la actual pandemia.

Se compartió un enlace electrónico de la encuesta en Google Forms a personal médico de ambos sexos con acceso a internet. El enlace se compartió a través de mensajes directos y publicaciones personales y grupales de distintas redes sociales (Whatsapp, Twitter y Facebook). En éste, se presentó a los investigadores explicando el objetivo de la encuesta, se invitó a responder y compartirla con colegas médicos, estableciendo un muestreo por conveniencia con una n=183.



A fin de disminuir un posible error de interpretación de respuesta, se estableció una validación interna de la encuesta aplicada a diez participantes, para evaluar el entendimiento de la dinámica y el objetivo de la encuesta, los cuestionamientos, posibles respuestas y el ordenamiento lógico de las mismas tratando de evitar sesgos de interpretación o respuestas. Se evaluó también el atractivo visual, tamaño de fuente apropiado y el tiempo en contestarla, tratando de garantizar una mejor tasa de respuesta y reducir posibles errores en los resultados y conclusiones.

En el apéndice se encuentra la encuesta. Ésta se dividió en cuatro secciones principales: demografía, fuente de información previo y durante la pandemia, hábitos de lectura y atención a pacientes por Covid-19.

Análisis estadístico

Se establecieron datos demográficos de los participantes. Se utilizó estadística descriptiva, incluido análisis de frecuencia, medias y porcentajes.

Resultados

El número total de participantes y encuestas realizadas, entre el 13 y el 30 de abril de 2020. El 51.4% fueron del género masculino mientras que el 48.6% del femenino. La media de edad fue de 38 años, con una mínima de edad de 25 años y una máxima de 85.

En cierta proporción fueron representados la mayoría de los estados del país, siendo la Ciudad de México (28.4%), Oaxaca (14.8%), Coahuila (11.5%), Nuevo León (9.3%) y Veracruz (4.4%) los estados con mayor respuesta. Todos los demás estados estuvieron representados con porcentajes menores al 3%, excepto por Baja California Sur, Campeche, Colima y Nayarit que no tuvieron representación alguna. El 71.6% de la población encuestada afirmó ser médico adscrito, mientras el que 28.4% fueron médicos residentes.

Sobre las áreas de especialización de los encuestados, cabe resaltar que el 34.4% fueron del área de anestesiología, 9.8% fueron médicos generales, el 4.9% fueron de las áreas de Oncología, así como de Radiología e Imagen. La frecuencia de distribución en el resto de las especialidades fue menor al 4%. La gran mayoría de los entrevistados trabajan únicamente en instituciones de

salud pública (49.7%), en segundo lugar, los que trabajan solamente en instituciones privadas (21.3%) y en tercer lugar los que trabajan en ambos tipos de instituciones (19.7%). Hubo un pequeño porcentaje (3.3%) que trabajan en medicina privada y pública, y además realizan investigación y docencia, o bien que trabajan en una institución privada y realizan investigación y docencia (3.3%). Únicamente el 1.6% trabajan en una institución pública y realizan investigación y docencia. Finalmente, solo el 1.1% se dedica únicamente a la investigación y docencia.

Fuentes de información

El 41% de los encuestados no cuenta con ningún tipo de suscripción a revista médica o cuenta de pago, el 35% cuenta con al menos una suscripción, el 16.4% con 2-3 suscripciones y solo un 7.6 % tiene más de tres suscripciones. Previo a la pandemia, se preguntó de uno a tres nombres como fuente de información médica. Se observó una gran variedad de fuentes, entre las menciones más comunes se encontraron Pubmed (66), Google (41), Uptodate (24), NEJM (18), Medscape (16), entre otras, y solo 18 de los 183 encuestados mencionó que no tenía fuente alguna. Sin embargo, cuando mencionamos específicamente fuente internacional, 45 (24.6%) de los encuestados mencionó que no tenía ninguna, mientras que cuando se pidió una fuente mexicana, 79 (43.2%) de los encuestados refirió no tener ninguna. Por lo demás, las fuentes tenían mucha variación, ya que las especialidades de los encuestados tenían preferencias por revistas afines a sus áreas, sin embargo, para la fuente internacional el NEJM, Lancet, JAMA y Pubmed, fueron de las fuentes más mencionadas.

Hábitos de lectura e información

El hábito de lectura actual aparenta ser importante, dado que el 42.1% refirió leer a conciencia al menos un artículo médico por semana, el 25.7% refirió leer un artículo por mes, el 17.5% lee más de tres artículos por semana y solo un 3.8% aceptó no leer o leer muy poco. Cabe mencionar que 10.9% leen principalmente resúmenes o imágenes a través de fuentes de información en redes sociales. El idioma de preferencia para leer la información fue en inglés (60.7%), español (38.3%), y 0.5% en español y francés.



La pandemia parece haber influido en un aumento de la lectura, dado que el 67.8% aseveró leer más debido a la pandemia de Covid-19, el 27.9% refirió continuar con el mismo hábito de lectura y 4.3% refirió leer menos. De ello, y con respecto al SARS-CoV-2, el 37.2% refirió haber leído y analizado de uno a tres artículos, el 31.7% entre 3 y 9 artículos, el 25.7% refirió haber leído y analizado más de diez artículos y solo un 5.4% comentó leer poco o nada como hábito general de lectura.

En relación con la fuente de información para lectura sobre el SARS-CoV-2, las respuestas más comunes fueron cuentas oficiales académicas que se mencionaron en 110 ocasiones (30.2%), cuentas oficiales gubernamentales con 104 (28.6%) menciones, búsqueda propia en 84 ocasiones (23.1%). Sin embargo, nuevamente, cuentas de correo electrónicos, redes sociales o buscadores no académicos fueron mencionados en 58 (15.9%) ocasiones y 8 encuestados (2.2%) refirieron haber leído poco o nada sobre el Covid-19.

Respecto a la fuente principal de información en México frente al Covid-19 (red social, revista física o electrónica, página o cuenta gubernamental, institucional o líder de opinión), aparenta no existir un liderazgo debido a la heterogeneidad de las respuestas. La más mencionada fue la cuenta oficial de la SSA con 36 menciones (14.2%), el IMSS tuvo siete menciones (2.8%) y la conferencia de prensa oficial de SSA impartida por el Dr. López Gatell fue mencionado en seis ocasiones (2.4%). Diversas cuentas oficiales estatales o nacionales fueron mencionadas en 42 ocasiones (16.7%) sin ninguna que destacara en particular, mientras que algún tipo de red social fue mencionado en 22 ocasiones (8.7%). Se mencionó algún tipo de líder de opinión médico en solo nueve ocasiones (3.5%), dentro de los cuales se mencionó al "Dr. Alejandro Macias" en cuatro ocasiones. De las instituciones mexicanas, la UNAM (2.0%) y el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (INER) (2.0%) fueron mencionadas en cinco ocasiones cada uno, el Instituto Nacional de Salud Pública (INSP) en cuatro (1.6%), la DG epidemiología en tres ocasiones (1.2%), la comisión de institutos y otros institutos fueron en conjunto mencionados en cinco ocasiones (2.0%). Se mencionó algún tipo de fuente internacional en 40 ocasiones (15.9%) por sobre las fuentes nacionales, dentro de los cuales se mencionó a

la Organización Mundial de la Salud (OMS), buscadores o revistas internacionales y solo dos encuestados mencionaron obtener su información de artículos médicos. Finalmente, 68 encuestados (27%) comentaron que no tenían ninguna fuente de información mexicana particular frente a la actual pandemia.

Sesiones en línea

El 49.2% de los encuestados refirió haber participado en uno a tres conferencias o pláticas en línea como asistentes sobre algún tema relacionado con la actual pandemia de Covid-19, el 14.2% de cuatro a nueve conferencias, 2.2% en más de diez pláticas o conferencias. El 32.2% no ha participado en ninguna sesión en línea y tan sólo el 2.2% lo ha hecho como expositores.

Debido a que la información oficial relacionada con el coronavirus es proporcionada por parte del gobierno mexicana en una conferencia de prensa, se les preguntó a los encuestados si es que la veían. El 36.8% comentó verla o leerla de una a tres veces por semana, el 27.5% refirió verla a diario, el 23.1% comentó haberla visto de uno a cinco veces en total, y el 12.6% refirió no haberla visto.

Atención a pacientes por COVID-19

En cuanto a la atención por pacientes por Covid-19, el 78.1% refirió no haber atendido de pacientes con este padecimiento, el 17.5% refirió haber atendido menos de diez pacientes y solo un 4.4% de los encuestados ha atendido más de diez pacientes con Covid-19.

Del total de los encuestados, 50.3% cuenta con Equipo de Protección Personal (EPP) comprado por ellos mismos, 25.1% no cuenta con EPP y 24.6% cuenta con el proporcionado por su hospital.

En el 71.6% de los encuestados afirmó que se ha realizado una campaña de información académica referente al Covid-19 en su hospital, mientras que el 28.4% de los encuestados afirma que no ha sido así en sus respectivos hospitales. El 77.6% de los encuestados, refirió que sus hospitales han establecido protocolos de manejo frente al Covid-19 mientras que el 22.4% refirió no haberlo hecho.

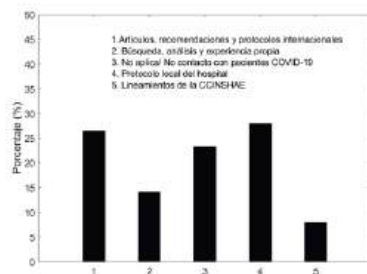
A pesar de haber tenido una respuesta favorable en cuanto a los encuestados que tienen conocimiento de la conferencia de prensa con la información oficial sobre



la pandemia, el 57.4% de los encuestados refirió no conocer los lineamientos para la atención de pacientes por Covid-19 emitido por la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE), mientras que el 42.6% comentó que sí. Solo 8% de quienes han atendido a este tipo de pacientes emplea dichos lineamientos. Por su parte, un 28% de quienes refirieron contar con un protocolo de manejo en su hospital, lo aplica.

En la (Figura 1) se muestra la distribución de las respuestas relacionados con los protocolos que los encuestados aplican en el manejo de sus pacientes con Covid-19.

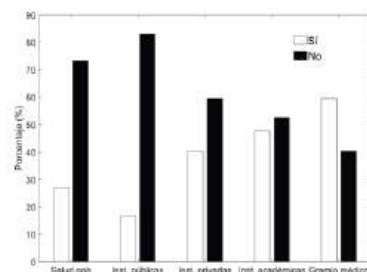
Figura 1: Distribución de las respuestas



Un gran porcentaje de los encuestados (80.9%) comentó no haber participado en la elaboración de protocolos de manejo frente al Covid-19, mientras que un 19.1% sí lo ha hecho.

En la (Figura 2) se muestra la opinión respecto a si la respuesta por parte del área de salud del gobierno, de las instituciones públicas, privadas y académicas, así como por parte del gremio médico ha sido adecuada.

Figura 2: Distribución de percepción sobre la respuesta por parte del área de salud del gobierno.



Discusión

El crecimiento sobre la información del Covid-19, ha sido exponencial y en muchas ocasiones poco validada, en especial al inicio de la pandemia. En condiciones de sobrecarga de información, además de la ansiedad relacionada con la incertidumbre, existe mayor tendencia a favorecer información recientemente adquirida y que es inapropiada debido a su fácil disponibilidad (sesgo de disponibilidad) (16).

Las recomendaciones sobre la comunicación, la capacitación virtual y su importante crecimiento, se vio reflejado en la alta participación de los encuestados en videoconferencias, webinars o sesiones en línea.

Un porcentaje importante de los encuestados tiene un hábito adecuado de lectura científica, fuentes de información en buscadores y revistas académicas internacionales, pero resalta la poca frecuencia de las menciones de fuentes mexicanas y la falta de liderazgo o de alguna fuente académica, oficial o institucional que destaque por sobre las otras en el país. Esto sería deseable sobre todo a nivel oficial, a fin de difundir de forma más generalizada los protocolos de atención en este tipo de pandemias.

A pesar de que la mayoría de los encuestados eran médicos adscritos, solo una baja proporción de ellos ha participado en la elaboración de protocolos de manejo frente al Covid-19 o como expositor en la actual pandemia y, solo un bajo porcentaje participan en investigación y docencia.

Es importante recalcar que la gran mayoría de los encuestados refirió no haber atendido de pacientes con Covid-19, debido probablemente a que esta encuesta se realizó en forma temprana de la pandemia en el país, por lo que eventualmente estos datos pudieran ser diferentes y sería importante realizar una encuesta de seguimiento a fin de comparar los resultados y la evolución de las fuentes de información y los protocolos de manejo. Aparenta que la gran mayoría están preparados teóricamente para atender este tipo de pacientes principalmente a través de búsquedas personales de fuentes internacionales, y debido a que una gran proporción ha recibido algún tipo de capacitación y difusión de protocolos, tanto en hospitales públicos como privados. Sin embargo, a



pesar de que el 42.6% refirió conocer los lineamientos para la atención de pacientes por Covid-19 emitido por la Comisión Coordinadora de los Institutos Nacionales de Salud y Hospitales de Alta Especialidad (CCINSHAE), solo 8% de quienes han atendido a este tipo de pacientes emplea dichos lineamientos. Por su parte, un 28% de quienes refirieron contar con un protocolo de manejo en su hospital, lo aplica.

No todo el personal encuestado cuenta con el EPP completo o bien, han tenido que adquirirlo ellos mismos, lo que pudo haber influido en la percepción negativa de los encuestados sobre la respuesta del área de salud por parte del gobierno, de las instituciones públicas y privadas. Únicamente las instituciones académicas recibieron una calificación neutra y en general se tiene una percepción positiva sobre la respuesta del gremio médico en la atención de la actual pandemia.

A pesar de haberse distribuido en un número importante de posibles participantes en grupos médicos a través de diferentes medios y redes sociales, se observó una baja tasa de respuesta y participación proporcional, lo que pudiera representar el poco interés que existe en el país por la investigación de cualquier tipo, al tiempo que muchos de los interesados pudieran estar al frente del combate de la pandemia y debido al desgaste del trabajo no encontraron tiempo para poder contestar la encuesta.

A medida que el coronavirus cambia por completo nuestras vidas, personas de todo el mundo buscan información sobre cómo protegerse, mantener la esperanza y ayudarse mutuamente. Hasta noviembre de 2020, existen más de 90,000 defunciones acumuladas (17). La desinformación puede poner vidas en peligro, por lo que el acceso a información precisa, fiable y verificada es imprescindible (18).

Los autores consideran que se ha observado una activa participación de los médicos en redes sociales, compartiendo experiencias de atención de pacientes, o con cuestionamientos básicos sobre el manejo de pacientes. Esto fue uno de los motivos de la generación de este trabajo y que se observó en parte de los resultados mediante la referencia de correos electrónicos, redes sociales, páginas no académicas o el

mencionado “Intercambio de información entre colegas bien informados por redes sociales” como fuentes de información médica sobre Covid-19. Consideramos que es importante evaluar la forma en la que se busca y evalúa la información, antes de implementarla y en su caso difundirla.

Limitaciones del estudio

El número de muestra es una importante limitación, sin embargo, los resultados pueden representar un importante panorama sobre los indicadores de búsqueda de información en salud de los médicos, así como exponer diversos puntos que pudieran ser representativos y que habría que analizar con mayor profundidad antes de establecer conclusiones contundentes y generalizables.

El uso inicial de respuesta de declaraciones "no interesado" o "demasiado ocupado", con corte sin necesidad de finalizar la encuesta, podría haber resultado en una mayor cooperación y respuesta más amplia de los participantes, además de ayudarnos a calcular la tasa de respuesta con base al total de personas que realmente tuvieron la oportunidad de participar, lo que podría establecerse en encuestas futuras.

Conclusiones

Existen pocas fuentes líderes en información en el país, tanto frente a la pandemia actual como previo a ella. El fácil acceso de información en internet puede representar un riesgo de disponibilidad de información errónea, ensayos mal diseñados, no reproducibles, o con conclusiones inexactas y no siempre adecuadamente evaluadas. Aún existe una parte importante de médicos que obtienen su información de buscadores no médicos y redes sociales. Es probable que cierta proporción de médicos en México, aún carezcan de conocimiento preciso de búsqueda, análisis, juicio y evaluación de la información.

Consideraciones Éticas: Se solicitó la autorización del análisis y publicación de las respuestas y los datos obtenidos en la encuesta a todos los participantes. No se obtuvieron ni se hizo difusión de datos personales de los encuestados.

Agradecimientos: Al Dr. Alejandro Cornejo Placido y su equipo de trabajo de la página “Anestesiología”, por su apoyo en la difusión de esta encuesta.



Enlace a la encuesta aplicada:

<https://docs.google.com/forms/d/1soNeJSadtyX6P5g-N7O5wAR3jaG09tVhM45Wc-6MNTus/edit>

Referencias

1. Zhu N, Zhang D, Wang W, Li X, et al.; China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019. *N Engl J Med*. 2020 Feb 20;382(8):727-733. doi: 10.1056/NEJMoa2001017
2. Burke JF, Chan AK, Mummaneni V, Chou D, et al. Letter: The Coronavirus Disease 2019 Global Pandemic: A Neurosurgical Treatment Algorithm. *Neurosurgery*. 2020;87(1): E50-E56. doi: 10.1093/neuros/nyaa116.
3. Fauci AS, Lane HC, Redfield RR. Covid-19 - Navigating the Uncharted. *N Engl J Med*. 2020;382(13):1268-1269. doi: 10.1056/NEJMe2002387.
4. World Health Organization. Coronavirus Disease (COVID-19) [Internet]. 2020 [cited 2020 May 26]. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019>.
5. Wyatt JC, Sullivan F. ABC of health informatics, what is health information? *BMJ*. 2005;331: 566-568. doi: 10.1136/bmj.331.7516.566
6. König L, Jucks R. Effects of Positive Language and Profession on Trustworthiness and Credibility in Online Health Advice: Experimental Study. *J Med Internet Res*. 2020;22(3): e16685. doi: 10.2196/16685.
7. Knight E, Intzandt B, MacDougall A, Saunders TJ. Information Seeking in Social Media: A Review of YouTube for Sedentary Behavior Content. *Interact J Med Res*. 2015;4(1): e3. doi: 10.2196/ijmr.3835.
8. Loda T, Erschens R, Junne F, Stengel A, et al. Undergraduate Medical Students' Search for Health Information Online: Explanatory Cross-Sectional Study. *JMIR Med Inform*. 2020;8(3): e16279. doi: 10.2196/16279.
9. Kummervold PE, Chronaki CE, Lausen B, Prokosch HU, et al. eHealth trends in Europe 2005-2007: a population-based survey. *J Med Internet Res*. 2008;10(4): e42. doi: 10.2196/jmir.1023.
10. König L, Jucks R. Influence of Enthusiastic Language on the Credibility of Health Information and the Trustworthiness of Science Communicators: Insights from a Between-Subject Web-Based Experiment. *Interact J Med Res*. 2019;8(3): e13619. doi: 10.2196/13619.
11. Sbaffi L, Rowley J. Trust and Credibility in Web-Based Health Information: A Review and Agenda for Future Research. *J Med Internet Res*. 2017;19(6): e218. doi: 10.2196/jmir.7579.
12. Kiley R. Quality of medical information on the Internet. *J R Soc Med*. 1998;91(7):369-70. doi: 10.1177/014107689809100707.
13. Dutta-Bergman M. Trusted online sources of health information: differences in demographics, health beliefs, and health-information orientation. *J Med Internet Res*. 2003;5(3): e21. doi: 10.2196/jmir.5.3. e21.
14. Wang F, Wang Z, Sun W, Yang X, et al. Evaluating the Quality of Health-Related WeChat Public Accounts: Cross-Sectional Study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2020;8(5):(e14826)1-11. doi: 10.2196/14826
15. Ramírez-Gutiérrez de Velasco A, Vadillo-Santos AC, Pérez-Ladrón de Guevara P, Quiroz-Castro O. COVID-19: historia actual de una pandemia y sus hallazgos clínico-radiológicos. *Rev An Radiol México*. 2020;19(2):175-185. doi: 10.24875/ARM.20000063
16. Zagury-Orly I, Schwartzstein RM. Covid-19 - A Reminder to Reason. *N Engl J Med*. 2020 Jul 16;383(3): e12. doi: 10.1056/NEJMp2009405.
17. CONACYT - CentroGeo - GeoInt - DataLab. Disponible en: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>
18. ONU. Share verified. [Internet] 2020. Disponible en: <https://shareverified.com/es>



Consideraciones anestésicas en enfermedad arterial coronaria, cardiopatía isquémica e infarto en el embarazo.

Anesthetic considerations in coronary artery disease, ischemic heart disease and infarction in pregnancy.

¹Hitandehuitl Guevara-Valerio, Médico Anestesióloga Centro Médico ABC y Hospital General Regional No 2 IMSS. CDMX. ²Darcy Danitza Marí-Zapata, Médico Anestesióloga Cardiovascular Centro Médico ABC y Hospital Ángeles Lomas, CDMX. ³Ronie Ángeles de la Torre, Médico Anestesiólogo cardiovascular y congénitos Centro Médico ABC y Hospital Ángeles Lomas. CDMX. México.

Anestesia en México 2021; 33: (1).

Fecha de recepción marzo 2020

Fecha de aceptación junio 2020

Fecha de publicación enero 2021

val879@hotmail.com

Resumen

La cardiopatía isquémica (CI) rara vez se presenta en el embarazo, con una frecuencia de 2.8-6.2 por cada 100 000 partos. Enfermedad que se está volviendo más común, a medida que las mujeres retrasan el embarazo a una edad más avanzada, y a medida que la fertilidad de las madres se encuentra asociada a comorbilidades médicas.

No existen pautas claras con respecto a cuál es la mejor técnica anestésica, se sugiere un manejo individualizado que permita garantizar estabilidad hemodinámica, control del suministro de oxígeno y reducción del consumo de oxígeno en el miocardio.

Palabras Clave: Cardiopatía isquémica, embarazo, enfermedad arterial coronaria.

Abstract

Ischemic heart disease (IC) rarely occurs in pregnancy, with a frequency of 2.8-6.2 per 100,000 deliveries. A

disease that is becoming more common as women delay pregnancy to an older age, and as maternal fertility is associated with medical comorbidities.

There are no clear guidelines regarding the best anesthetic technique; individualized management is suggested to ensure hemodynamic stability, control of oxygen supply and reduction of oxygen consumption in the myocardium.

Keywords: Ischemic heart disease, pregnancy, coronary artery disease.

Introducción

La incidencia de la enfermedad coronaria de las mujeres que alcanzan la edad fértil no está clara y varían entre países. Aunque el infarto agudo de miocardio (IAM) / síndrome coronario agudo (SCA) es relativamente infrecuente en la población (1.7-2.2/1000 000 partos), la enfermedad coronaria causa más del 20% de todas las muertes cardíacas maternas (1).



El embarazo en sí parece ser un factor de riesgo para el IAM, parece aumentar el riesgo tres veces en comparación con las mujeres no embarazadas de una edad similar (2). Los principales factores de riesgo son el tabaquismo, edad materna, hipertensión, diabetes, obesidad y dislipidemia. Otras comorbilidades relacionadas son preeclampsia, trombofilia, transfusión, infección posparto, consumo de cocaína, multiparidad y hemorragia posparto (1).

Etiología

La etiología de la enfermedad coronaria durante el embarazo es diferente que la de la población general; la mayoría de los eventos de enfermedad coronaria tienen diferentes mecanismos como aterosclerosis 40%, espasmos coronarios, disección coronaria espontánea relacionada con el embarazo 43%, trombosis 17%, enfermedades inflamatorias como lupus o antifosfolípidos y arterias coronarias angiográficamente normales 18% (1).

Fisiopatología

La patógena completa aún no se comprende, sin embargo, las gestantes mayores de 35 años y multíparas parecen estar en mayor riesgo. (5)

La enfermedad aterosclerótica es la etiología más frecuente de SCA en la población general. Del mismo modo, se muestra que es prevalente incluso en el embarazo SCA en aproximadamente el 40% de los casos. (5) Disección espontánea de la arteria coronaria (DEAC) es la segunda causa de SCA durante el embarazo. Representa un desafío debido a las presentaciones clínicas extremadamente heterogéneas y las dificultades para realizar un diagnóstico temprano (5).

Se han relacionado los cambios hormonales y trastornos en la producción de colágena; las hormonas estro-progestínicas contribuyen a un estado protrombótico y generando laxitud de las fibras de colágeno de la capa arterial media que puede facilitar la DEAC en condiciones de alto estrés como el parto (5).

El DEAC puede estar ocupado por sangre líquida u organizada debido a la ruptura del vasa vasorum que origina el hematoma. Así se crean una disección y una luz falsa. En este punto, la evolución es impredecible y muy variable. La disección puede extenderse distal o proximal, lineal o circunferencial. Si el hematoma crece sin romper la íntima, comprimirá la luz. De lo contrario, el hematoma podría abrirse a la luz verdadera. En todos los casos, las

consecuencias pueden causar aspectos muy variables que van desde la simple reducción del flujo sanguíneo hasta la oclusión completa del vaso (6).

Alrededor del 13% presentaron arterias coronarias normales estos hallazgos pueden explicarse en parte por la presencia de espasmo coronario transitorio oclusivo, debido al aumento de la liberación de renina y la producción de angiotensina durante la hipoperfusión uterina en la posición supina o secundaria a los agentes vasoconstrictores utilizados durante embarazos como ergonovina (5).

La presencia de un trombo aislado al parecer está relacionada con un estado hipercoagulable, una característica fundamental del embarazo el cual predomina durante el tercer trimestre y el período posparto. Esta afección podría empeorar con una trombofilia hereditaria preexistente, como la antitrombina III, la proteína C, la deficiencia de proteína S y la mutación del factor V de Leiden, o una adquirida como el síndrome de anticuerpos anti-fosfolípidos o la hiperhomocisteinemia (5).

Es útil clasificar las causas del síndrome coronario agudo o por el trimestre de presentación. (Tabla 1) (6).

Tabla 1: Clasificación de las causas de síndrome coronario agudo

Trimestre	Etiología.
Primer trimestre	Ateroscleróticas (cuando existen factores de riesgo)
Segundo trimestre	Aterosclerótico y trombosis
Tercer trimestre	Disección espontánea de arteria coronaria
Posparto	Espasmo coronario Disección espontánea de arteria coronaria

El aumento del volumen sistólico y la frecuencia cardíaca durante el embarazo pueden aumentar la demanda de oxígeno del miocardio. Al mismo tiempo, la anemia fisiológica y la disminución de la presión arterial diastólica pueden reducir el suministro de oxígeno al miocardio y contribuir al desarrollo de isquemia miocárdica cuando se compromete el suministro de sangre coronaria. La ansiedad, el dolor y la contracción uterina durante el trabajo de parto y el parto pueden aumentar el consumo de oxígeno hasta tres veces y pueden agravar aún más la isquemia miocárdica. En el puerperio, la carga hemodinámica aumentada puede incrementarse aún más por el retorno aumentado de la sangre venosa al corazón,



con alivio de la compresión caval y el desplazamiento de la sangre desde el útero vacío contraído hacia la circulación sistémica (7).

Diagnóstico

Las pacientes con IAM pueden presentar características atípicas de dolor torácico, que los atribuyen a síntomas de dispepsia y reflujo (2).

Varios cambios hemodinámicos que ocurren durante el embarazo pueden servir como factores precipitantes para disección espontánea de arteria coronaria en presencia de una predisposición subyacente, estos incluyen un aumento en el volumen plasmático en un 40% y el gasto cardíaco en un 50%. La frecuencia cardíaca es un determinante isquémico importante y, por lo tanto, aumenta significativamente los requerimientos de oxígeno del miocardio. Durante el parto varios factores adicionales aumentan los requerimientos de oxígeno cardíaco. De hecho, se sabe que el gasto cardíaco aumenta en un 15% en el parto prematuro, un 25% durante la etapa 1 y un 50% durante los esfuerzos de expulsión. El aumento máximo en la producción se observa en el período posparto temprano debido a la auto transfusión. Esta es posiblemente la razón por la cual la mayoría de los casos de disección espontánea de arteria coronaria relacionados con el embarazo están presentes en el tercer trimestre: período posparto temprano (7).

El diagnóstico se confirma principalmente con electrocardiograma (EKG) de 12 derivaciones y cambios en los niveles de enzimas cardíacas (troponina) (2-3).

Con frecuencia, la historia del paciente y el examen físico de los sistemas cardiovascular y respiratorio permiten el diagnóstico de un síndrome coronario agudo (SCA). El ECG es un marcador aceptado de isquemia miocárdica, se usa en la diferenciación entre el IM sin elevación del ST (IMSEST) y el infarto de miocardio con elevación del ST (STEMI) 75% (6).

La mayoría de los infartos de miocardio ocurren en el tercer trimestre del embarazo (STEMI 25%; NSTEMI 32%) o en el período posparto (STEMI 45%; NSTEMI 55%).

La pared anterior es la más comúnmente involucrada en el 69% -78% de los pacientes, la pared inferior está involucrada en el 27% y la pared lateral en el 4%. El alto porcentaje de afectación de la pared anterior se observa

en varios estudios de IM en mujeres embarazadas, independientemente de cuál sea la causa más común de IM en cada estudio (aterosclerótica o SCAD). La fracción de eyección ventricular izquierda fue $\leq 40\%$ en el 54%, $\leq 30\%$ en el 24% y $\leq 20\%$ en el 9%. Se presentó insuficiencia cardíaca o shock cardiogénico en el 38%, arritmias ventriculares en el 12% y angina recurrente o IAM en el 20% (6).

La troponina I cardíaca y aún más específicamente la troponina T (cTnT, cTnI) son marcadores de isquemia miocárdica, ya que cTnI y cTnT no aumentan en mujeres embarazadas sanas o después del parto. Las troponinas no se ven afectadas por la anestesia obstétrica, el parto prolongado o la cesárea. Sin embargo, las troponinas pueden estar elevadas en la embolia pulmonar y la miocarditis en ausencia de enfermedad arterial coronaria significativa (6).

La ecocardiografía también es útil para evaluar el movimiento de la pared, aunque no es una prueba definitiva para la isquemia. La ecocardiografía de estrés es una opción razonable para evaluar la isquemia y función ventricular izquierda durante el embarazo, y puede usarse en pacientes con enfermedad coronaria conocida o sospechada (3).

El cateterismo cardíaco conlleva riesgos, pero se puede realizar de manera segura durante el embarazo. La protección abdominal adecuada, un abordaje braquial o radial y tiempos de fluoroscopia más bajos son importantes para minimizar la exposición fetal a la radiación. Solo debe usarse durante el embarazo en circunstancias urgentes, o cuando otras modalidades de diagnóstico no son adecuadas o apropiadas (3).

Manejo de eventos coronarios agudos en el embarazo

El tratamiento del IAM y sus complicaciones debe seguir los principios habituales de atención, las consideraciones fetales pueden afectar la elección del tratamiento. Sin embargo, se aconseja un manejo con enfoque multidisciplinario colaborativa que involucra cardiólogos, obstetras, anestesiólogos y, cuando sea necesario, cirujanos cardiotorácicos. (2,3).

Idealmente, la paciente debe ser tratada en una unidad de cuidados intensivos que sea capaz de proporcionar



monitoreo materno y fetal, y un servicio obstétrico integral. También se debe establecer un plan para el parto de emergencia de un feto potencialmente viable en caso de deterioro materno repentino (3).

Dada la baja incidencia de esta entidad clínica, no existen ensayos clínicos controlados y aleatorizados que comparen la intervención coronaria percutánea con la terapia fibrinolítica, y tampoco existen guías clínicas que establezcan el tratamiento farmacológico más adecuado de los disponibles actualmente, por lo que solo podemos basarnos en los escasos datos observacionales publicados. De cualquier modo, el tratamiento del STEMI durante el embarazo está condicionado por los efectos que tanto técnicas como fármacos pudieran tener sobre el desarrollo normal de la gestación (8).

La mayoría de los autores proponen la realización de una angiografía coronaria inmediata y la angioplastia coronaria transluminal percutánea, si procede, con o sin implantación de stent (8).

Ha de tenerse en cuenta que, si se coloca un stent, debe continuarse con un tratamiento antiagregante combinado prolongado cuya seguridad en este grupo de población tampoco se ha establecido. Además, dado el riesgo de exposición fetal a la radiación, ha de valorarse especialmente durante las semanas 10-17 de gestación (8).

Dado el riesgo elevado de complicaciones hemorrágicas, la mayoría de los autores coinciden en que la administración de fibrinolíticos en gestantes debería restringirse a determinados casos individualizados, y tras una cuidadosa consideración de los pros y contras del tratamiento, limitándolo a gestantes con STEMI, cuando la coronariografía no pueda realizarse de manera urgente y cuando el infarto ocurra antes de la semana 14 de gestación por la posible embriopatía (8).

Una decisión de emplear trombolíticos parecería razonable teniendo en cuenta el riesgo de muerte Souza y colaboradores muestran resultados alentadores. La tasa de complicaciones del tratamiento trombolítico no parece mayor en las mujeres embarazadas que en las no embarazadas. Se necesitan recomendaciones de consenso específicas en el uso de trombolíticos en obstetricia y adquirir datos suficientes para evaluar los riesgos y beneficios de estos agentes en el contexto del embarazo (9).

La heparina sódica no atraviesa la placenta ni es teratogénica, por lo que es el anticoagulante de elección en el embarazo. En caso de una inducción del parto o cesárea programada, se debe suspender 24 horas antes, pero si el parto se produce espontáneamente existe la posibilidad de revertir su efecto con protamina (10).

El uso de ácido acetilsalicílico AAS (≤ 150 mg/día) dosis bajas sí está indicado en la cardiopatía isquémica en la mujer gestante, y no ha demostrado efectos adversos en el feto (8-9).

En general, el uso de bloqueadores beta es bastante seguro. Los agentes cardiosselectivos, como el metoprolol y el atenolol, serían los preferidos, al evitarse con ellos el bloqueo de receptores beta-2, responsables de la vasodilatación periférica y la relajación uterina. La información de la que se dispone acerca del uso del verapamil y del diltiazem es mucho más limitada por lo que no puede recomendarse su empleo. Los inhibidores de la enzima convertidora de la angiotensina y los antagonistas de los receptores de angiotensina están contraindicados debido a que producen hipotensión neonatal, fallo renal y muerte neonatal. Los nitratos orgánicos se han utilizado también ampliamente en las gestantes, aunque debe realizarse una vigilancia estricta de la presión arterial para evitar hipotensión materna, que puede producir distrés fetal (10).

Las estatinas encuadradas en categoría X de teratogenicidad por aumento de malformaciones del sistema nervioso central y esqueleto, son escasos los trabajos en los que se comunica la evolución clínica de la utilización de estatinas durante el embarazo (9).

Manejo del trabajo de parto y nacimiento

No existen guías claras sobre cuál es la mejor técnica para el parto en mujeres embarazadas con IAM, pero la consideración más importante al decidir la ruta de parto con menor carga hemodinámica. (2,3,4)

El nacimiento dentro de las 2 semanas posteriores al infarto también se asocia con un mayor riesgo de reinfarto, idealmente el parto debe posponerse por 2 a 3 semanas después del IAM. El uso de simpaticomiméticos está contraindicado ya que aumentan la frecuencia cardíaca y la demanda miocárdica de oxígeno, y se han asociado con isquemia, incluso en mujeres sanas (11).

Debido al aumento de los requisitos hemodinámicos durante el trabajo de parto y las contracciones



uterinas, pueden producirse isquemia miocárdica y descompensación hemodinámica. Además, la presión oncótica reducida puede predisponer al desarrollo de edema pulmonar. El modo de parto en una paciente embarazada con IM gestacional debe determinarse por las necesidades obstétricas y el estado clínico de la madre. Tanto los partos vaginales como los de cesárea tienen ventajas y desventajas. La cesárea electiva tiene las ventajas de controlar el momento del parto y evitar el parto prolongado y estresante (11). Los estudios no han encontrado un apoyo convincente para un modo de parto versus el otro y sugieren un enfoque individualizado (11).

El parto vaginal elimina el riesgo asociado con la anestesia general y un procedimiento quirúrgico mayor, y evita la posible morbilidad postoperatoria. Los objetivos del tratamiento para la mujer que anticipa un parto vaginal incluyen reducir la carga de trabajo cardíaco y las demandas de oxígeno. La posición reclinada lateral izquierda debe usarse para el trabajo de parto y el parto para optimizar el gasto cardíaco mientras se mantiene la perfusión placentaria. El esfuerzo cardíaco materno puede minimizarse acortando la segunda etapa del parto con parto instrumentado (11).

El equipo debe estar preparado para realizar una cesárea si se produce una descompensación materna o fetal, o si el parto no progresa adecuadamente y las demandas hemodinámicas de la madre se vuelven excesivas (3).

Los dispositivos de monitoreo deben incluir un electrocardiograma, oxímetro de pulso y monitor cardíaco fetal. Se debe considerar un catéter arterial y catéter de la arteria pulmonar si ha habido un evento cardíaco reciente o la función ventricular izquierda está significativamente afectada y el manejo debe ser individualizado. (3).

El uso de analgesia epidural continua temprana es importante para evitar y reducir el dolor de las contracciones, ya que puede aumentar la demanda miocárdica de oxígeno. (2,3,4,11) El dolor y el estrés del parto activan el sistema nervioso simpático, lo que resulta en un aumento de las concentraciones plasmáticas de catecolaminas, el gasto cardíaco y la presión arterial. Los niveles circulantes de epinefrina y noradrenalina aumentan entre un 200% y un 600% durante el trabajo de parto que se asocia con una disminución en el flujo sanguíneo uterino (12).

Por otro lado, la hipotensión asociada con el bloqueo epidural a veces se trata con la administración de líquidos, que pueden sobrecargar un corazón con reservas limitadas, y con medicamentos con acción inotrópica positiva que aumentan el consumo de oxígeno del miocardio. La desventaja de la anestesia regional podría reducirse con un bloqueo continuo y bajas dosis de anestésicos locales (4).

La efedrina suele ser el agente vasopresor de elección para la hipotensión asociada con la anestesia regional porque ayuda a mantener la perfusión placentaria (2-3).

Si consideramos que la etiología de la isquemia podría ser un espasmo de la arteria coronaria, la ergometrina y la oxitocina deben usarse con precaución (4). La inyección intravenosa en bolo de oxitocina puede conducir a una vasodilatación profunda con taquicardia refleja, disminuyendo el llenado diastólico de las coronarias, empeorando así el proceso isquémico. Debe usarse lentamente por vía intravenosa (siempre por debajo de 1 U / min) para evitar cualquier repercusión hemodinámica significativa (13).

En situaciones de emergencia, se requiere anestesia rápida y la anestesia epidural puede ser inapropiada, con la anestesia espinal se pueden obtener niveles apropiados de anestesia en cinco a diez minutos (4).

Se debe realizar un monitoreo cardíaco tanto durante el parto como durante al menos 24 horas después del parto, especialmente en el contexto de un IAM reciente (2).

Después de la recuperación inicial, el paciente debe ser monitoreado durante 48 h posparto en una unidad de cuidados intensivos coronarios o cuidados intensivos (3). La cesárea con anestesia general se usa en función ventricular izquierda deteriorada después de IAM. Siempre que se mantenga la oxigenación y perfusión materna, garantizar la estabilidad hemodinámica, un mejor control del suministro de oxígeno y reducir del consumo de oxígeno en el miocardio (4).

Conclusión

Aunque la cardiopatía isquemia e IAM en el embarazo es poco frecuente puede tener un impacto significativo en el resultado materno y fetal, y es probable que los casos aumenten debido al aumento de los riesgos cardiovasculares en mujeres en edad fértil y el incremento de la edad materna. La carga de enfermedad



cardiovascular en el embarazo es significativa, ya que la enfermedad cardíaca sigue siendo la principal causa indirecta de muerte materna en el mundo desarrollado.

El diagnóstico de cardiopatía isquémica e infarto agudo al miocardio puede ser un desafío en esta población y requiere un alto índice de sospecha. La heparina, los salicilatos, los betabloqueadores, los nitratos y algunos bloqueadores de los canales de calcio se pueden usar de manera segura durante el embarazo.

Si se requiere revascularización de emergencia, se prefiere la intervención coronaria percutánea, aunque se puede utilizar la trombólisis si no se dispone de angioplastia.

Se debe alentar a las mujeres con enfermedad coronaria a tener un parto vaginal a menos que haya una indicación obstétrica, pero es necesaria una estrecha vigilancia durante el parto y puerperio por especialistas en obstetricia y cardiología de alto riesgo, preferentemente en un centro de atención terciaria con experiencia en trastornos cardíacos en el embarazo.

No existen pautas claras con respecto a cuál es la mejor técnica anestésica, se sugiere un manejo individualizado que permita garantizar estabilidad hemodinámica, control del suministro de oxígeno y reducción del consumo de oxígeno en el miocardio.

Referencias

1. Regitz V, Roos J, Bauersachs J, Blomstrom C. Guía ESC 2018 sobre el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares durante el embarazo. *Revista española de cardiología*. 2019; 72(2):161,165.
2. Cauldwell M, Baris L, Roos-Hesselink JW, et al. Ischaemia heart disease and pregnancy. *Heart*. 2019; 105:189-195.
3. Kealey A. Coronary artery disease and myocardial infarction in pregnancy: A review of epidemiology, diagnosis, and medical and surgical management. *Can J Cardiol*. 2010; 26(6): 185-189.
4. Gil S, Atienzo C, Filella Y, et al. Anaesthetic management of acute myocardial infarction during labour. *Int J Obstet Anesth*. 2006; 15: 71-74.
5. Aprigliano G, Pallosh A, Morici N, Ferraresi R, Bianchi M, Anzuini A. Acute coronary syndrome in pre and post-partum women - A review. *Interv Cardiol*. 2013; 8(1): 8-13.
6. Edupuganti M, Ganga V. Acute myocardial infarction in pregnancy: current diagnosis and management approaches. *Indian Heart J*. 2019; 71(5): 367-374.
7. Roth A, Elkayam V. Acute myocardial infarction associated with pregnancy. *Journal of American college of cardiology*. 2008; 52(3): 171-180.
8. Linares F, Hernandez C, Gonzalez de la Rosa J, Ortola V, et al. Síndrome coronario agudo con elevación del ST durante el embarazo descripción de un caso y revisión de opciones terapéuticas. *Med Intensiva*. 2007; 31(1): 29-35.
9. Sousa M, Guimaraes M, Montenegro N. Trombolysis in pregnancy: a literature review. *The Journal of Maternal-Fetal and neonatal Medicine*. 2019; 52(14): 2418-2428.
10. Shanahan G, García M, Santana L, Robaina E, Hernandez E, Sanchez M. Síndrome coronario agudo sin elevación del ST durante el embarazo. A propósito de un caso. 2006; 30 (4): 180-182.
11. Pierre Louis B, Singh P, Frishman WH. Acute inferior wall myocardial infarction and percutaneous coronary intervention of the right coronary during active labor: a clinical report and review of the literature. *Cardio Rev*. 2008; 16(5): 260-268.
12. Wong CA. Advances in labor analgesia. *Int J Womens Health*. 2010; 1: 139-154.
13. Paugeose M, Dalmas A, Langlois S, Voisin B, Dedet B, Vaast P, Vallet B. Anaesthetic management for caesarean delivery and acute myocardial infarction by spontaneous coronary dissection. *Ann Fr Anesth Reanim*. 2015; 31(2): 162-165.



Consideraciones anestésicas en el síndrome de implantación por cemento óseo y el paciente geriátrico

Anesthetic considerations in bone cement implantation syndrome and the geriatric patient

¹Hitandehuitl Guevara-Valerio. ²Darcy Danitza Mari-Zapata. ³Daniela Ivette Arévalo-Villa.

⁴Dulce Miriam Vargas-Aguilar. ⁵José Eduardo Etulain-González.

¹Médico anesthesiólogo Centro Médico ABC y Hospital General Regional No. 2 IMSS, CDMX. ²Médico anesthesiólogo Cardiovascular, Centro Médico ABC y Hospital ángeles Lomas, CDMX. ³Médico Especialista en anestesia oncológica y Centro Médico ABC, CDMX. ⁴Médico anesthesiólogo Centro Médico ABC y Hospital Ángeles Lomas, CDMX. ⁵Médico Anesthesiólogo Centro Médico ABC y Especialista en el paciente en estado crítico, CDMX.

Anestesia en México 2021; 33: (1).

Fecha de aceptación junio 2020

Fecha de aceptación agosto 2020

Fecha de publicación enero 2021

val879@hotmail.com

Resumen

La fractura de cadera en el anciano constituye la lesión más importante del sistema musculoesquelético. Se acompaña de diversos padecimientos crónicos intercurrentes que dificultan su prevención, manejo y rehabilitación, por lo que actualmente se acepta que la fractura de cadera debe tratarse quirúrgicamente con movilización temprana. La artroplastia de cadera es un procedimiento común en la población geriátrica que puede tener patologías coexistentes con probabilidad de desarrollar el síndrome por implantación de cemento óseo, que es una causa importante de mortalidad y morbilidad intraoperatoria.

El síndrome se caracteriza por una serie de condiciones clínicas que pueden incluir hipoxia, hipotensión, arritmias cardíacas, aumento de la resistencia vascular

pulmonar y paro cardíaco. Se requiere un alto índice de sospecha y una estrecha monitorización en el momento de la inserción del cemento para el diagnóstico clínico temprano.

Palabras clave: Síndrome de implantación por cemento óseo, paciente geriátrico, Artroplastia de cadera.

Abstract

The hip fracture in the elderly is the most important injury of the musculoskeletal system. It is accompanied by various chronic intercurrent conditions that hinder its prevention, management, and rehabilitation, so it is currently accepted that the hip fracture must be treated surgically with early mobilization. Hip replacement surgery is a common procedure in the geriatric population that may have coexisting pathologies likely to develop bone



cement implantation syndrome, which is a major cause of mortality and intraoperative morbidity. The syndrome is characterized by several clinical conditions that can include hypoxia, hypotension, cardiac arrhythmias, increased pulmonary vascular resistance and cardiac arrest.

Keywords: Bone cement implantation syndrome and the geriatric patient, Hip arthroplasty.

Introducción

El envejecimiento de la población es un proceso intrínseco de la transición demográfica, que es el tránsito de regímenes de alta mortalidad y natalidad a otros de niveles bajos y controlados (1).

Entre 1950 y 1980 el porcentaje de adultos mayores con respecto a la población total se mantuvo alrededor de ocho por ciento, mientras que en 2000 ascendió a 10 por ciento. Bajo las tendencias previstas del envejecimiento demográfico mundial, se estima que en 2030 este porcentaje ascienda a 16.6 por ciento y en 2050 a 21.4 por ciento. En otras palabras, mientras que en 2000 una de cada 10 personas en el mundo era un adulto mayor, a mitad de siglo será una de cada cinco.

Una constante que se observó en México es la preocupación por el número de personas adultas mayores, que va en aumento con el paso de los años, así como su porcentaje en relación con la población general; ya que en el año 2015, tres de cada 10 mexicanos eran menores de 15 años (27-6%) y solo uno mayor de 60 años de edad (10%), pero para el 2050 se considera que dos de cada 10 será menor de 15 años, y los adultos mayores tendrán un poco más del 20% en la participación poblacional; aunque algunas expectativas llegan hasta el 28% del total, casi tres de cada 10 personas (2).

La fractura de cadera en el anciano constituye la lesión más importante del sistema musculoesquelético debido a que se acompaña de diversos padecimientos crónicos intercurrentes que dificultan su prevención, manejo y rehabilitación, por lo que actualmente se acepta que deben tratarse quirúrgicamente con movilización temprana precoz (1).

La incidencia de fractura de cadera es de uno en cada 280, 000 estadounidenses al año. El 90% de las fracturas ocurren en personas mayores de 65 años, siendo la fractura de cadera la segunda causa de ingreso al hospital en personas mayores de 65 años. Se estima

que para el 2040, la prevalencia de la población mayor de 65 años cambiará de 34.8 a 77.2 millones y la tasa de fracturas de cadera probablemente aumentará a más de 500, 000 en un año. La artroplastia total de cadera es una cirugía que puede mejorar las actividades de los pacientes con artritis de cadera y mejorar su calidad de vida. A pesar de su naturaleza y seguridad, se asocia con algunos resultados adversos, que podrían amenazar los resultados del procedimiento y dar lugar a la mortalidad de los pacientes.

La artroplastia de cadera es una intervención quirúrgica frecuente que implica un alto riesgo perioperatorio relacionado con la edad del paciente y múltiples enfermedades concomitantes (3).

El síndrome de implantación por cemento óseo es poco conocido, es una causa importante de mortalidad y morbilidad intraoperatoria en pacientes sometidos a artroplastia de cadera cementada, que también puede verse durante el postoperatorio en una forma más leve (4).

La artroplastia de cadera es un procedimiento común en la población que envejece. El paciente mayor puede tener patologías coexistentes que pueden aumentar la probabilidad de desarrollar el síndrome por implantación de cemento óseo.

No existe una definición acordada para el síndrome de implantación por cemento óseo. Se caracteriza por una serie de condiciones clínicas que pueden incluir hipoxia, hipotensión, arritmias cardíacas, aumento de la resistencia vascular pulmonar y paro cardíaco. Se asocia con mayor frecuencia, pero no se limita a la artroplastia de cadera. Suele ocurrir en una de las cinco etapas del procedimiento quirúrgico: El fresado femoral, la implantación del cemento acetabular o femoral, la inserción de la prótesis y reducción de la articulación.

El síndrome postimplantación de cemento óseo se caracteriza por hipoxia, hipotensión o ambas y/o pérdida inesperada de la conciencia, que ocurre alrededor del momento de la cementación, inserción de la prótesis, reducción de la articulación u ocasionalmente durante la deflación del torniquete de la extremidad en un paciente sometido a cirugía de hueso cementado (4). (Tabla 1).



Tabla 1: Factores de riesgo

<p>Factores propios del paciente:</p> <ul style="list-style-type: none">• Edad mayor a 85 años• Sexo Masculino• ASA III-IV• Enfermedad pulmonar obstructiva crónica• Apnea del sueño• Angina de pecho• Cáncer• Insuficiencia cardíaca congestiva• Medicación: diuréticos, Warfarina, beta bloqueadores, inhibidos de la enzima convertidora de angiotensina, insulina, calcio antagonistas (5,6,7).	<ul style="list-style-type: none">• Canal femoral no instrumentado previamente• Componente femoral de la prótesis largo (tallo largo)• Presión pico alta durante la inserción de la prótesis• Lavado insuficiente del canal medular• Uso de cemento de alta viscosidad• Fractura patológica (6)
---	--

Fisiopatología:

Se han propuesto varios mecanismos:

Mediado por monómeros

Karlsson y colaboradores demostraron in vitro que el monómero de metilmetacrilato actúa (MMC) directamente sobre el músculo liso vascular (MLV) para producir vasodilatación. El metilmetacrilato produjo una relajación dependiente de la concentración tanto de la vena safena humana como de la aorta de conejo (8).

Esta hipótesis no está respaldada in vivo en varios estudios en animales que han demostrado que la concentración de MMC en plasma después de la artroplastia de cadera cementada es considerablemente menor que la concentración requerida para causar efectos pulmonares o cardiovasculares. En consecuencia, se ha sugerido que los cambios hemodinámicos observados en el síndrome postcementación son el resultado de un aumento de la presión intramedular en la cementación que conduce a la embolización, en lugar de una acción directa del monómero en el sistema cardiovascular (4).

Modelo Embólico

Esta embolización generalmente resulta de la presurización de la cavidad ósea (a menudo >300 mm Hg) durante la inserción de prótesis y cementación. Estos émbolos liberan mediadores vasoactivos en la circulación pulmonar que aumentan la resistencia vascular pulmonar. El deterioro clínico del síndrome postcementación es el resultado de la falla del ventrículo derecho debido a la alta resistencia vascular pulmonar que resulta en la reducción del gasto cardíaco y la hipotensión sistémica, lo que finalmente conduce a un paro cardíaco. El aumento agudo de la presión del

ventrículo derecho conduce a la dilatación de este, lo que empuja el tabique intraventricular hacia la izquierda, lo que produce un llenado deficiente del ventrículo izquierdo y una reducción del gasto cardíaco. El aumento de la presión del ventrículo derecho también conduce a una disminución de la presión de perfusión coronaria, lo que resulta en isquemia. También se ha propuesto que los émbolos alcanzan la circulación cerebral a través del foramen oval permeable o la circulación pulmonar, lo que se puede ver mediante ecocardiografía transesofágica y Doppler transcraneal (9).

La formación de émbolos ocurre como resultado de las altas presiones intramedulares que se desarrollan durante la inserción de la prótesis y la cementación. El cemento sufre una reacción exotérmica y se expande en el espacio entre la prótesis y el hueso, atrapando el aire y el contenido medular bajo presión. La temperatura del cemento puede aumentar hasta 96°C a los 6 minutos después de mezclar los componentes.

La cementación se logra con una pistola de cemento o al empacar manualmente el canal femoral. Independientemente del método de cementación, la inserción de prótesis en el fémur cementado se asocia con una presión considerablemente mayor que la cementación sola. Cuando se inserta cemento en el fémur con una pistola de cemento, las presiones generadas son casi el doble de las observadas cuando se usa el empaque manual (4).

Histamina e hipersensibilidad

La anafilaxia (hipersensibilidad de tipo 1) estuvo implicada como una posible causa de un caso fatal de síndrome postcementación en 1972.

La anafilaxia y el síndrome postcementación comparten muchas características clínicas similares. Se ha demostrado un aumento significativo en la concentración de histamina en plasma en pacientes hipotensos sometidos a cementación. No está claro si la liberación de histamina es atribuible a un efecto directo del monómero de cemento o mediante un proceso mediado por IgE (4).

Modelo por activación del complemento

Las anafilatoxinas C3a y C5a son potentes mediadores de la vasoconstricción y la broncoconstricción. Se ha demostrado un aumento en los niveles de C3a y C5a, lo que sugiere la activación de la vía de compilación



en la hemiartroplastia cementada, pero no en la hemiartroplastia no cementada (4).

Es probable que haya una combinación de estos procesos en cada caso. El grado en que cada mecanismo propuesto contribuye al desarrollo de la clínica del síndrome postcementación, depende de las comorbilidades y del estado previo de los sistemas respiratorio y cardiovascular. Es de esperar que un paciente con la función del ventrículo derecho comprometida sea más susceptible a un incremento de la resistencia vascular pulmonar (6).

Clasificación

La severidad del síndrome postcementación se ha clasificado en 3 grados (Tabla 1) (9)

Consideraciones anestésicas

La indicación para la artroplastia total (ATC) y hemiartroplastia son las fracturas de cuello femoral. Dos terceras partes de las operaciones son realizadas en pacientes mayores de 65 años, más en mujeres que en varones, con una relación 2:1.9. Si bien la hipotensión arterial intraoperatoria es muy frecuente en la ATC cementada, afortunadamente en muchos casos es transitoria, solo en el 0,6-10% de casos conduce al paro cardíaco. La mortalidad perioperatoria oscila entre el 0,02 y el 6,6%. La mortalidad después de un procedimiento cementado y no cementado es 2.3% y 1.6% respectivamente.

Los anestesiólogos deberán aumentar su vigilancia durante un procedimiento cementado, así como el cirujano alertar sobre el inicio de la cementación. El mantenimiento de la presión arterial durante la cirugía y el volumen circulante adecuado deben realizarse antes de la inserción del cemento. En aquellos pacientes que tienen compromiso cardiovascular, la inserción de una línea arterial dará aviso inmediato de alteraciones en la presión arterial. La medición del etCO₂ puede disminuir (el primer signo del síndrome) y su monitorización en pacientes que reciben anestesia general es fundamental (10,6).

La hipoxia también es un signo cardinal, lo que hace que la oximetría de pulso sea esencial. Los primeros indicadores hemodinámicos son bradicardia e hipotensión. El electrocardiograma y el mantenimiento de la presión arterial sistólica dentro del 20% del valor basal es ideal (11). Debido a que los cambios adversos pulmonares y

circulatorios en la artroplastia de cadera cementada se han relacionado con el volumen de émbolos de médula, se ha propuesto que la eliminación de la carga de la médula con lavado pulsátil lo cual reducirá la incidencia de estas complicaciones (12).

Si se sospecha de síndrome postcementación, la concentración de oxígeno inspirado debe aumentarse al 100% y el oxígeno suplementario debe continuarse en el período postoperatorio. Reanimación agresiva con fluidos intravenosos (4).

La monitorización invasiva de la presión arterial puede estar indicada ante la inestabilidad hemodinámica (11), aunque la monitorización de la presión venosa central no refleja con precisión la presión de la arteria pulmonar, puede estar indicado un catéter venoso central para la administración de fármacos inotrópicos. La inestabilidad hemodinámica debe tratarse teniendo en cuenta la posible etiología. Los agonistas simpáticos α -1 deben ser agentes de primera línea en el contexto de la disfunción cardíaca derecha y la vasodilatación. La reanimación con líquidos debe comenzar si no hay suficiente precarga (4). El volumen intravascular debe mantenerse lo más cerca posible de lo normal. La anemia es común entre los adultos mayores de 65 años (17%), y en la población de fractura de cadera la incidencia de anemia es aún mayor (50%). La reanimación con líquidos, sangre o productos sanguíneos debe considerarse por que la capacidad reducida de la circulación para llevar oxígeno a los órganos vitales puede verse exacerbada por la anemia preexistente (11).

La monitorización intraoperatoria del gasto cardíaco puede estar indicada en pacientes con uno o más factores de riesgo. La monitorización del gasto cardíaco puede tomar la forma de monitorización Doppler transesofágica o monitores invasivos del gasto cardíaco, como catéter de flotación de la arteria pulmonar (11).

El colapso cardiovascular debe tratarse como una falla del ventrículo derecho. Los agonistas α -1 de acción directa (epinefrina y norepinefrina) pueden ser necesarios para mantener la estabilidad hemodinámica. La efedrina un agonista adrenergico α y β , puede administrarse en casos de bradicardia e hipotensión, pero se debe estar alerta al administrar cualquier simpaticomimético ya que pueden provocar aumento rápido de la precarga del ventrículo derecho y una falla aguda. Se pueden administrar inótropos como dobutamina para mantener la contractilidad del ventrículo derecho. El glicopirrolato, un anticolinérgico, se puede usar como medicamento



preventivo o de rescate para contrarrestar la posible reacción vasovagal mediada por quimio receptores intracardiacos (11).

Los corticoesteroides se han utilizado para contrarrestar cualquier reacción inflamatoria o anafilactoide del Síndrome postcementación, así como considerarlos preoperatoriamente en cualquier hiperalergia preexistente, activación de mastocitos o comorbilidades inflamatorias (11).

El síndrome postcementación es un fenómeno de tiempo limitado y las resistencias vasculares pulmonares altas generalmente se normalizan en 24 a 48 horas. Los pacientes sanos pueden recuperarse rápidamente, mientras que otros con factores de riesgo pueden presentar una manifestación trágica que resulta en la muerte. Sin embargo, existen muchos casos de pacientes sin factores de riesgo que murieron como consecuencia del síndrome postcementación. La reanimación temprana y agresiva, así como las modificaciones quirúrgicas, pueden ser la clave para la prevención de este síndrome catastrófico (13).

Conclusiones

El síndrome de implantación de cemento óseo es una causa importante de morbilidad y mortalidad en la cirugía ortopédica y en el paciente anciano, quien cuenta con diversas comorbilidades para su desarrollo. Se requiere un alto índice de sospecha y una estrecha monitorización en el momento de la inserción del cemento para el diagnóstico clínico temprano y la mejora de los resultados. En pacientes seleccionados, el tratamiento con prótesis no cementada o un enfoque conservador de la fractura puede reducir la mortalidad y, por lo tanto, se deben considerar sus riesgos y beneficios potenciales en comparación con la artroplastia cementada. Esto resalta la necesidad de una decisión individualizada del equipo médico para cada paciente.

Tabla 1: Severidad del síndrome postcementación

Grado	Criterios
Grado 1	SpO2 <90%, caída de la presión sistólica mayor al 20% de la línea de base
Grado 2	SpO2 < 88%, caída de la presión sistólica mayor al 40% de la basal
Grado 3	Perdida de la conciencia, paro cardiopulmonar

Peredo Guzmán NS. Síndrome de implantación de cemento óseo. Revista Médica 2016; 23(1): 33-37

Referencias

- González K. Envejecimiento demográfico en México: análisis comparativo entre entidades federativas. Situación demográfica en México. 2015
- Aviña J, Azpiazu J. El viejo y la fractura de cadera. Revista mexicana de ortopedia y traumatología. 2000; 14(6): 478-483.
- Taheriazam A, Saeidinia A, Keihanian Faeze. Total hip arthroplasty and cardiovascular complications: a review. Therapeutics and Clinical Risk Management. 2018; 14(): 685-690.
- Donalson A, Thomson H, Harper N, Kenny N. Bone cement implantation syndrome. British Journal of Anaesthesia. 2009; 102 (1): 12-22.
- Olsen F, Kotyra M, Houltz E, Ricksten E. Bone cement implantation syndrome in cemented hemiarthroplasty for femoral neck fracture: Incidence, risk factors and effect on outcome. British Journal of Anaesthesia. 2014; 113 (5): 800-806.
- Morozor M. Klein Bruno. Síndrome de implantación del cemento. Revista argentina de Anestesiología. 2016; 2-5.
- Miyamoto S, Nakamura J, Lida S, Shigemura T, Kishida S. The influence of bone cement and American Society of Anesthesiologist (ASA) clases once cardiovascular status during bipolar hemiarthroplasty for displaced femoral-neck fracture: A multicenter, prospective, case-control study. Orthopaedics and traumatology. 2018; 104 (5): 687-694.
- Karlsson J, Wedling W, Chen D, Zelinsky J, Jeevanandam H, Carlsson C. Methylmethacrylate monomer produces direct relaxation of vascular smooth muscle in vitro. Acta Anaesthesiologica scandinavica. 1995; 39: 685-689.
- Singh V, Bhakta P, Zietak E, Atussain A. Bone cement implantation syndrome: a delayed postoperative presentation. Journal of clinical anesthesia. 2016; 31: 274-277
- Griffiths R. Parker M. Bone cement implantation syndrome and proximal femoral fracture. British journal of Anaesthesia. 2015;114(1): 6-7
- Cheryl B, Hines, Understanding bone cement implantation syndrome. AANA Journal. 2018; 86(6): 433-441
- Issack P, Lauerman M, Helfet D, Sculco T, Lane J. Fat embolism and respiratory distress associated with cemented femoral arthroplasty. Am J Orthop. 2009; 38(2):72-76
- Barbosa V, Carneiro S, Barros J, Rebelo T. Bone cement implantation syndrome: An unavoidable catastrophe?. Edorium Journals.2016; 5: 40-43



Anestesia y Analgesia Regional en Trauma

Anesthesia and Regional Analgesia in Trauma

¹Andrés Rocha-Romero, ²Juan Salvador Vilchis-Rentería, ³Giancarlo Ferretiz-López. ¹Instituto Nacional de Cancerología. Universidad Nacional Autónoma de México. ²Clínica del Dolor, Instituto Nacional de Cancerología. Hospital de Traumatología y Ortopedia, Unidad de Medicina de Alta Especialidad No. 21, Instituto Mexicano del Seguro Social. Monterrey, Nuevo León, México. ³Hospital General de León, Secretaría de Salud. León, Guanajuato, México.

Anestesia en México 2021; 33: (1).

Fecha de recepción abril 2020

Fecha de aceptación mayo 2020

Fecha de publicación enero 2021

dr.salvadorvilchis@gmail.com

dcferretiz@hotmail.com

Resumen

Objetivo: Demostrar la importancia de la anestesia regional en el paciente politraumatizado y su evolución. El trauma es la principal causa de muerte en menores de 30 años y puede generar síndromes dolorosos crónicos difíciles de tratar. La anestesia regional guiada presenta hasta en un 69% ventajas, en comparación con otras técnicas anestésicas. **Método:** Se realizó una revisión no sistemática del impacto de la anestesia regional en trauma, incluyendo estudios en inglés y español. **Resultados:** Las técnicas de anestesia regional en trauma son favorecidas por el uso de ultrasonido, evidenciando una disminución en el número de complicaciones. **Conclusiones:** A pesar de la heterogeneidad en el diseño de múltiples ensayos, la anestesia regional aplicada al paciente de trauma presenta mejores resultados.

Palabras Clave: Anestesia regional; dolor en trauma; guía ecográfica.

Abstract

Objective: To demonstrate the importance of regional anesthesia in the polytraumatized patient and its evolution. Trauma is the leading cause of death in children under 30 and can lead to chronic painful syndromes that are difficult to treat. Guided regional anesthesia has up to 69% advantages compared to other anesthetic techniques. **Method:** A non-systematic review was carried out, of the impact of regional anesthesia on trauma, including studies in English and Spanish. **Results:** Regional anesthesia techniques in trauma are favored using ultrasound, showing a decrease in the number of complications. **Conclusions:** Despite the heterogeneity in



the design of multiple trials, regional anesthesia applied to the trauma patient presents better results.

Keywords: Regional anesthesia; Pain; Trauma; Ultrasound-guided.

Introducción

Los daños producidos por traumatismos graves representan una de las principales causas de tratamiento quirúrgico y muerte en menores de 30 años, por lo que las técnicas anestésicas empleadas serán decisivas en la evolución a corto y largo plazo. Un ejemplo de su importancia es el manejo inadecuado del dolor agudo después de una lesión, ya que potencia la respuesta de estrés fisiológico al trauma y, de no ser tratado de forma eficiente, puede generar síndromes dolorosos crónicos (1). A pesar de los avances en el conocimiento sobre el tratamiento del dolor, incluso a nivel neurobiológico, diferentes causas médicas, éticas y administrativas condicionan que el dolor siga siendo la queja más común de los pacientes en el servicio de urgencias, con una prevalencia de hasta 75% (2).

Debido a que la estimación del dolor y su tratamiento no tienen prioridad en el manejo inicial de la fase temprana del trauma, con frecuencia su abordaje es incompleto. Otras justificaciones para postergar el tratamiento adecuado del dolor son la falta de conocimiento, miedo a la adicción de opioides, evaluación inadecuada del dolor y hasta el uso de estímulos dolorosos para diagnóstico quirúrgico (3). Actualmente, la tendencia en la práctica anestésico-quirúrgica consiste en la atención multimodal de los pacientes, de lo cual surgen protocolos específicos (4). El objetivo de este trabajo es resaltar la importancia de la anestesia regional (AR) en el paciente politraumatizado y la evolución que ha tenido desde su aplicación inicial hasta la evidencia actual con el empleo de técnicas ecoguiadas por área corporal, así como las limitaciones que pudiera tener.

Inicios de la anestesia regional

La AR se ha usado desde hace mucho tiempo. La compresión de estructuras nerviosas para disminuir el dolor fue un método histórico descrito en el siglo XVI por Ambroise Pare; el cirujano jefe del ejército de Napoleón, Dominique Jean Larrey describió la analgesia secundaria a lesión por frío en soldados amputados.

En 1884, Carl Koller expuso los efectos analgésicos de la cocaína y el bloqueo del plexo braquial bajo exposición

quirúrgica se realizó por primera vez en 1884 por Crile; al año siguiente Corning publica sobre anestesia epidural. En 1898, Bier y Hildebrand publicaron sus experiencias después de realizar anestesia espinal entre ellos mismos, reportando cefalea intensa. El primer bloqueo percutáneo fue descrito en 1911 por Hirschel. La introducción de agujas y catéteres regionales a fines del siglo XIX y avances más recientes, incluida la estimulación nerviosa y el ultrasonido, han ayudado a mejorar la práctica de estas técnicas (5,6).

La AR ofrece un excelente control del dolor y se utiliza comúnmente a nivel perioperatorio, disminuyendo el consumo de opioides, también acelera la recuperación, mejora la función cardiopulmonar, disminuye la estancia hospitalaria, la tasa de infección y la respuesta neuroendocrina al estrés.

Rol de la anestesia en trauma

Las técnicas regionales proporcionan excelente analgesia y ausencia de sedación profunda, lo que facilita la monitorización del estado cognitivo en pacientes con trauma craneoencefálico. A pesar de estos beneficios su aplicación sigue siendo subutilizada.

La estabilización del paciente centrada en la reanimación cerebro cardiopulmonar es prioridad en los pacientes de trauma. En esta situación, manejar el dolor es una tarea compleja pero crucial. La depresión del sistema inmune inducida por opioides, el aumento de informes de complicaciones por los mismos y el desarrollo de nuevos fármacos como agentes intravenosos y preparaciones de anestésicos locales ha dado lugar a una modalidad de tratamiento integral en el que la AR desempeña un papel importante.

La analgesia multimodal implica el uso de una variedad de agentes y técnicas con diferentes mecanismos para tratar el dolor. Estos agentes incluyen el uso de opioides, antiinflamatorios no esteroideos, agonistas alfa-2, antagonistas de N-metil-D-aspartato, anticonvulsivos y antidepresivos (4). La AR como componente de la analgesia multimodal, es primordial en la población víctima de politraumatismos, como un medio eficaz para controlar el dolor sin efectos secundarios sistémicos.

El realizar las técnicas de AR con efectividad requieren de entrenamiento para alcanzar todos sus beneficios de manera completa (16); debe tomarse en consideración el estado de coagulación del paciente, la posibilidad de



síndrome compartimental, así como lesiones de nervio periférico y posibilidad de infección (5).

Evolución del ultrasonido en anestesia regional

La principal ventaja de la AR periférica es la capacidad de administrar con precisión y seguridad dosis de anestésico local a nivel perineural para anestésiar selectivamente regiones del cuerpo sin alterar la respuesta cerebrocardiopulmonar. En los inicios, la identificación de las estructuras nerviosas periféricas, se deducían basándose en anatomía de superficie, dirigiendo la aguja a ciegas hacia el objetivo, el cual se infería cuando el paciente presentaba parestesia. La inconsistencia en los resultados limitó la aplicación de esta técnica dando paso al uso de neuroestimuladores. La neuroestimulación como guía para localizar nervios periféricos permitió mantener vigente el empleo de la AR periférica principalmente en cirugías de traumatología y ortopedia, generando mejores resultados, aunque se seguían presentando inconsistencias en pacientes con neuropatía periférica que requerían niveles de corriente supra normales para generar una respuesta motora adecuada (7).

Con la introducción del ultrasonido, se ha renovado y ampliado el interés por la anestesia regional, al permitir la visualización directa de estructuras nerviosas y tejidos circundantes (vasos sanguíneos, músculos, fascias, entre otros), así como de la solución anestésica empleada, aumentando con ello la precisión y seguridad.

En 1978, La Grange publica una serie de casos de bloqueo supraclavicular usando localización Doppler de la arteria subclavia, reportando un éxito del 98% y disminución de complicaciones (8). La primera visualización directa de la diseminación del anestésico local mediante ultrasonografía fue descrita en 1980 por Ting y cols mediante ultrasonografía en modo 2D para bloqueo axilar (9).

Marhofer comparó en los noventa la efectividad de la guía sonográfica versus neuroestimulador para los bloqueos tres en uno en 40 pacientes, reportando un inicio y calidad del bloqueo significativamente mejor con ultrasonido. Se logró un buen efecto analgésico en el 95% de los pacientes en el grupo de ultrasonido y 85% con neuroestimulación. En el grupo de ultrasonido, la visualización de la punta de la aguja, del nervio femoral, los vasos y la diseminación del anestésico local fue posible en el 85% de los pacientes y la punción arterial accidental

se observó solo en el grupo de neuroestimulación. Concluyendo que el uso de ultrasonido reduce el tiempo de inicio y mejora la calidad del bloqueo así como minimiza los riesgos (10).

El mismo grupo estudió la efectividad del bloqueo "3 en 1" realizado con diferentes volúmenes en pacientes asignados aleatoriamente a tres grupos. En el grupo A (ultrasonido), el bloqueo se realizó con 20 mL de bupivacaína al 0,5%; el grupo B, 20 mL de bupivacaína al 0,5% y el grupo C, 30 mL de bupivacaína al 0,5% ambos con guía de neuroestimulación. El éxito fue del 95% y 80% respectivamente. El tiempo de inicio y calidad del bloqueo sensorial fue significativamente mejor con ultrasonido. Llegando a la conclusión de que la cantidad de anestésico local también puede ser reducido sin afectar el éxito del bloqueo (11).

En la actualidad, los avances en la calidad de la imagen han permitido una mejor comprensión de la anatomía al observarse en tiempo real el entorno del nervio permitiendo no solo colocar anestésico local sino establecer diagnóstico de lesiones músculo esqueléticas, vasculares y viscerales.

A pesar de la proliferación de estudios que examinan el uso de la tecnología ecogénica para mejorar la visibilidad de las agujas, la mayoría de los catéteres disponibles en el mercado no están diseñados para ser ecogénicos, por lo tanto, la "prueba de aire" y otros métodos se usan para inferir la ubicación (12).

El ultrasonido tridimensional tiene la ventaja de optimizar imágenes sin tanta manipulación de la sonda, la huella del transductor es más grande y el tiempo de retraso comparado con 2D es mayor (el tiempo real no es preciso) también se han diseñado dispositivos de localización asistida por ultrasonido del espacio epidural, que dan mayor precisión de la profundidad (13, 14).

El corte bidimensional del ultrasonido requiere entrenamiento visual y coordinación manual para combinar las vistas transversal y sagital, lo que permite la conversión espacial de la anatomía topográfica tridimensional a imágenes bidimensionales en una pantalla.

El uso del ultrasonido en anestesia regional se ha extendido incluso a entornos bélicos, donde las lesiones traumáticas en extremidades representan el 65%, como laceraciones, esguinces, abrasiones, fracturas o dislocaciones (15). El desarrollo de estos dispositivos ha hecho que cada



vez sean más pequeños, móviles, accesibles y con imágenes de alta fidelidad. Esta portabilidad facilita su uso y la detección oportuna de algunas complicaciones del trauma existiendo perspectivas diversas al respecto (16,17,18).

Materiales y métodos

En el presente artículo se hace una revisión temática basada en una búsqueda de literatura del uso de la anestesia regional en trauma incluyendo estudios en inglés y español. De los estudios se recolectó información pertinente al uso del ultrasonido, argumentos a favor y en contra del uso de la anestesia regional en trauma, tendencias a nivel prehospitalario, servicio de urgencias y perioperatorio, ventajas de la misma, bloqueos específicos según el área corporal, limitaciones y medicina basada en la evidencia sobre el tema.

Resultados

El dolor no es el único criterio diagnóstico para el síndrome compartimental y puede no ser confiable ni objetivo. Por lo tanto, es controvertido suspender las técnicas de AR. El alivio del dolor debe ofrecerse como un derecho humano y monitorizarse como un signo vital.

Además del síndrome compartimental, el dolor abdominal es otro síndrome al que se le ha negado adecuada analgesia por temor de oscurecer el diagnóstico, aunque, desde el 2011 Manterola describe que el uso de analgésicos, además de mejorar su comodidad, no aumenta el error diagnóstico (19). Por lo anterior, se aboga por establecer metas analgésicas individualizadas con un monitoreo adecuado.

Pro y contras de la anestesia regional en trauma

El enfoque más común para el manejo del dolor en los pacientes traumatizados ha sido el uso de opioides por vía intravenosa (2). Los opioides son excelentes analgésicos, funcionan rápidamente y son una opción racional cuando los pacientes tienen múltiples lesiones; sin embargo, presentan efectos adversos como: depresión respiratoria, hipotensión, delirio, náuseas, vómitos, estreñimiento, prurito, inmunosupresión, y usualmente mayor requerimiento de personal para monitorizar al paciente, con aumento de la estancia hospitalaria.

La analgesia multimodal representa una prioridad, al tratar de manera específica cada una de las etapas de la generación del dolor, permitiendo así el menor consumo

de opioides y por lo tanto menos efectos adversos de los mismos (4). Por esta razón, agentes como la ketamina, acetaminofén, antiinflamatorios, clonidina y dexmedetomidina se han incorporado al manejo del dolor, aunado a técnicas de analgesia por medio de bloqueo de nervios periféricos (19).

El 60% de los pacientes politraumatizados con puntaje de gravedad de lesiones (Injury Severity Score) mayor a 16 tienen una lesión en las extremidades y el 30% dos o más. Dado que la mayoría de los procedimientos de AR involucran las extremidades, brindan analgesia de calidad, específica del sitio y carente de efectos secundarios sistémicos (19, 20).

Hasta el 77% de los pacientes que sufren traumatismo musculoesquelético grave informará dolor crónico postraumático, definido como dolor que dura más de tres meses desde el momento de la lesión. Dentro de los factores de riesgo para desarrollar dolor crónico, están la edad, comorbilidades médicas, depresión o ansiedad, consumo de alcohol y tabaco, así como la intensidad del dolor agudo en el momento de la lesión. Se ha demostrado que la AR reduce significativamente la intensidad del dolor en pacientes de trauma (19, 21, 22). Opiniones contrarias mencionan que el síndrome compartimental se produce cuando el aumento de la presión en un compartimento cerrado afecta la circulación en los tejidos, produciendo isquemia y necrosis. La causa más frecuente es el traumatismo, alrededor del 36% están asociados con fractura de tibia. Un síntoma común es el dolor de intensidad desproporcionada (17).

La medición continua de la presión compartimental es un estudio diagnóstico preciso pero invasivo (sensibilidad 94%, especificidad 98%). La espectroscopía de infrarrojo cercano se ha sugerido como una alternativa no invasiva (18). Se considera que la AR pudiera enmascarar la presencia del síndrome compartimental, aunque no existen ensayos controlados aleatorizados que demuestren esto, por lo que su empleo deberá basarse en la mejor evaluación clínica para dar un diagnóstico precoz antes de considerar todas las ventajas que propone el uso del bloqueo de nervios periféricos.

Tendencias de la anestesia regional

Históricamente, las técnicas de AR eran procedimientos intrahospitalarios utilizados a nivel perioperatorio por anestesiólogos, actualmente esta tendencia está cambiando. A medida que se amplía la experiencia de



AR, los proveedores de servicios de asistencia incluso prehospitalaria, han empezado a ofrecer bloqueos de nervios periféricos (23, 24). Evolucionando del ámbito perioperatorio, al servicio de emergencias y pre hospitalario.

Nivel prehospitalario

Las técnicas de bloqueo regional ya han sido descritas en medios austeros (15, 23). En algunas localidades civiles donde los médicos forman parte del equipo de respuesta prehospitalaria, el uso de bloqueos de nervios periféricos puede lograr una analgesia rápida en pacientes lesionados. Los informes de casos militares describen el transporte seguro y cómodo de soldados heridos con catéteres de nervios periféricos (25).

A nivel de medicina militar y situaciones de desastres, se debe evitar la depresión cardíaca y/o respiratoria y la relajación muscular para disminuir la dependencia del oxígeno. Las técnicas de analgesia regional son seguras y eficientes en el manejo de trauma de las extremidades e independiente de la disponibilidad de oxígeno. Su implementación está más relacionada con el conocimiento y las habilidades del proveedor, así como la disponibilidad del equipo adecuado. Varios informes proponen un mayor uso de esta técnica para entornos precarios y servicios de emergencia (26).

En desastres naturales aproximadamente la mitad de los pacientes sufren lesiones en las extremidades. La escasez de medicamentos analgésicos en este entorno agrava el problema. El estudio Regional Anaesthesia for Painful Injuries after Disasters (RAPID) es un ejemplo del impacto que puede tener la AR para reducir el dolor en lesiones de miembros inferiores relacionadas con terremotos dentro de un entorno de desastre (27).

A nivel del servicio de emergencias

La falta de monitorización del dolor o bien la monitorización con inadecuado tratamiento es común entre los pacientes traumatizados (2). Los desafíos para alcanzar la meta analgésica adecuada han aumentado por la epidemia de opiodes, lo que ha llevado a establecer guías de manejo responsable, seguro y efectivo en la prescripción de opiodes para dolor no oncológico (28), ya que muchos de estos pacientes con dolor agudo por trauma continúan con tratamiento crónico de opiodes. Debido a la facilidad y seguridad de las técnicas de AR guiadas por ecografía en la medicina perioperatoria, el

médico de emergencias esta incorporando las mismas con excelentes resultados. La mayoría de estudios incluyen luxación de articulaciones como codo y hombro, tanto en adultos como a nivel pediátrico y fracturas de cadera (30, 31, 39).

Una nueva generación de médicos de urgencias está buscando entrenamiento adicional, aumentando el diálogo entre la medicina de emergencia y la medicina del dolor; contribuyendo a un mejor manejo en el servicio de emergencias incluyendo capacitación sobre anestesia regional en los planes de estudios (32).

A nivel perioperatorio

El manejo óptimo del dolor perioperatorio facilita la deambulacion y rehabilitación, y se considera un requisito para mejorar la recuperación después de la cirugía, pero, el dolor postoperatorio continúa siendo tratado inadecuadamente (33).

La sedación, anestesia general y la intubación endotraqueal conllevan un mayor riesgo en pacientes con presencia de hipovolemia y estómago lleno; el acceso a la vía aérea se ve comprometido debido a las posibles lesiones de la columna cervical que limitan su movilidad. La depresión respiratoria, las náuseas, vómitos, el prurito y los efectos hemodinámicos de los opiodes interfieren con la seguridad, comodidad y las evaluaciones del estado mental del paciente.

La Sociedad Americana del Dolor, la Sociedad Americana de Anestesia Regional y Medicina del Dolor, el Comité de Anestesiología de la Sociedad Americana de Anestesiología y el Colegio de Anestésistas de Australia y Nueva Zelanda brindan una guía excelente con respecto a la evaluación preoperatoria y educación del paciente (34). Dentro de las recomendaciones se aboga por técnicas de analgesia multimodal descritas en protocolos como ERAS y PROSPECT (4, 33).

Como técnica única o como parte de un enfoque multimodal, los bloqueos nerviosos proporcionan excelente alivio del dolor y un mejor perfil de efectos secundarios en comparación con la sedación y la anestesia general.

Los nuevos protocolos recomiendan que los médicos consideren las técnicas de anestesia regional periférica (recomendación fuerte con evidencia de alta calidad). Estas han demostrado ser eficaces para la analgesia multimodal en el tratamiento del dolor postoperatorio



asociado a procedimientos quirúrgicos, como la toracotomía, cirugía de articulaciones de la extremidad inferior, cirugía de hombro, cesárea y cirugía de hemorroides (34).

Ventajas de anestesia regional

El dolor produce mayor actividad del sistema nervioso simpático, con incremento en la demanda de oxígeno del miocardio debido al aumento de la frecuencia cardíaca, la contractilidad y la resistencia vascular sistémica. Puede generar un estado de hipercoagulabilidad, que contribuye a la trombosis y vasoespasmo. El alivio del dolor con bloqueo regional puede ser clave en un manejo exitoso de pacientes con trauma (35).

Dentro de los beneficios se describen: menor incidencia de delirium, menor consumo de opioides y sedantes, menor respuesta de estrés al trauma, reducción de síndromes de dolor crónico, facilidad de evaluar estado mental, menor incidencia de trombosis venosa, disminución de pérdidas sanguíneas, reducción de morbilidad, deambulación temprana y menor estancia hospitalaria (24, 36, 37).

Al comparar la técnica de anestesia general vs neuroaxial se ha visto que esta última puede presentar 8% menor mortalidad a 30 días, 30% menor estancia prolongada y con ello disminución de los costos intrahospitalarios; del mismo modo se observa hasta 50% menor riesgo de complicaciones como accidentes cerebrovasculares, neumonía, insuficiencia renal y necesidad de ventilación mecánica. El riesgo y el beneficio del bloqueo deben considerarse individualmente para cada paciente en particular aquellos no cooperadores, con alteraciones de la coagulación, sepsis, toxicidad por anestésicos locales y neuropatía periférica (5).

Aplicaciones específicas en trauma

Trauma torácico

Las opciones incluyen: bloqueo epidural, paravertebral, intercostal, intrapleurales y bloqueo en el plano del erector de la espina (ESPB). Las fracturas de costillas y la contusión pulmonar son frecuentes con una morbilidad significativa. El dolor afecta la mecánica respiratoria, predispone a atelectasias, retención de secreciones y neumonía. La toracotomía se asocia con dolor agudo severo con una incidencia del 50%. Aunque la analgesia torácica paravertebral se considera el estándar, se han incorporado más opciones analgésicas

como el bloqueo de planos musculares anteriores tanto en fascias pectorales (Pecs I y II) como del plano del músculo serrato y BRILMA. Las fracturas de arcos costales afectan hasta el 10% de los pacientes que ingresan por trauma asociando a dolor intenso. El bloqueo torácico paravertebral produce excelente analgesia mejorando la función respiratoria y disminuyendo la tasa de neumonía nosocomial (23).

El bloqueo del nervio intercostal implica la inyección de anestésico local cerca del segmento posterior de los nervios espinales torácicos. La analgesia intrapleurales requiere la aplicación de anestésico local entre la pleura visceral y parietal, generalmente a través de un catéter permanente.

El ESPB es capaz de brindar analgesia en un área mucho mayor que varios intercostales sin efectos hemodinámicos y menor riesgo de neumotórax (38).

Las guías internacionales de analgesia epidural, en pacientes con fracturas de costillas, recomiendan la analgesia regional por sus efectos benéficos y su seguridad; sin embargo, sus conclusiones permanecen inconclusas. La analgesia epidural en pacientes con múltiples fracturas de costillas presenta un éxito de 59% de los casos, ya que más de la mitad de los pacientes requirieron de la aplicación de otras intervenciones adicionales para lograr mejorar la analgesia. Estudios previos de analgesia epidural en diferentes tipos de cirugías han reportado una incidencia de fallas en un rango de 13 al 47%.

Trauma abdominal

Las opciones incluyen: bloqueo epidural, subaracnoideo, paravertebral, bloqueo en el plano del transversario abdominal (TAPB), bloqueo en el plano del cuadrado lumbar (QLB) y bloqueo de la vaina de los rectos.

Los bloqueos TAP y de la vaina de los rectos proporcionan analgesia somática, pero no visceral. Las divisiones anteriores de los nervios espinales T7-L1 se pueden bloquear entre los músculos oblicuo interno y transversario del abdomen, o en el recto abdominal. La analgesia toracolumbar del TAP posterior o del bloqueo cuadrado lumbar puede ser útil para fracturas pélvicas y la obtención de injertos óseos de cresta ilíaca.

Los bloqueos de pared abdominal, guiados por ultrasonido, son técnicamente simples con perfil de seguridad favorable, alternativas a los bloqueos epidural y paravertebral. La duración del efecto analgésico suele



ser una limitante porque las técnicas de catéter continuo, conllevan riesgo de infección. Según la revisión de Chin se esperan más investigaciones para ver si los aditivos o la bupivacaína liposomal demostrarán ser una solución (39).

Traumatismo de extremidades

La opción para la extremidad superior es el bloqueo del plexo braquial a diferentes niveles según el área quirúrgica a ser intervenida quirúrgicamente, ya sea a nivel interescalénico para hombro; supraclavicular e infraclavicular para regiones a partir del tercio medio del humero hasta la mano, así como bloqueo a nivel axilar o de nervios distales (radial, mediano) para cirugías de mano (21). Los bloqueos específicos del tronco superior, nervio supraescapular, nervio axilar, plexo cervical superficial y profundo permiten abordajes más seguros en pacientes con patologías agregadas que comprometen la ventilación como la apnea obstructiva del sueño y obesidad durante cirugías de hombro y proximales de húmero.

Las fracturas de radio o cúbito distales que se someten a reducciones cerradas en el servicio de urgencias son susceptibles de bloqueos nervios terminales. Las luxaciones de hombro pueden requerir sedación profunda y relajación muscular para permitir la reducción. Para disminuir riesgos, la sedación está condicionada a un período de ayuno ya que implica el compromiso de la vía aérea y broncoaspiración. En ese contexto las técnicas de bloqueo de nervios periféricos dan la ventaja incluso de analgesia prolongada después de la reducción (25).

El bloqueo con anestésico local intravenoso solo permite procedimientos de corta duración con un campo quirúrgico deficiente, un período analgésico corto (45 min, limitado por el dolor del torniquete) y riesgo de toxicidad (23).

Para la extremidad inferior el bloqueo epidural lumbar, bloqueo subaracnoideo, bloqueo del plexo lumbar/sacro, bloqueos de compartimentos (por ejemplo, fascia iliaca), nervios periféricos (femoral, ciático, obturador) y bloqueos pericapsulares (PENG) son una excelente opción (25, 40).

Los bloqueos de nervio femoral y fascia iliaca para fracturas de fémur son efectivos, seguros y económicos. La importancia de la analgesia no opioide en pacientes con fracturas femorales proximales ha tenido repercusión sobre todo en adultos mayores. Para lesiones en la parte inferior de la pierna, los abordajes del nervio ciático

(poplíteo) facilitan la analgesia. Los bloqueos de tobillo a las ramas terminales permiten la analgesia del pie sin afectar la función sensitivo-motora proximal.

La cápsula anterior de la cadera es la sección más inervada de la articulación cubierta por el nervio obturador, obturador accesorio y femoral. Las ramas articulares altas de los nervios mencionados se encuentran entre la espina ilíaca anteroinferior y la eminencia iliopúbica donde se realiza el bloqueo PENG (40).

Consideraciones y limitaciones de la anestesia regional en trauma

Se debe realizar un análisis riesgo-beneficio al considerar las técnicas de anestesia regional. Dentro de las circunstancias en que podría no ser apropiado se mencionan (22):

- Competencia directa con los objetivos de reanimación (vía aérea amenazada, tratamiento del choque).
- Donde pueda causar daño directo (anestesia neuroaxial en presencia de presión intracraneal elevada).
- Lesiones que requieren anestesia general para un tratamiento definitivo (por ejemplo, neurocirugía).
- Cuando el consentimiento no se puede obtener y pacientes que no cooperan como los intoxicados.
- Politraumatizados (un enfoque sistémico es más práctico que múltiples bloqueos).
- Contraindicaciones generales (rechazo del paciente, alergia, coagulopatía).
- Falta de capacitación del personal y de equipo adecuado.

El consentimiento informado no siempre es posible en una situación de trauma. Si los beneficios superan los riesgos, se puede solicitar el consentimiento informado del acompañante, si el paciente requiere un procedimiento urgente para una afección que amenaza la vida o la extremidad, y la sedación y/o los opioides presentan un riesgo adicional, puede ser capaz de justificar éticamente dicha técnica (25).

Puede haber pacientes con lesión nerviosa preexistente, ya sea por afectación directa del nervio o trauma secundario, como parálisis del nervio radial por fractura humeral o lesiones del nervio peroneo por fracturas del peroné. Existe controversia si el bloqueo proximal de un nervio lesionado conduce al fenómeno de "doble



aplastamiento" con mayor riesgo de neuropatía; por eso es importante diagnosticar dichas lesiones (sensorial y motor) previamente (19).

La infección por inyección única o continua es poco frecuente en pacientes no traumáticos, con tasas entre 0% al 3%. Hay motivos de mayor preocupación en víctimas de trauma que pueden ser propensas a infección por lesiones penetrantes, procedimientos emergentes no estériles, respuesta inmune alterada y transfusión de componentes sanguíneos. Como se mencionó, el síndrome compartimental merece monitorización cuidadosa para la detección temprana (19, 25).

Medicina basada en la evidencia para anestesia regional La AR, especialmente para bloqueos de nervios periféricos, ha aumentado en popularidad durante la última década, principalmente debido a la epidemia de opioides en Norteamérica (28).

Según la revisión de Medicina Basada en la Evidencia de AR guiada por ultrasonido de la Sociedad Americana de AR y Medicina del Dolor (41) el ultrasonido mejora el inicio y la calidad del bloqueo sin tener repercusiones en la duración de este (evidencia 1b, recomendación A).

De los bloqueos para tronco, los más recomendados son bloqueo de los pectorales (IIb-III), bloqueo transversal abdominal (Ia-IIb), bloqueo de la vaina del recto abdominal (I) y bloqueo ilioinguinal e iliohipogástrico (Ib-IIb) siendo todos recomendación A, seguidos como recomendación B del torácico paravertebral (IIb-III) y fascia transversalis (III) (41).

Del mismo modo se reduce el riesgo de punción vascular (Ia), la incidencia de intoxicación (III), y la incidencia de gravedad de parálisis hemidiafrágica (Ib).

Conclusiones

El trauma representa una demanda considerable y creciente de recursos para el cuidado de la salud. Las innovaciones en la atención médica militar, junto con datos de fuentes civiles y atención de desastres desafían la terapia convencional que se ha venido dando para el alivio del dolor en trauma. El uso de ultrasonido presenta mejores resultados con respecto al tiempo del procedimiento, el inicio y el éxito en los bloqueos de nervios periféricos, sin embargo, la complejidad del paciente politraumatizado continúa siendo un desafío. El mayor interés en las técnicas de bloqueos de nervios

periféricos guiados por ultrasonido ha repercutido positivamente en la atención de los pacientes.

Referencias

1. Clark L. Regional Anesthesia in trauma. *Adv Anesth.* 2009; 27(1):191–222. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aan.2009.08.001>
2. Motov S. M., Nelson L. S., *Advanced Concepts and Controversies in Emergency Department Pain Management.* *Anesthesiol Clin.* 2016; 34(2):271–85. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anclin.2016.01.006>
3. Tonkovic D, Adam V. N, Baronica R, Pavlovic D. B, Drvar Z., Bogovic T. Z. Regional anesthesia for trauma patients. *Period Biol.* 2013; 115(2):139–43.
4. Beverly A, Kaye A.D, Ljungqvist O, Urman R. D. Essential elements of multimodal analgesia in enhanced recovery after surgery (ERAS) Guidelines. *Anesthesiol Clin.* 2017; 35(2):e 115–43.
5. Clark L, Robinson M, Varbanova M. Role of regional anesthesia in orthopedic trauma. *Anesthesiol Clin.* 2014; 32(4):789–808. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.anclin.2014.08.002>
6. Wu JJ, Lollo L, Grabinsky A. Regional anesthesia in trauma medicine. *Anesthesiol Res Pract.* 2011;2011: 1-7.
7. Sites B.D, Gallagher J, Sparks M. Ultrasound-guided popliteal block demonstrates an atypical motor response to nerve stimulation in 2 patients with diabetes mellitus. *Reg Anesth Pain Med.* 2003; 28(5):479–82.
8. Grange Pd La, Foster Pa, Pretorius Lk. Application of the Doppler Ultrasound Blood flow Detector in Suprascavicular Brachial Plexus Block. *Br J Anaesth.* 1978; 50(9):965–7. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0007091217461514>
9. Ting PL, Sivagnanaratnam V. Ultrasonographic study of the spread of local anaesthetic during axillary brachial plexus block. *Br J Anaesth.* 1989; 63(3):326–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1093/bja/63.3.326>
10. Marhofer P, Schriegendorfer K, Weinstabl C, Mayer N, Kapral S. Peter Marhofer. Ultrasonographic guidance improves sensory block and onset time of three-in-one blocks. *Anesth Analg.* 1997; 854–7.
11. Marhofer P, Schriegendorfer K, Wallner T, Koinig H, Mayer N, Kapral S. Ultrasonographic Guidance Reduces the Amount of Local Anesthetic for 3-in-1 Blocks. 1998; 23(6):584–8.
12. Takatani J, Takeshima N, Okuda K, Uchino T, Noguchi T. Ultrasound visibility of regional anesthesia cath-



- ters: An in vitro study. *Korean J Anesthesiol.* 2012; 63(1):59–64.
13. Ramteke J. New technology: Handheld ultrasound-assisted localization of epidural space. *Saudi J Anaesth.* 2018; 12(2):365–367
 14. Clendenen SR, Robards CB, Clendenen NJ, Freidensstein JE, Greengrass RA. Real-time 3-dimensional ultrasound-assisted infraclavicular brachial plexus catheter placement: Implications of a new technology. *Anesthesiol Res Pract.* 2010; 2010:4–8.
 15. Gharahbaghian L, Anderson KL, Lobo V, Huang RW, Poffenberger CMC, Nguyen PD. Point-of-Care Ultrasound in austere environments: A complete review of Its utilization, pitfalls, and technique for common applications in austere settings. *Emerg Med Clin North Am.* 2017; 35(2):409–41. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.emc.2016.12.007>
 16. Wisely JC, Barclay KL. Effects of an enhanced recovery after surgery programmed on emergency surgical patients. *ANZ J Surg.* 2016; 86(11):883–888.
 17. Shadgan B, Menon M, Sanders D, Berry G, Martin C, Duffy P, et al. Current thinking about acute compartment syndrome of the lower extremity. *Can J Surg.* 2010; 53(5):329–34. Available from: <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2947124&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>
 18. Soni S, Johannson H. Does regional anaesthesia in trauma patients lead to delayed recognition of compartment syndrome? *Br J Hosp Med (Lond).* 2013; 74(6):358. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24049839>
 19. J.G. Regional anesthesia for the trauma patient: Improving patient outcomes. *Local Reg Anesth [Internet].* 2015;8:45–55. Available from: <https://www.dovepress.com/getfile.php?fileID=26458%5Cnhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emed17&NEWS=N&AN=605795309>
 20. Choi JJ, Lin E, Gadsden J. Regional anesthesia for trauma outside the operating theatre. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2013; 26(4):495–500.
 21. Camacho del Angel JE. La anestesia regional en pacientes con trauma. *Rev Mex Anesthesiol.* 2013; 36(1):205–2010.
 22. Stundner O, Memtsoudis SG. Regional anesthesia and analgesia in critically ill patients: A systematic review. *Reg Anesth Pain Med.* 2012; 37(5):537–544.
 23. Fleming I, Egeler C. Regional anaesthesia for trauma: An update. *Contin Educ Anaesthesia, Crit Care Pain.* 2014; 14(3):136–41.
 24. De Buck F, Devroe S, Missant C, Van De Velde M. Regional anesthesia outside the operating room: Indications and techniques. *Curr Opin Anaesthesiol.* 2012; 25(4):501–7.
 25. Slade IR, Samet RE. Regional anesthesia and analgesia for acute trauma patients. *Anesthesiol Clin.* 2018; Available from: <https://doi.org/10.1016/j.anclin.2018.04.004>
 26. Trelles Centurion M, Van Den Bergh R, Gray H. Anesthesia provision in disasters and armed conflicts. *Curr Anesthesiol Rep.* 2017; 7(1):1–7. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s40140-017-0190-0>
 27. Levine AC, Teicher C, Aluisio AR, Wiskel T, Valles P, Trelles M, et al. Regional anesthesia for painful injuries after disasters (RAPID): Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials.* 2016; 17(1):1–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s13063-016-1671-z>
 28. Manchikanti L, Kaye AM, Knezevic NN, Mcanally H, Slavin K V, Trescot AM, et al. Responsible, safe, and effective prescription of opioids for chronic non-cancer pain: American Society of Interventional Pain Physicians (ASIPP) Guidelines. 2017; 3–92.
 29. Dickman E, Pushkar I, Likourezos A, Todd K, Hwang U, Akhter S, et al. Ultrasound-guided nerve blocks for intracapsular and extracapsular hip fractures. *Am J Emerg Med.* 2016; 34(3):586–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajem.2015.12.016>
 30. Ketelaars R, Stollman JT, van Eeten E, Eikendal T, Bruhn J, van Geffen GJ. Emergency physician-performed ultrasound-guided nerve blocks in proximal femoral fractures provide safe and effective pain relief: a prospective observational study in The Netherlands. *Int J Emerg Med.* 2018; 11(1).
 31. Chandra A, Galwankar S, Bhoi S. Ultrasound-guided nerve blocks in the emergency department. *J Emerg Trauma Shock [Internet].* 2010; 3(1):82. <http://www.onlinejets.org/text.asp?2010/3/1/82/58655>
 32. Todd KH. A Review of current and emerging approaches to pain management in the emergency department. *Pain Ther.* 2017; 6(2):193–202. <http://link.springer.com/10.1007/s40122-017-0090-5>
 33. Joshi GP, Kehlet H, Beloeil H, Bonnet F, Fischer B, Hill A, et al. Guidelines for perioperative pain management: Need for re-evaluation. *Br J Anaesth.* 2017; 119(4):720–2.
 34. Chou R, Gordon DB, De Leon-Casasola OA, Rosenberg JM, Bickler S, Brennan T, et al. Management of postoperative pain: A clinical practice guideline from the American pain society, the American society of regional anesthesia and pain medicine, and the American society of anesthesiologists' committee on regional anesthesia, executive commi. *J Pain.* 2016; 17(2):131–



57. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jpain.2015.12.008>
35. Jones J, Southerland W, Catalani B. The Importance of optimizing acute pain in the orthopedic Trauma Patient. *Orthop Clin North Am.* 2017; 48(4):445–65. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ocl.2017.06.003>
36. Hopkins PM. Does regional anaesthesia improve outcome? *Br J Anaesth.* 2015; 115:ii26-ii33.
37. Sullivan D, Lyons M, Montgomery R, Quinlan-Colwell A. Exploring opioid-sparing multimodal analgesia options in trauma: A nursing perspective. *J Trauma Nurs.* 2016; 23(6):361–375.
38. Forero M, Adhikary SD, Lopez H, Tsui C, Chin KJ. The erector spinae plane block a novel analgesic technique in thoracic neuropathic pain. *Reg Anesth Pain Med.* 2016; 41(5):621–627.
39. Chin KJ, McDonnell JG, Carvalho B, Sharkey A, Pawa A, Gadsden J. Essentials of our current understanding: Abdominal wall blocks. Vol. 42, *Regional Anesthesia and Pain Medicine.* 2017. 133-183 p.
40. Girón-Arango L, Peng PWH, Chin KJ, Brull R, Perlas A. Pericapsular Nerve Group (PENG) Block for Hip Fracture. *Reg Anesth Pain Med.* 2018; 43(8):1. <http://insights.ovid.com/crossref?an=00115550-900000000-99213>
41. Neal JM, Brull R, Horn JL, Liu SS, McCartney CJL, Perlas A, et al. The second american society of regional anesthesia and pain medicine evidence-based medicine assessment of ultrasound-guided regional anesthesia: Executive summary. *Reg Anesth Pain Med.* 2016; 41(2):181–194.





Enfoque reloj de arena en vía aérea

Hourglass focus on airway

¹Luis Gerardo Pinela-Madrid. ¹Médico anestesiólogo el Hospital Provincial General Pablo Arturo Suárez de la Ciudad de Quito. Miembro del grupo de EVALa Ecuador. ²Rita Inés Guerrero- Fuentes. Médico Anestesiólogo del Hospital Enrique Garcés, Ciudad de Quito. Miembro del grupo de EVALa Ecuador.

Anestesia en México 2021; 33: (1).

Fecha de recepción septiembre 2020

Fecha de revisión octubre 2020

Fecha de publicación enero 2021

Resumen

Desde un punto de vista puramente anatómico, la vía aérea superior puede ser considerada como un conducto cuya finalidad es conducir el aire desde el medio externo hasta las superficies de intercambio gaseoso y viceversa. Basado en los trabajos de Greenland donde se describen dicho conducto, como una pirámide y en cuyo conducto existen dos curvaturas, formando una pirámide de base superior en cuyo interior constan los predictores anatómicos de interés que permitan proveer dificultad en el manejo pero que sobre todo brinden una idea clara de la configuración anatómica de la vía aérea. Hay otras dos simulaciones de pirámides o triángulos, que denotan circunstancias que pueden dificultar la intubación. Finalmente se propone el estudio del algoritmo de manejo de la vía aérea. Enfoque libro abierto, paso a paso. Palabras clave: Enfoque reloj de arena, vía aérea, algoritmos

Abstract

From a purely anatomical point of view, the upper airway can be considered as a conduit whose purpose is to conduct air from the external environment to the gas

exchange surfaces and vice versa. Based on the works of Greenland where said conduit is described, as a pyramid and in whose conduit there are two curvatures, forming a pyramid with an upper base, inside which are the anatomical predictors of interest that allow providing difficulty in handling but above all provide a clear idea of the anatomical configuration of the airway. There are two other simulations of pyramids or triangles, denoting circumstances that can make intubation difficult. Finally, the study of the airway management algorithm is proposed. Open book approach, step by step.

Keywords: Hourglass approach, airway, algorithms.

Introducción

En la anestesiología, del mismo modo que en otras especialidades médicas, el manejo de la vía aérea (VA), si bien es cierto, constituye un paso pequeño dentro del holístico mundo del manejo anestésico. Es un paso crucial y en cierto modo crítico y fundamental debido a sus implicaciones en la vida del paciente y el curso de acciones a tomar.



La probabilidad de dificultad en el manejo de la VA definida como dificultad experimentada en la ventilación con máscara facial, intubación traqueal o ambas (1). Es un problema cotidiano al que nos enfrentamos los anestesiólogos en la práctica diaria. Algunos estudios han revelado que dichas dificultades constituyen causa importante de morbilidad en la población quirúrgica, así como de reclamaciones legales en la misma (2-3).

Siendo un problema cotidiano que entraña considerable morbilidad se desprende que la predicción de dichas dificultades se torne imperativa. No obstante, pese al cada vez más apreciable número de predictores y escalas desarrolladas con la finalidad de sospechar problemas en el manejo de la VA que permitan la preparación con técnicas y maniobras de aseguramiento. La dificultad en el manejo continúa siendo un problema prevalente, dado el bajo poder predictivo de dichas escalas (4).

En este punto cabe recalcar que, aunque ciertas escalas multivariable han alcanzado mejores poderes predictivos, estas siguen siendo muy complicadas de manejar en términos de estandarización y utilidad práctica (4).

Es en este sentido que se persigue establecer en primera instancia una propuesta de categorización de los pacientes en cuanto a las características de su VA que sea sencillo, fácil de manejar y aprender y a partir del cual se puedan tomar decisiones de manera rápida y eficaz. Por otro lado, determinar una simplificación de los posibles caminos a seguir una vez categorizado el paciente.

Propuesta reloj de arena

Desde un punto de vista puramente anatómico, la VA superior, a diferencia de la inferior, puede ser considerada como un conducto resultado de la confluencia de un número importante de estructuras que persiguen como finalidad dentro de sus funciones conducir el aire desde el medio externo hasta las superficies de intercambio gaseoso y viceversa. Los anestesiólogos y demás profesionales avocados al manejo de la VA, empleamos este pasaje para la entrega de gases de intercambio, así como para la provisión de los gases que mantendrán el estado anestésico (5).

El aseguramiento de dicho conducto implica mantenimiento de permeabilidad, para los gases

suministrados que mantengan el intercambio fisiológico, y hermeticidad para otro tipo de elementos como el contenido gástrico (4).

La diferente configuración anatómica de dicho pasaje, si bien es cierto no implica ningún tipo de desafío, en términos generales, para el mantenimiento de su función básica; a la hora de asegurarla, las maniobras pueden tener o manifestar problemas que nos lleven al fracaso en su manejo y sobre todo que nos conduzcan a obstrucción de la misma y fallo en la provisión de gases para intercambio, que es la mayor preocupación y que es lo que ha llevado al desarrollo de las medidas de previsión y manejo arriba mencionadas.

Basado en los trabajos de Greenland (6) donde se describen dicho conducto como una pirámide y en cuyo conducto existen dos curvaturas apreciables mediante resonancia magnética de cadáveres con un punto de inflexión que corresponde a la porción más estrecha de la porción superior del conducto se decide proponer describir la primera porción de la VA como una pirámide de base superior en cuyo interior consten los predictores anatómicos de interés que permitan proveer dificultad en el manejo pero que sobre todo brinden una idea clara de la configuración anatómica de dicha vía aérea (7-8).

Entre estos se encuentran aquellos que describen características específicas por sí mismos (mallampati, altura tiroental, circunferencia cervical, movilidad cervical) y los que determinan posibles dificultades específicas de manejo (presencia de barba, obesidad, edentia, edad, sexo, ronquidos) (9-11).

Si nosotros consideramos la VA superior como un triángulo de vértice inferior donde se encuentran los factores predictivos arriba señalados, y concebimos la porción anatómica más estrecha de este como la glotis que es el paso crítico dentro del manejo de la VA, esto es la adecuada visualización de la apertura glótica, nosotros podemos decir que a mayor amplitud del triángulo mayores posibilidades de éxito en el manejo, mientras que a mayor número de predictivos de alteraciones anatómicas, las posibilidades de paso de aire desde el medio externo a través de estos hacia la glotis son limitados.



Así, las combinaciones de una lengua grande (Mallampati III-IV) en relación a la cavidad oral, con un mentón pequeño o rezagado (altura tiromental < 4 cm) (12), implicarían una probable dificultad en la visualización glótica, haciendo un análisis meramente anatómico del mismo; mas, si a esto sumamos las posibles dificultades de ventilar a través de una máscara facial, dado por la previsión de características adicionales asociadas a envejecimiento, podemos intuir que se trataría de una situación en absoluto adversa frente a aquella en la cual una lengua de tamaño normal, un mentón en posición adecuada, movilidad articular temporomandibular normal, en el contexto de un paciente joven. Aunque la realidad en este sentido, y en eso radican las dificultades de predicción, no siempre es esa; la posibilidad de categorizar a un paciente como difícil de manejar ya es un paso importante para la toma de decisiones (12).

Si nosotros tomamos el caso hipotético arriba descrito y eso tratamos de convertirlo en un gráfico, tendríamos una imagen bastante parecida a un triángulo isósceles. Recordando que la imagen es la una figura de vértice inferior, intuiríamos un importante estrechamiento del conducto aéreo que nos lleve a tomar medidas para asegurar que su estrechamiento no se torne dinámico y no aumente en el tiempo llevándonos a la situación de no poder suministrar gases a su través.

Por otro lado, la situación opuesta, es decir, un conducto absolutamente permeable sin factores predictivos de alteración anatómica, de este nos llevaría a la imagen de un triángulo equilátero con muchas posibilidades de suministrar sin inconvenientes los gases a su través.

Evidentemente esta manera de visualizar los factores previsores no persigue ser exacta ni mucho menos, sino simplemente contextualizar al profesional en el sentido de las características a las que se enfrenta. Haría falta sin duda alguna investigación al respecto de su validez y utilidad a gran escala.

Los aspectos fisiológicos que en cada paciente pueden constituir situaciones realmente apremiantes a la hora de manejar la VA como y los reservorios fisiológicos de oxígeno (13-15), el consumo metabólico de oxígeno (VO₂), el riesgo de broncoaspiración y el riesgo potencial de obstrucción.

Estos factores pueden ser agrupados en un triángulo de base inferior, en el cual consten todas aquellas circunstancias que reduzcan los reservorios fisiológicos de oxígeno y que reduzcan el tiempo de oxigenación apneica, que incrementen el consumo de oxígeno y lleguen al mismo fin y aquellas situaciones que comprometan la permeabilidad de la VA sea de manera extrínseca o intrínseca y que permitan la aspiración del contenido gástrico amenazando los principios fundamentales antes señalados de permeabilidad y hermeticidad.

En este sentido, aquellos pacientes portadores de condiciones que incrementen el consumo de oxígeno (pacientes portadores de sepsis), que reduzcan los reservorios (obesidad, embarazo, SDRA) que incrementen las posibilidades de broncoaspiración (obstrucción intestinal, estómago lleno) y que posibiliten obstrucción del conducto aéreo (obesidad, tumores laríngeos o faríngeos, AOS) se encuentran en condición desfavorable frente a aquellos que no posean las características citadas (16).

Figura 1: Gráfico que simula, la VA superior e inferior.



Así concebido, pues podemos graficar, la situación arriba expuesta como un triángulo isósceles de base inferior en el cual las posibilidades de carga de oxígeno son limitadas. En tanto que la situación opuesta se podría graficar como uno equilátero que mostraría el amplio reservorio disponible.

Establecido el panorama de esta manera surgen cuatro categorías de pacientes: Aquel sin factores predictivos de alteración anatómica del conducto y sin problemas fisiológicos importantes, que sería dos triángulos equiláteros enfrentados, dando la imagen de una clesidra (figura 1) de donde se desprendería a simple vista tiempo suficiente para maniobrar y facilidad en su desempeño.



Nótese que al tratarse de un reloj de arena necesariamente se atañe al tiempo disponible para el manejo. Por otro lado, estarían tres tipos adicionales de categorías. En primer lugar, aquel paciente con factores anatómicos importantes, pero sin alteraciones fisiológicas; es decir, en un sentido netamente gráfico, un triángulo isósceles abocado contra un triángulo equilátero (Figura 2).

Figura 2: Gráfico que simula, un paciente con factores anatómicos importantes sin alteraciones fisiológicas.



De la observación de esta figura, se desprende que las posibilidades de asegurar la permeabilidad y hermeticidad de esas vías aéreas son pocas pero que los reservorios de oxígeno no están comprometidos, asegurando tiempo y gas suficiente hasta alcanzar el fin de proteger el conducto aéreo.

Aquellos individuos sin alteraciones anatómicas de su vía superior, pero portadores de condiciones fisiológicas que alteren el aporte, consumo de oxígeno, que comprometan permeabilidad o hermeticidad del conducto podrían ser categorizados gráficamente como triángulo equilátero abocado sobre un triángulo isósceles en la porción inferior (Figura 3), y de la cual el análisis que se desprendería sería el de individuos con buen conducto superior probablemente que no ofrezca problemas, pero con pobres reservas y escaso tiempo de maniobrabilidad que dado el caso podría conducir bajo determinadas circunstancias a eventos altamente adversos.

Figura 3: Gráfico que simula a un individuo con buen conducto superior y pobres reservas.



Finalmente, en la última categoría se encontrarían aquellos individuos que con factores fisiológicos agravantes de impacto, adicionalmente tendrían problemas anatómicos que ofrezcan dificultades en el manejo (Figura 4); de cuyo análisis gráfico se desprendería que se tratase de pacientes con escasas oportunidades de mantener largos periodos de oxigenación una vez establecida la apnea y con marcadas probabilidades de aseguramiento mediante técnicas de manejo tradicionales de VA.

Figura 4: Gráfico que simula un paciente con escasas oportunidades de mantener largos periodos de oxigenación.



De las recomendaciones actuales de manejo de VA difícil prevista y no prevista (17–36), de los estudios de posicionamiento del paciente para mejorar visualización glótica (37–44), de las maniobras que persiguen incrementar los reservorios de oxígeno (45–48), así como de las manipulaciones que permitan mejorar el pasaje glótico o la visión (49–50), se pueden desprender dos subcategorías a las dos categorías intermedias: primero, aquel individuo que con maniobras mejora la visión glótica y con ello ampliamos el triángulo superior y aquel que no lo permite, y por otro lado, el paciente que con mejora de las condiciones incrementa sus reservorios de oxígeno o ampliamos su tolerancia al apnea y aquel que no lo permite.

Figura 5: Ámbito gráfico

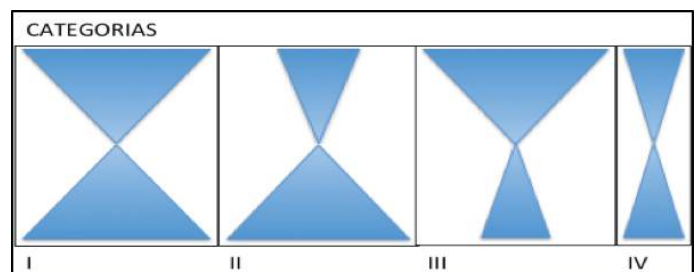
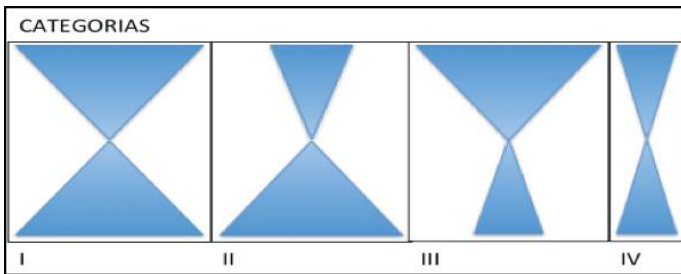




Figura 6: Ámbito gráfico



Nótese en los gráficos que las medidas adoptadas pueden mejorar las características anatómicas o fisiológicas de los pacientes, según sea el caso, pero que en ningún momento llegan a compensar completamente, como para que el triángulo adopte sus dimensiones originales. Nuevamente cabe recalcar que esto solo es una aproximación y que en ningún sentido representan evidencia alguna, sino más bien pretender establecer la pauta para estudios posteriores que refuten dichos postulados.

Propuesta de algoritmo de manejo de la VA: enfoque libro abierto, paso a paso, ¿cajones?

Establecida la categorización de los pacientes en cuatro distinciones, se persigue a través de ella proponer un modelo de manejo sencillo, útil y aplicado a nuestra realidad, desprendido del análisis de las guías de manejo disponibles (4,17–36).

En el primer enfoque (Cajón 1) estaría la valoración del paciente donde manejaríamos dos términos distintos: predictores anatómicos de dificultad de manejo y los factores clínicos de impacto (4).

Dentro de los predictores anatómicos tendríamos: tamaño de la lengua (Mallampati), altura tiromental, protrusión mandibular/test de mordida, movilidad y circunferencia cervicales (Tabla 1). En este punto, no obstante, merecen mención no solo los predictores de dificultad de laringoscopia/intubación, sino aquellos que nos anticipen dificultad en la ventilación con máscara facial, como los descritos por Kheterpal y Langeron (10,51-52) (Tabla 2) y aquellos asociados a dificultades en colocación y/o ventilación con dispositivo supraglótico

y aquellos que auguren problemas en la laringoscopia indirecta (Tabla 3).

Adicionalmente hacemos la valoración de los factores clínicos de impacto (4) cuyo papel en el manejo de la VA sería el de incrementar las posibilidades de desenlaces adversos, ya que por sí mismos no entrañarían mayor o menor probabilidad de encontrar dificultad en la laringoscopia. En este sentido hablamos de: reducción de los reservorios de oxígeno, esto es volumen de reserva respiratorio (VRE) y capacidad residual funcional particularmente (CRF), posibilidad de obstrucción de la VA, incremento del consumo metabólico de oxígeno (VO2) como en la sepsis, en el niño o en el paciente obeso, y el riesgo de aspiración.

Tabla 1: Predictores anatómicos de dificultad de intubación.

Mallampati	III-IV
Altura tiromental	< 4 cm
Protrusión mandibular/Test de mordida	II-III
Movilidad cervical	< 90

Tabla 2: Predictores de ventilación con máscara facial

O	IMC > 26 kg/m2	Irradiación cervical
B	Presencia de barba	-Radioterapia cervical
E	Falta de diente	Predictor de mayor riesgo para ventilación imposible
S	Historia de ronquidos	Sexo masculino
E	Edad > 55 años	Mallampati III-IV

Tabla 3: Predictores de dificultad en el uso de DSG y de videolaringoscopia difícil (Glaidescope)

Apertura oral reducida	Cormack Lehane III-IV
Patología supraglótica o extraglótica	Anatomía cervical anormal
Patología glótica o subglótica	protrusión mandibular limitada
Columna cervical fija	Distancia esternohioidea reducida
Presión cricoidea	
Sexo masculino	
IMS aumentado	
Pobre dentición	
Cirugía oral	
Duración cirugía prolongada	
Anormalidades de VA	

En el párrafo anterior se han subrayado las iniciales de los principales factores clínicos de impacto para establecer un acrónimo para facilidad de aprendizaje que permitiría una valoración rápida de los pacientes en función de este, como detallaría la (Tabla 4) y en la que se incluye una lista de los problemas patológicos relacionados con cada uno de los términos.



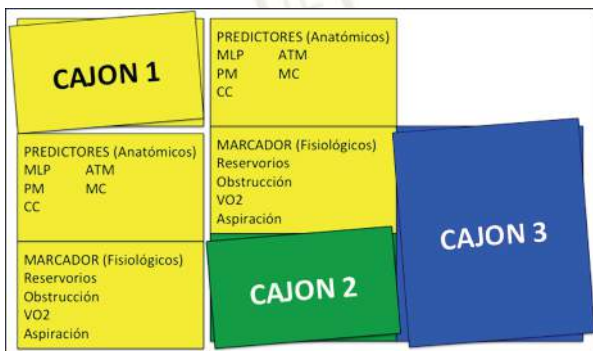
Tabla 4: Lista de los problemas patológicos (ROVA).

R Reservorios (CRF) O Obstrucción V Consumo de O2 (VO2) A Aspiración	
Reducción de reservorios <ul style="list-style-type: none"> • Obesidad • Embarazo • Distensión abdominal • Niños • Sepsis • Trauma 	Obstrucción <ul style="list-style-type: none"> • AOS • Tumores
Riesgo de broncoaspiración <ul style="list-style-type: none"> • Obesidad • Embarazo • Obstrucción intestinal • Trauma 	Aumento del VO2 <ul style="list-style-type: none"> • Paciente pediátrico • Obesidad • Embarazo • Sepsis • Trauma

De esta manera tendríamos configurado el Cajón 1 de la propuesta, la valoración (Figura 7).

Establecidos los factores de riesgo dispondríamos dos tipos de pacientes, aquellos con bajo riesgo de presentar dificultades y aquellos con alto riesgo de manifestar problemas sean estos anatómicos o fisiológicos de manejo; dando lugar a los dos cajones siguientes cajones 2 y 3, de bajo riesgo y de alto riesgo (Figura 7).

Figura 7: Cajón 1: La valoración.



En el cajón 2 se encontraría aquel paciente cuyos triángulos son equiláteros, es decir, exclusivamente pacientes sin predictores anatómicos y sin marcadores fisiológicos de impacto (paciente tipo I según el enfoque reloj de arena arriba descrito); mientras que en el cajón 3, estarían los pacientes considerados de alto riesgo ya sea por la presencia de alteraciones anatómicas que auguren laringoscopia difícil (paciente tipo II), por la presencia de determinantes fisiológicos que empeoren las condiciones de intubación o aumenten el riesgo de

desenlace adverso (paciente tipo III) o por la presencia de ambas circunstancias (paciente tipo IV).

Hasta el momento se tendría establecido categorías de paciente de acuerdo con sus características tanto anatómicas como fisiológicas, pero no se tendría ninguna pauta de manejo. En este sentido, tratando de simplificar las pautas de manejo de la vía aérea, no solo de aquella considerada difícil sino de todas las vías aéreas, se propone que en el cajón 2 consten las indicaciones de manejo para el paciente de bajo riesgo, mismas que implicarían la optimización de las condiciones de intubación, entre ellas la correcta maniobra de pre-oxigenación, el adecuado posicionamiento del paciente y el aprovisionamiento de herramientas y demás maniobras que garanticen que el primer intento de laringoscopia sea exitoso como se muestra en la (Figura 8).

Por otro lado, estarían los pacientes de alto riesgo (cajón 3), para quienes se reservarían las mismas medidas arriba señaladas; pero se añadiría un cuerpo importante de recomendaciones adicionales que perseguirían incrementar los reservorios de oxígeno, prevenir la obstrucción o reducir el riesgo de broncoaspiración. Entre las citadas recomendaciones estaría el empleo de técnicas avanzadas de pre-oxigenación como el THRIVE, insuflación faríngea de oxígeno, peri-oxigenación, inducción de secuencia retardada, etc. (16, 53 – 60). (Figura 9).

Figura 8: Cajón 3.





Figura 8: Cajón 3.



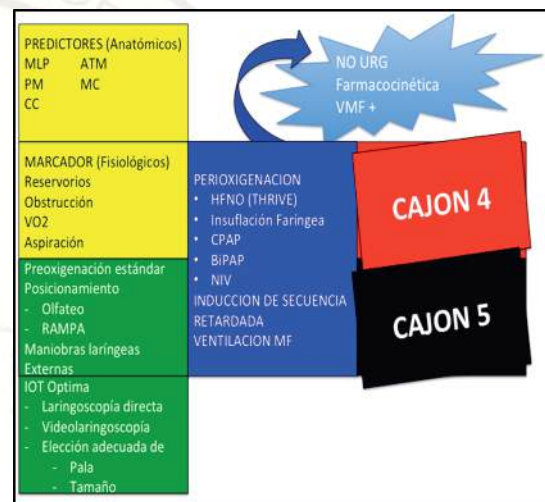
Figura 9: Técnicas avanzadas de pre-oxigenación como el THRIVE.



La presencia de esta última categoría implica dos caminos a seguir: la intubación traqueal a continuación de inducción de anestesia general y la intubación vigil en cualquiera de sus modalidades. Si bien es cierto según el enfoque propuesto, en la categoría de alto riesgo estarían tres tipos de paciente, los dos primeros estarían para ser manejados muy probablemente sin problemas luego de la inducción de anestesia general; en tanto que el tipo IV, es decir, aquel con predictores anatómicos y fisiológicos no modificables, debería intubarse despierto. (Figura 10 y 11). En este punto, antes de considerar la intubación se debe tomar en cuenta la alternativa de diferir procedimiento,

si es que el procedimiento propuesto es electivo, la intubación no es de emergencia, no se cuenta con un coche de vía aérea o los elementos más básicos para el manejo seguro de la vía aérea; o en su defecto, si ya se realizó la inducción de anestesia general y nos encontramos con dificultades en la laringoscopia, si la ventilación con mascara facial no ofrece dificultades, no hay alteración de la oxigenación y la reversión de las drogas de inducción es farmacocinéticamente posible, podemos tomar esta alternativa.

Figura 10: Intubación despierto.



Caso contrario, seguiremos un algoritmo sencillo basado en las más recientes recomendaciones para el abordaje de la intubación traqueal pero llevado de manera sencilla y didáctica, en el cual se consideran tres intentos de instrumentación, sea laringoscopia directa/indirecta, colocación de dispositivo supraglótico, y rescates con máscara facial, con la consideración de que mientras se mantenga la oxigenación, los rescates supraglóticos y máscara facial serían intercambiables.

En este sentido, del mismo modo que la recomendación realizada por la DAS (Difficult Airway Society), los tres intentos de laringoscopia serían secuenciales con la posibilidad de abortar la misión en cualquiera de ellos de no contar con materiales suficientes como para realizar cambios significativos en cada nuevo intento que permitan augurar un resultado diferente. (Figura 12).



Figura 11: Intubación despierto.



Figura 12:



provisión de oxígeno mediante insuflaciones de oxígeno a través de máscara facial.

Dada la circunstancia arriba descrita se tendrá un algoritmo que culmina en la situación NINO (No puedo Intubar, No puedo Oxigenar), para la cual queda como alternativa el acceso quirúrgico de vía aérea. En este punto basado en la información científica disponible no se puede hacer una recomendación con alto nivel de evidencia, sino una resultante de opiniones de expertos. Queda a criterio del operador la elección adecuadamente fundamentada en la bibliografía disponible, formación adquirida y preferencias. No obstante, basado en los algoritmos DAS se da preferencia a la técnica abierta con bujía como consta en los propuestos por esta sociedad científica para manejo situación NINO en adultos y adultos críticamente enfermos.

Finalmente, para el paciente tipo 4 queda reservada la intubación vigil en cualquiera de sus modalidades. Hay un cuerpo creciente de literatura en cuanto a la intubación vigil con dispositivos alternativos diferente del fibroscopio como los videolaringoscopios, los laringoscopios convencionales e incluso los accesos quirúrgicos vigiles, precisamente para el paciente con alteraciones tanto anatómicas como fisiológicas de su vía aérea y que no pueden modificarse con las maniobras arriba descritas.

Queda, del mismo modo, que con la situación NINO, la elección de la técnica vigil a desarrollarse en dependencia del entrenamiento, disponibilidad de materiales esenciales y preferencia del operador.

Conclusiones

El enfoque arriba planteado no es más que una iniciativa que persigue simplificar la labor de los profesionales que se ven abocados a manejar vías aéreas en distintos contextos, sobre todo en escenarios con notables limitaciones tanto económicas como de organización, un denominador común en Latinoamérica y a las que deben enfrentarse junto con las dificultades anatómicas o fisiológicas que los pacientes puedan brindar. Si bien es cierto la evidencia es nula en cuanto a la utilidad de la propuesta, se abre un abanico de posibilidades de investigación para demostrar su validez en los diferentes escenarios a los que nos enfrentamos al estar ante una vía aérea.

Se introduce el cambio propuesto por DAS para los rescates con dispositivo supraglótico, en el cual el paso de supraglótico a máscara facial es intercambiable y persigue mantener la oxigenación durante todo el proceso. Del mismo modo que en el caso anterior, se puede abortar y de hecho se deben abortar los intentos si es que no se cuenta con herramientas que permitan alcanzar un resultado diferente en cada nuevo intento o en caso de fracaso en la oxigenación. Reconociéndose como fracaso en la oxigenación a aquella situación clínica en la cual el paciente no puede ser oxigenado pese a los intentos de intubación y rescate con dispositivos supraglóticos. Esta situación determina la necesidad de valorar constantemente la oxigenación y la posibilidad de



Por otro lado, da pauta para la generación de herramientas aplicables a nuestro medio, así como de entrenamientos basados en simulación que incluyan enfoques y algoritmos sencillos.

Referencias

1. American Society of Anesthesiologists: Practice guidelines for management of the difficult airway: An updated report. *Anesthesiology* 2003; 98:1269–1277
2. Cook TM, Woodall N, Frerk C. Major complications of airway management in the UK: Results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth* 2011;106(5):617-631
3. Peterson GN, Domino KB, Caplan RA, Posner KL, Lee LA, Cheney FW. Management of the difficult airway: a closed claims analysis. *Anesthesiology* 2005; 103:33–39.
4. Alvarado Arteaga IM. Actualización en vía aérea difícil y propuesta de un algoritmo simple, unificado y aplicado a nuestro medio. *Rev Colomb Anestesiol*. 2018;46: 58–67
5. Lee Coleman, Julian A. Gold, and Mark Zakowski Functional Anatomy of the Airway In Hagberg and Benumof's *Airway Management Fourth Edition* pp 2–21
6. Greenland KB. A proposed model for direct laryngoscopy and tracheal intubation. *Anaesthesia* 2008; 63(2):156-161.
7. Greenland K. The ramped position and its relationship to the 2-curve theory. *Anesth Analg*. 2011 Dec;113(6):1524-1525.
8. Lee LC. Two curves theory does not clearly explain laryngoscopy and intubation. *Br J Anaesth*. 2011 106(6): 909-910.
9. Baker P. Assessment before airway management. *Anesthesiol Clin* 2015; 33:257–278.
10. Kheterpal S, Han R, Tremper KK, Shanks A, Tait AR, O'Reilly M, et al. Incidence and predictors of difficult and impossible mask ventilation. *Anesthesiology* 2006; 105:885–891
11. Naguib M, Scamman FL, O'Sullivan C, Aker J, Ross AF, Kosmach S, Ensor JE. Predictive performance of three multivariate difficult tracheal intubation models: a double-blind, case-controlled study. *Anesth Analg* 2006; 103:1579–1581.
12. Jain N, Das S, Kanchi M. Thyromental height test for prediction of difficult laryngoscopy in patients undergoing coronary artery bypass graft surgical procedure. *Ann Card Anaesth* 2017;20: 207-211.
13. Richard M. Levitan, Elizabeth C. Behringer, And Anil Patel Preoxygenation In Hagberg and Benumof's *Airway Management Fourth Edition* pp 249–264
14. Hubert S, Raucoules-Aimé M. Preoxigenación en anestesia. *EMC - Anestesia-Reanimación* 2016;42(3):1-8 [Artículo E – 36-375-A-50]
15. G. Bouroche, J. L. Bourgain Pre-oxygenation And General Anesthesia: A Review *Minerva Anestesiol* 2015;81:910-920.
16. A. Higgs, B. A. McGrath, C. Goddard, J. Rangasami, G. Suntharalingam, R. Gale, T. M. Cook Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults *British Journal of Anaesthesia* 2018; 120 (2): 323e352.
17. Frerk C, Mitchell VS, McNarry AF, Mendonca C, Bhargath R, Patel, et al. Difficult Airway Society 2015 guidelines for management of unanticipated difficult intubation in adults. *Br J Anaesth* 2015; 115:827–848.
18. Mushambi MC, Kinsella SM, Popat M, Swales H, Ramaswamy KK, Winton AL, et al. Obstetric Anaesthetists' Association and Difficult Airway Society guidelines for the management of difficult and failed tracheal intubation in obstetrics. *Anaesthesia* 2015; 70:1286–1306.
19. Black AE, Flynn PE, Smith HL, Thomas ML, Wilkinson KA. Association of Pediatric Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Development of a guideline for the management of the unanticipated difficult airway in pediatric practice. *Paediatr Anaesth* 2015; 25:346–362.
20. Henderson JJ, Popat MT, Latto IP, Pearce AC. Difficult Airway Society Difficult Airway Society guidelines for management of the unanticipated difficult intubation. *Anaesthesia* 2004; 59:675–694.
21. Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2013; 118:251–270.
22. Law JA, Broemling N, Cooper RM, Drolet P, Duggan LV, Griesdale DE, et al. The difficult airway with recommendations for management—part 1—difficult tracheal intubation encountered in an unconscious/induced patient. *Can J Anaesth* 2013; 60:1089–1118.
23. Law JA, Broemling N, Cooper RM, Drolet P, Duggan LV, Griesdale DE, et al. The difficult airway with recommendations for management—part 2—the anticipated difficult airway. *Can J Anaesth* 2013; 60: 1119–1138.



24. Combes X, Le Roux B, Suen P, Dumerat M, Motamed C, Sauvat S, et al. Unanticipated difficult airway in anesthetized patients: prospective validation of a management algorithm. *Anesthesiology* 2004; 100: 1146–1150.
25. Weiss M, Engelhardt T. Proposal for the management of the unexpected difficult pediatric airway. *Paediatr Anaesth* 2010; 20:454–464.
26. Walker RW, Ellwood J. The management of difficult intubation in children. *Paediatr Anaesth* 2009; 19 (Suppl 1):77–87.
27. Mhyre JM, Healy D. The unanticipated difficult intubation in obstetrics. *Anesth Analg* 2011; 112:648–652.
28. Vasdev GM, Harrison BA, Keegan MT, Burkle CM. Management of the difficult and failed airway in obstetric anesthesia. *J Anesth* 2008; 22:38–48.
29. Petrini F, Accorsi A, Adrario E, Agrò F, Amicucci G, Antonelli M, et al. Recommendations for airway control and difficult airway management. *Minerva Anestesiol* 2005; 71:617–657.
30. Gruppo di Studio SIAARTI “Vie Aeree Difficili”, Frova G, Guarino A, Petrini F, Merli G, Sorbello M, et al. Recommendations for airway control and difficult airway management in paediatric patients. *Minerva Anestesiol*. 2006; 72(9):723–748.
31. Frova G, Sorbello M. Algorithms for difficult airway management: a review. *Minerva Anestesiol* 2009; 75:201–209.
32. Sztark F, Francon D, Combes X, Hervé Y, Marciniak B, Cros AM. [Which anaesthesia techniques for difficult intubation?. Particular situations: question 3. Société Française d’Anesthésie et de Réanimation]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2008; 27:26–32.
33. Combes X, Pean D, Lenfant F, Francon D, Marciniak B, Legras A. [Difficult airway-management devices. Establishment and maintenance: question 4. Société Française d’Anesthésie et de Réanimation]. *Ann Fr Anesth Reanim* 2008; 27:33–40.
34. Ollerton JE, Parr MJ, Harrison K, Hanrahan B, Sugrue M. Potential cervical spine injury and difficult airway management for emergency intubation of trauma adults in the emergency department—a systematic review. *Emerg Med J* 2006; 23:3–11.
35. Dupanovic M, Fox H, Kovac A. Management of the airway in multitrauma. *Curr Opin Anaesthesiol* 2010; 23:276–282.
36. Rosenblatt WH. The Airway Approach Algorithm: a decision tree for organizing preoperative airway information. *J Clin Anesth* 2004;16: 312–316.
37. Collins JS, Lemmens HJ, Brodsky JB, Brock-Utne JG, Levitan RM. Laryngoscopy and morbid obesity: a comparison of the “sniff” and “ramped” positions. *Obes Surg* 2004;14: 1171–1175.
38. Perilli V, Sollazzi L, BozzaP, et al. The effects of the reverse Trendelenburg position on respiratory mechanics and blood gases in morbidly obese patients during bariatric surgery. *Anesth Analg* 2000;91: 1520–1525.
39. Altermatt et al. Pre-oxygenation in the obese patient: effects of position on tolerance to apnoea *British Journal of Anaesthesia* 2005;95(5): 706–709.
40. Benjamin J. Dixon et al Preoxygenation Is More Effective in the 25° Head-up Position Than in the Supine Position in Severely Obese Patients *Anesthesiology* 2005; 102:1110–1115
41. Vourc'h M et al. High-flow nasal cannula oxygen during endotracheal intubation in hypoxemic patients: A randomized controlled trial. *Intensive Care Med* 2015.
42. Heinrich S, Horbach T, Stubner B, Prottengeier J, Irouschek A, et al. Benefits of Heated and Humidified High Flow Nasal Oxygen for Preoxygenation in Morbidly Obese Patients Undergoing Bariatric Surgery: A Randomized Controlled Study. *J Obes Bariatrics*. 2014;1(1): 7.
43. Michele Carron M.D., Francesco Zarantonello M.D., Paola Tellaroli Ph.D., Carlo Ori M.D., Perioperative Non-invasive Ventilation in Obese Patients: A Qualitative Review and Meta-analysis, *Surgery for Obesity and Related Diseases*, <http://dx.doi.org/10.1016/j.soard.2015.12.013>
44. Freid EB. The rapid sequence induction revisited: obesity and sleep apnea syndrome. *AnesthesiolClin-NorthAm* 2005;23: 551–164.
45. S. Humphreys, P. Lee-Archer, G. Reyne, D. Long, T. Williams And A. Schibler Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange (Thrive) In Children: A Randomized Controlled Trial *British Journal Of Anaesthesia* 2017; 118 (2): 232–238.
46. Mosier JM, Hypes CD, Sakles JC. Understanding preoxygenation and apneic oxygenation during intubation in the critically ill. *Intensive Care Med*. 2017;43(2):226-228.
47. Mort TC, Waberski BH, Clive J. Extending the pre-oxygenation period from 4 to 8 mins in critically ill patients undergoing emergency intubation. *Crit Care Med*. 2009;37(1):68-71.
48. Osamu Takahata, MD, Munehiro Kubota, MD, Keiko Mamiya, MD, Yasuyuki Akama, MD, Takuji Nozaka, MD, Hideki Matsumoto, MD, and Hidemichi Ogawa, MD The Efficacy of the “BURP” Maneuver During a Difficult Laryngoscopy *Anesth Analg* 1997;84:419-421



49. Levitan, Richard M. et al. Laryngeal View During Laryngoscopy: A Randomized Trial Comparing Cricoid Pressure, Backward-Upward-Rightward Pressure, and Bimanual Laryngoscopy *Annals of Emergency Medicine* 2015; 47(6): 548–555
50. Hwang, Jinyoung et al. Optimal external laryngeal manipulation: modified bimanual laryngoscopy *The American Journal of Emergency Medicine* 2016; 31(1): 32–36
51. Kheterpal S, Martin L, Shanks AM, Tremper KK. Prediction and outcomes of impossible mask ventilation: a review of 50,000 anesthetics. *Anesthesiology* 2009;110: 891-897.
52. Langeron O, Masso E, Huraux C, et al. Prediction of difficult mask ventilation. *Anesthesiology* 2000;92:1229–1236.
53. Bhagwan SD. Levitan's no desat with nasal cannula for infants with pyloric stenosis requiring intubation. *Paediatr Anaesth.* 2013;23(3):297-298.
54. Semler MW, Janz DR, Lentz RJ, et al. Randomized Trial of Apneic Oxygenation during Endotracheal Intubation of the Critically Ill. *Am J Respir Crit Care Med.* 2016;193(3): 273-280.
55. Baraka A. Routine pre-oxygenation. *Anaesthesia.* 2006;61(6): 612-613.
56. Heard A, Toner AJ, Evans JR, Aranda Palacios AM, Lauer S. Apneic Oxygenation During Prolonged Laryngoscopy in Obese Patients: A Randomized, Controlled Trial of Buccal RAE Tube Oxygen Administration. *Anesth Analg.* 2017;124(4): 1162-1167.
57. Engstrom J, Hedenstierna G, Larsson A. Pharyngeal oxygen administration increases the time to serious desaturation at intubation in acute lung injury: an experimental study. *Crit Care.* 2010;14(3): R93.
58. Taha SK, Siddik-Sayyid SM, El-Khatib MF, Dagher CM, Hakki MA, Baraka AS. Nasopharyngeal oxygen insufflation following pre-oxygenation using the four deep breath technique. *Anaesthesia.* 2006;61(5):427-430.
59. Patel A, Nouraei SA. Transnasal Humidified Rapid-Insufflation Ventilatory Exchange (THRIVE): a physiological method of increasing apnoea time in patients with difficult airways. *Anaesthesia.* 2015;70(3):323-329.
60. Weingart SD. Preoxygenation, reoxygenation, and delayed sequence intubation in the emergency department. *J Emerg Med* 2011; 40: 661e7.



Acidemia Propiónica Una Inusual Presentación: Reporte De Un Caso.

Propionic Acidemia An Unusual Presentation: A Case Report.

¹Erika León-Álvarez. ¹Médico Adscrito de Neuroanestesiología y anestesia pediátrica del Instituto Nacional de Pediatría. ²José de Jesús López-Rodríguez. ²Médico Adscrito de Neuroanestesiología del Hospital Ángeles de Chihuahua. ³Ángela Gabriela Sánchez-Luna. Médico residente del tercer año de Anestesiología del Hospital Central de Chihuahua.

Anestesia en México 2021; 33: (1).

Fecha de recepción septiembre 2020

Fecha de revisión octubre 2020

Fecha de publicación enero 2021

angela.gs.luna@gmail.com

Resumen

La acidemia propiónica es una aciduria orgánica causada por la deficiencia de la propionil CoA carboxilasa. Es el error innato del metabolismo con mayor frecuencia de presentación. Se manifiesta con un desequilibrio metabólico recurrente. Se expone este caso de un masculino de 7 meses con craneosinostosis y acidemia propiónica programado para remodelación. Es un caso ilustrativo del manejo y cuidados transanestésicos de un paciente con acidemia propiónica.

Palabras clave: acidemia propionica, implicaciones anestésicas.

Abstract

Propionic acidemia is an organic aciduria caused by the deficiency of propionyl CoA- Carboxylase. It's the most common innate error of metabolic disorders. It produces a recurrent metabolic imbalance. This is a case of a

7-month-old male with craniosynostosis and propionic acidemia. This case illustrates the anesthetic management and implications of a patient with propionic acidemia.

Keywords: propionic acidemia, anesthetic implications.

Introducción

La acidemia propiónica (AP) es un error innato del metabolismo, con una incidencia estimada de uno en 350 000 nacidos vivos y con una prevalencia mayor en el género femenino (1). Es causada por una mutación en los genes Propionil-CoA carboxilasa subunidad alfa o beta (PCCA o PCCB) que origina la deficiencia de la enzima mitocondrial propionil-CoA carboxilasa (PCC) una de las cuatro enzimas dependientes de biotina. La enzima mitocondrial propionil-CoA carboxilasa (PCC) es una proteína formada por seis subunidades alfa y seis subunidades beta. La acidemia propiónica (AP) se caracteriza por la elevación de ácido propiónico en sangre y orina, así



como por la presencia de los metabolitos propionilcarnitina, 3-hidroxipropionato y metilcitrato (1). Originalmente descrita en 1961, se identificó por elevación de los niveles de glicina en plasma y en orina (2).

El trastorno se caracteriza por cetoacidosis metabólica severa, precipitada por ingesta excesiva de proteínas, constipación o infección (3). La cetoacidosis se desarrolla porque el ácido propiónico inhibe las enzimas del ciclo del ácido cítrico. Además de la acidosis, el trastorno se puede acompañar de crisis convulsivas, retraso en el desarrollo, hipotonía, coma, reflujo gastroesofágico, intolerancia a las proteínas, hiperamonemia, osteopenia, pancreatitis y cardiomiopatía, parálisis cerebral, ataxia, lesiones en ganglios basales, déficit cognitivo y retraso en el desarrollo del lenguaje, déficit de atención, hiperactividad, espectro autista, atrofia del nervio óptico (4-7).

Se ha comprobado un incremento de los niveles de GABA, sobre todo en la neocorteza y el cuerpo estriado, debido a que el ácido propiónico es un inhibidor de la histona deacetilasa. La acumulación de GABA genera una inhibición de la actividad neuronal causando letargo (8). Durante el metabolismo mitocondrial del ácido propiónico se generan dos metabolitos, propionil-CoA y el 2-metilcitrato, los cuales tienen efecto inhibitorio en diferentes enzimas del ciclo del ácido tricarbóxico y del glutamato deshidrogenasa. Los efectos inhibitorios se correlacionan con la falla hepática y la hiperamonemia (8).

Comúnmente la enfermedad se caracteriza por episodios de deshidratación, letargia, náusea y vómito, además de riesgo de secuelas neurológicas (vacuolización de la materia gris), cuadros severos de acidosis metabólica, desencadenados por la ingesta excesiva de proteínas, constipación o infección. La cetoacidosis se desarrolla debido a la inhibición de las enzimas del ciclo del ácido cítrico ocasionada por el exceso de ácido propiónico (3).

Tabla 1: Complicaciones asociadas a la acidemia propiónica (4).

Sistema	Complicación
Nervioso Central	Retraso en el desarrollo, reducción del IQ. Epilepsia (generalizada, tónico-clónica, mioclónica). Síntomas extrapiramidales. Atrofia cerebral. Atrofia del nervio óptico.

Cardiovascular	Cardiomiopatía (principalmente dilatada) Arritmias (QT prolongado, focos ventriculares ectópicos, bradicardia sinusal).
Gastrointestinal	Pancreatitis.
Inmunológico	Pancitopenia Mielodisplasia con neutropenia.
Endócrino	Hiperglicemia. Hipoglicemia.
Renal	Falla renal.
Tegumentario	Rash (generalizado o localizado).

El diagnóstico, por lo general, ocurre cuando se presenta en neonatos un episodio el cual se manifiesta con vómito, falta de apetito, letargia el cual puede progresar rápidamente a coma y muerte sin el tratamiento adecuado (11). El diagnóstico se basa en las manifestaciones clínicas, así como en los estudios de laboratorio, los cuales pueden reportar acidosis metabólica, cetoacidosis, acidosis láctica, hiperamonemia, anemia, leucopenia, pancitopenia, elevación de los ácidos orgánicos y metilcitrato en la orina, elevación de glicina, propionilcarnitina, y alanina en plasma (11,7).

Entre los hallazgos radiológicos en el cerebro se puede encontrar patrones de restricción de crecimiento no relacionados con la distribución vascular. Se puede llegar a observar atrofia cerebral la cual se explica debido a la hipoxia por la pancitopenia (9) Se observa un retraso en la mielinización, cuerpo calloso delgado y con atrofia (8).

Se puede presentar craneosinostosis, la cual es una anomalía resultante de la fusión prematura de las suturas craneales que cambia los patrones de crecimiento del cráneo, reduciendo los diámetros craneales que pueden comprometer la función neurológica (19).

Actualmente no se cuenta con tratamiento que elimine la deficiencia de la propionil coenzima A carboxilasa. Las medidas terapéuticas se centran en un control dietético estricto, (12) dieta baja en proteínas suplemento de carnitina, administración de antibióticos como el metronidazol para la prevención de producción de propionato por las bacterias intestinales y control de los episodios de hiperamonemia con la administración de ácido carglúmico o en casos severos realizar diálisis (12). Puede ser necesario administrar bicarbonato de sodio para mantener niveles adecuados de bicarbonato. Los pacientes con alteraciones severas se podrá realizar un



trasplante hepático con la finalidad de disminuir los niveles circulantes de ácidos orgánicos sistémicos, sin embargo, los niveles en sistema nervioso central continuarán elevados (12-13).

Presentación de Caso Clínico

Se trata de paciente masculino de siete meses de edad con diagnóstico de craneosinostosis (plagiocefalia secundaria a cierre prematuro de sutura sagital y rama izquierda de lambda) y acidemia propiónica, programado para remodelación. Craneosinostosis detectada al nacimiento, acidemia propiónica detectada a los cinco días de vida, alérgicos, traumáticos, así como transfusionales negados. Producto de la gestación dos, madre de 22 años de edad, obtenido vía vaginal a las 40 semanas de gestación (SDG), parto eutócico sin complicaciones, desde ese momento se detecta craneosinostosis.

Craneosinostosis detectada al nacimiento en hospital regional, de dónde es referido al Instituto Nacional de Pediatría INP, se decide remodelación craneal. Exploración física: Despierto, reactivo, con fontanelas cerradas, región occipital y frontal imbricadas, adecuada coloración de piel y tegumentos, mucosa oral bien hidratada, pabellones auriculares de implantación baja, pupilas isocóricas, con adecuada respuesta a la luz, narinas permeables, tórax con adecuados movimientos de amplexión y amplexación, sin dificultad respiratoria, se aprecia murmullo vesicular homogéneo, precordio con ruidos cardíacos rítmicos sin agregados, abdomen blando, sin distensión peristalsis presente, borde hepático tres cm por debajo de reborde costal, genitales fenotípicamente masculinos, extremidades íntegras con llenado capilar de dos segundos, Allen negativo en ambos miembros torácicos. Peso: 7060 gramos, talla 63 cm, temperatura 36.3° Centígrados, tensión arterial (TA) 90/50 mm Hg, frecuencia cardíaca (FC) 139. Exploración física neurológica: Sonrisa social, seguimiento visual presente, nervios del cráneo aparentemente sin compromiso, fuerza muscular 5/5 generalizada. Sin datos de irritación meníngea. Valoración cardiología 18/06/13: Radiografía de tórax sin cardiomegalia, índice cardiorádico (ICT) 0.51 Electrocardiograma (Ekg) sinusal FSC 150 por minuto, eje 60 grados.

Ecocardiograma: Ventrículo izquierdo de límites normales, función sistólica a conservada.

Electroencefalograma (EEG): Lentificación generalizada,

predominio de bajo voltaje, sin actividad epileptiforme. Potenciales evocados auditivos de tronco cerebral (PEATC): hipoacusia media para tonos altos bilateral. Potenciales visuales: Anormales por prolongación de latencia y disminución del potencial cortical bilateralmente. Imagen de resonancia magnética (IRM): atrofia cerebral corticosubcortical, con dilatación quística de las cisuras silvianas. Tomografía axial computarizada (TAC): plagiocefalia secundaria a cierre prematuro de sutura sagital y rama izquierda de lambda, atrofia corticosubcortical, de predominio cortical. Ultrasonograma (Usg)) renal en límites normales.

Hemoglobina 9.6, Hematocrito 30.1, leucocitos 5800, neutrofilos 16, linfocitos 82, monocitos 2, Plaquetas 333, TP 11, 98% INR 0,92, TTP 30.7. Se medica con ranitidina 7 mg i.v, cefalotina 230 mg i.v.

Los signos basales y otros datos de laboratorio durante la cirugía se muestran en la (Tabla 2).

Inicia preoxigenación y se decide realizar intubación con secuencia rápida. Se administra vía intravenosa midazolam 1.5 mg, fentanilo 28 µg, lidocaína simple 10 mg, tiopental sódico 25 mg, rocuronio 8 mg (dosis a secuencia de intubación rápida), posterior a histéresis se realiza laringoscopia con hoja Miller 1, se aprecia Cormack de 1 y se orointuba con tubo endotraqueal 4.5 con alma de acero, inicia ventilación mecánica con los siguientes parámetros: frecuencia respiratoria 25 por minuto, relación inspiración-espíración 1:2, volumen tidal 70 cc, FiO₂ de 60%. Mantenimiento con sevoflorane 0.8 -1 CAM. Posteriormente con técnica aséptica y de Seldinger, se coloca acceso venoso central, abordaje femoral el cual se logra sin complicaciones, (catéter 4 Fr, 30 cm) control radiográfico muestra punta de catéter en aurícula derecha. Se obtiene acceso venoso periférico en miembro torácico derecho número 22 G, no incidentes, previo test de Allen negativo, con técnica aséptica se canaliza arteria radial derecha, no incidentes, posteriormente se procede a realizar bloqueo de escalpe con Bupivacaina 30 mg, no incidentes. Dexametasona 2 mg i.v y paracetamol 100 mg. Balance hídrico: +202cc, Ingresos: 634 cc, de los cuales: 270 cc de NaCl 0.9%, 110 cc de Glucosa 5%, 14 cc Albúmina (3.5 gr), se transfunden 180 cc de concentrado eritrocitario y 60 cc de plasma fresco (no se presentan reacciones post transfusión inmediatas). Egresos: 432 cc, 112 cc por requerimientos basales, 105 cc por exposición quirúrgica,

180 cc por sangrado, 14 cc pérdidas por circuito y 21 cc por diuresis (0.75 cc/k/h).

Tabla 2: Signos vitales y datos de laboratorio

Signos basales			
Tensión arterial	72/45 mm Hg	100 latidos por minuto	31 latido por minuto
Gasometría (basal)	Basal: pH 7.29, PCO2 48.3, PO2 56.1, HCO3 23.1, EB -3.4, Hb 10.3.		
Signos vitales			
Transanestésicos (mm Hg)	Sistólica 66-97	Diastólica 40-63	
Glicemias c/hora mg/dL	156, 111, 102, 160, 138, 150		
Gasometría (segunda)	pH 7.34, PCO2 36.6, PO2 58.5, HCO3 19.6, EB -5.4		
Gasometría (tercera)	pH 7.32, PCO2 39.3, PO2 59.9, HCO3 20.2, EB -5.3 Hb 11.1.		

Terminado procedimiento, se aspiraron secreciones orofaríngeas, paciente con automatismo ventilatorio, adecuado volumen y frecuencia, se extuba sin incidentes. Se egresa paciente a Unidad de cuidados intensivos pediátricos (UCIP) con 97/67 mm Hg de presión arterial no invasiva, frecuencia cardíaca de 117 latidos por minuto y con saturación parcial de oxígeno de 99%. Se traslada paciente con monitoreo no invasivo, ventilación espontánea y con apoyo de O2 al 100% con mascarilla facial. Se entrega en UCIP con frecuencia cardíaca de 124 latidos por minuto, SpO2 de 99% y 99/65mm Hg, glicemia capilar de 116 mg/dL.

Imagen 1: Suturotomías.
Cortes de bandas óseas,
dejando sutura sagital

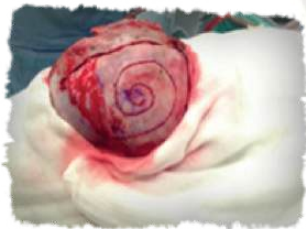


Imagen 2: Cortes bilateral
radiales para incrementar
crecimiento lateral.



Implicaciones Anestésicas

Estos pacientes representan un desafío único en el manejo anestésico, por lo que se recomienda que todas las cirugías electivas se realicen en un hospital de tercer nivel con acceso a un equipo multidisciplinario y a una unidad de cuidados intensivos (9).

Durante la valoración preoperatoria se enfocará principalmente en el balance ácido-base, estado nutricional, tono muscular, estado mental y función gastrointestinal ya que esto tiene implicaciones en el manejo anestésico. Además de solicitar los estudios de gabinete preoperatorios, se solicitará el nivel de amonio en sangre, glucosa en

sangre, electrocardiograma, ecocardiograma y gasometría para valorar el estado ácido-base un día previo a la cirugía (9).

Existen varias consideraciones en el manejo anestésico, entre los principales se encuentra evitar todos los eventos que precipiten una acidosis metabólica como lo es el catabolismo, hipoxia, deshidratación e hipotensión (9). Se recomienda la realización de intubación en secuencia rápida debido a la alta incidencia de vomito y reflujo gastroesofágico en estos pacientes (9).

Durante los episodios de descompensación metabólica se deberá utilizar soluciones con dextrosa para aumentar las calorías y promover la liberación de insulina y el anabolismo. Se puede utilizar dextrosa al 10% con un rango de infusión de 8-19 mg/kg por minuto. El objetivo es mantener niveles de glicemia entre 100- 150 mg/dL, si la glicemia es mayor de 150 mg/dL se deberá utilizar infusión de insulina iniciando a 0.01 unidades/kg por hora, la cual se titulará dependiendo de los niveles séricos de glucosa. (13). Recordar que los pacientes acuden con ayuno a la sala de operaciones por lo que se deberá administrar solución glucosada al 10% para evitar el catabolismo proteico. En pacientes con depleción de volumen se necesitará complementar con cristaloides, sin embargo, no se recomienda el uso de solución Ringer lactato debido a que este contribuye a la acidosis (14). Sin embargo, en un estudio reciente con 11 pacientes con diagnóstico de acidemia orgánica a los cuales se les administro solución Ringer Lactato durante el procedimiento quirúrgico ninguno mostró algún efecto adverso (8). Debido a su alta carga proteica se desaconseja el uso de albumina (8).

Se deberá evitar utilizar medicamentos que se metabolizan directamente a ácido propiónico como lo son los ácidos orgánicos de cadena impar, alcoholes de cadena impar y ácidos grasos de cadena impar que conlleven a una acidosis metabólica (14).

Entre los medicamentos que se deberán evitar se encuentran los relajantes neuromusculares como la succinilcolina (15), atracurio (16), cisatracurio (17) y mivacurio (18) debido a que sus metabolitos incluyen moléculas orgánicas de cadena impar. El propofol contiene aceites de soya ricos en grasas poliinsaturadas, los cuales se pueden metabolizar a ácido propionico, así como deberá evitarse el uso de los siguientes analgésicos como



el ibuprofeno, naproxeno y ketoprofeno (14). Debido que la hipotonía y el letargo son manifestaciones frecuentes, estos pacientes son más susceptibles a los efectos depresores del sistema nervioso central de los anestésicos volátiles y opioides (15).

En caso de cirugías prolongadas se recomienda la monitorización del pH arterial y lactato, monitorización de la glicemia con la finalidad de evitar la hipoglicemia (14). Las descompensaciones metabólicas se pueden presentar durante el periodo perioperatorio a pesar de las precauciones. El amonio es muy tóxico a nivel cerebral y puede generar un daño irreversible si las cifras superan los 200 $\mu\text{M/l}$ (14).

En el postoperatorio pueden ser propensos a desarrollar dificultad respiratoria debido a una fatiga o una obstrucción de vías respiratorias. Se puede administrar oxígeno humidificado durante su estancia en cuidados postanestésicos (14) (18).

El tratamiento principal para la craneosinostosis es quirúrgico y tiene como objetivo preservar la función neuronal, restaurar la anatomía craneal a la vez mejorando la estética. La edad ideal para la cirugía se encuentra entre los tres a 12 meses de edad (19). El pronóstico dependerá del tipo de craneosinostosis. Por lo general pacientes con craneosinostosis sin síndromes agregados tienen un buen pronóstico, con baja tasa de complicaciones, recurrencias o reintervenciones (20).

Referencias

1. Carrillo N, Venditti C. Propionic Acidemia. *Gene Reviews*. 2012; 17:1993-202
2. Pena L, Franks J, Chapman K, Gropman A. Natural history of propionic acidemia. *Molecular Genetics and Metabolism*. 2012; 105:5-9
3. Rafiq, M, Tobias, J. Cuidados anestésicos en un niño con academia propionica. *Journal of Medical Cases*. 2015; 6: 420-425.
4. Fraser, J, Venditti, J. Actualización manejo clínico de las academias metilmalonica y propionica. *Current Opinion in Pediatrics*. Diciembre 2016; 26:682-893.
5. Harker H, Emhardt J, Hainline B. Propionic Acidemia in a Four-Month-Old Male: A Case Study and Anesthetic Implications. *Anesthesia & Analgesia*. 2000; 91(2): 309-311.
6. Karagoz A, Uzumcugil F, Celebi N, Canbay O, Ozgen S.

- Anesthetic management of a 2-year old male with propionic acidemia. *Pediatric Anesthesia*. 2007; 16: 1289-1296.
7. Rafiq M, Tobias J. Cuidados anestésicos en un niño con academia propionica. *Journal of Medical Cases*. 2015; 6: 420-425.
8. Almási T, Guey L, Lukacs C, Csetneki K, Vokó Z. Revisión literaria sistemica y metaanálisis en la epidemiología de la acidemia propionica. *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2019; 40: 1-8.
9. Harker E, Emhardt J. Acidemia propionica en un niño de 4 meses de edad: Reporte de un caso e implicaciones anestésicas. *Anesthesia and Analgesia*. 2020; 91: 309-311
10. Janež U, Škapin A. Resistencia a Rocuronio en pacientes con academia propionica en apendicectomía por apendicitis aguda: reporte de un caso con revisión literatura. *Journal of Anesthesia, Intensive Care and Emergency Medicine*. 2020; 16: 187-191
11. Rajakumar A, Kaliamoorthy, I. Consideraciones anestésicas para trasplante hepático en acidemia propionica. *Indian Journal of Anesthesia*. 2016; 60: 50-54.
12. Pfeifer C, Dane C. Hallazgos neuroradiológicos únicos en la academia propionica. *Radiology Case Reports*. 2018;13: 1207-1211.
13. Morland C, Froland A, Pettersen M. Modelo de acidemia propionica: Priopionato entra a las neuronas GABA, inhibiendo la GABA transaminasa. *Biochemical Journal*. 2018; 475: 749-758.
14. Saud A, Lance R. Protocolo para agudización de las academias orgánicas. *Pediatric Emergency Care*. 2017; 3: 142-146
15. Stoelting, R. Farmacología y fisiología en la practica anestésica. Segunda edición. Philadelphia. JB. Lippincott 1991.
16. Stiller R, Cook D, Chakravorti D. Degradación del atracurio en el plasma humano. *Anesthesia*. 1985; 57: 1085-1088
17. Kisor D, Schmith V. Farmacocinetica del besilato de cisatraucurio. *Clin Pharmacol* 1999; 36: 27-40
18. Baumgartner M, Hörster F. Guías para el diagnóstico y manejo de la academia propionica y academia metilmalonica. *Orphanet Journal of Rare Diseases*. 2014; 9: 3-36.
19. Anaya M, Avila H, Rueda F. Corrección de la craneosinostosis coronal mediante remodelación ósea frontal con osteotomía en espiral. *Arch Neurocienc*. 2015; 2: 104-108
20. Zaleckas L, Neverasukiene, A. Diagnostico y tratamiento de la craneosinostosis: Experiencia del equipo Vilnius. *Acta medica Lituanica*. 2015,22:111-121.



Bloqueo del plexo cervical superficial para cirugía menor de cuello

Surface cervical plexus blockage for minor neck surgery

José Manuel Albisua-Vergara¹. Médico Anestesiólogo adscrito al Hospital Christus Muguerza UPAEP, Sergio Julián-Gali². Médico Anestesiólogo adscrito al Hospital Christus Muguerza Hospital UPAEP, Denisse Angélica Bremont-Panes³. Médico Residente de tercer año de Anestesiología del Hospital Christus Muguerza Hospital UPAEP. Mildret Astrid González-Aguilar⁴. Médico Residente de Primer año de Anestesiología del Hospital Christus Muguerza UPAEP.

Anestesia en México 2021; 33: (1).

Fecha de recepción Julio 2020

Fecha de revisión julio 2020

Fecha de publicación enero 2021

Resumen

El bloqueo de plexo cervical superficial es una técnica indicada para cirugías de corta duración, poco complejas y en pacientes colaboradores y en pacientes de alto riesgo. Es un bloqueo guiado por anatomía, el cual se puede complementar con sedación.

Palabras clave: Bloqueo de plexo cervical superficial, técnica, cirugía menor de cuello, sedación, analgesia.

Abstract:

Surface cervical plexus blockage is a technique indicated for short-term, in-complex surgeries and in collaborating patients and high-risk patients.

It is an anatomy-guided lock, which can be supplemented by sedation.

Keywords: Surface cervical plexus block, technique, minor neck surgery, sedation, analgesia.

Introducción:

El plexo cervical se encuentra situado en profundidad al músculo esternocleidomastoideo y formado por las raíces anteriores de C2-C3-C4 que, saliendo de los agujeros de conjunción, pasan posteriormente a la arteria vertebral donde proporciona ramas superficiales (nervio occipital, nervio auricular, nervio supraclavicular y nervio accesorio espinal) y ramas profundas participan a través de C3 Y C4 en la formación del nervio frénico (2,6).

El bloqueo de plexo cervical superficial es una técnica indicada para cirugías de corta duración, poco complejas y en pacientes colaboradores, aunque podríamos encontrar indicación de esta técnica en pacientes de alto riesgo y así evitar anestesia general y asegurar estabilidad hemodinámica. Con esta técnica hemos evitado las punciones repetidas por parte de el equipo de cirugía, así como brindarle al paciente confort y analgesia por aproximadamente 2 horas.



Preparación de la técnica (1):

Colocar al paciente en posición supina o *semi Fowler* con la cabeza mirando hacia el lado contrario al que va a ser bloqueado.

Marcar las referencias importantes siguientes con un marcador

- El proceso mastoides
- El borde posterior del esternocleidomastoideo (solicitarle al paciente a levantar la cabeza)
- El proceso transverso de C6
- Dibujar una línea desde el proceso mastoides al proceso transverso de C6. Marcar el punto medio de esta línea, el cual a menudo corresponde al punto en el cual la vena yugular externa cruza el borde posterior del esternocleidomastoideo. Este es el punto en el cual las ramas del plexo cervical superficial emergen de lo profundo hacia los músculos. Este es el objetivo para la inserción de la aguja.

Técnica anestésica empleada (1)

- Preparar el campo limpiando la piel con una solución antiséptica y posicionando los campos estériles.
- Identificar la zona objetivo para la inserción inicial de la aguja en el borde posterior del esternocleidomastoideo en el punto medio de una línea que conecta el proceso mastoides al proceso transverso de C6.
- Realizar una pápula superficial de anestésico local en el sitio de inserción de la aguja.
- Puncionar la piel en la zona objetivo con una aguja 22G.
- Instilar 10 mL lidocaína al 2% vía subcutánea a lo largo del borde posterior del músculo esternocleidomastoideo y profundamente en el músculo.
- Aspirar intermitentemente para evitar la inyección intravascular.
- Latencia de 10 a 20 minutos. (Figura 1).

Figura 1: Estructuras anatómicas utilizadas.



Caso clínico 1.

Femenino de 66 años, niega alergias, antecedente de hipertensión arterial desde hace 10 años, manejada con Losartán 50 mg cada 24 horas, hipotiroidismo desde hace 10 años, manejada con levotiroxina, 50 µg día, resistencia a la insulina únicamente en manejo con dieta. Antecedentes anestésicos anestesia general balanceada (AGB) hace 10 años secundario a disectomía lumbar de dos niveles, lipoescultura hace cinco años. Los familiares refieren de avisos previos de predictores de vía aérea difícil.

Antecedente de síndrome de apnea obstructiva del sueño (SAOS) desde hace siete años, peso 80 kilos, talla 1.55, ASA III. Diagnóstico de tumoración en cuello derecho en estudio, programada para resección de este, tensión arterial (TA) 154/78, frecuencia cardíaca (FC) 69, saturación de sangre periférica (SatO₂) 96%.

Exploración física: Mallampati III Patyl- Aldrete (PA) 3, circunferencia cuello 31 cm. Ayuno completo. Manejo anestésico: Bloqueo cervical superficial, con 10 mL de lidocaína al 2%, bajo la técnica previamente descrita.

Manejo de sedación: Fentanilo dosis total 150 µg con midazolam dosis total tres mg.

Analgesia complementaria con paracetamol 1 gramo i.v, más clonixinato de lisina 100 mg en solución salina de 100 mL.

La paciente se mantuvo hemodinámicamente estable durante todo el acto quirúrgico, signos vitales TA 130/78, FC 60, SatO₂ de 99%, fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) 28%.

Tiempo quirúrgico 60 minutos y tiempo anestésico 80 minutos.

Caso clínico 2.

Femenino de 35 años de edad, con diagnóstico de ganglio en cuello en estudio, antecedente de hipotiroidismo sin mencionar tiempo de evolución, bajo tratamiento con levotiroxina 150 µg cada 24 horas, antecedente de cesárea hace dos años con anestesia espinal, sin accidentes. Peso: 64 kg, talla 162 cm, signos vitales a su ingreso: tensión arterial (TA) 96/64, frecuencia cardíaca (FC) 72, frecuencia respiratoria (FR) 12, saturación periférica de oxígeno (SatO₂) 97%, índice de masa corporal (IMC) 24. ASA I, Mallampati II Patyl- Aldrete <6.

Técnica anestésica: Bloqueo cervical superficial, debido a que el ganglio se encontraba a nivel submandibular. Lidocaína 2% 10 mL.

Manejo de sedación: fentanilo dosis total 150 µg con



midazolam dosis total tres mg. Hemodinámicamente estable. TA 93/58, FC 77, SatO₂ 98%. Analgesia complementaria paracetamol un gr i.v más ketorolaco 60 mg i.v. Tiempo quirúrgico: 40 minutos. Tiempo anestésico 60 minutos.

Caso clínico 3.

Masculino de 56 años de edad, con diagnóstico de lipoma cervical en triángulo posterior de cuello de aproximadamente 6 cm. Diabetes mellitus tipo II desde hace ocho años, tratada con glucoavance 500 mg cada 24 horas, hipertensión arterial de reciente diagnóstico sin tratamiento, discopatía degenerativa cervical diagnosticada hace dos años. Peso 65 kg, talla 165 cm. Asa III, Mallampati II, Patyl- Aldrete II, tensión arterial (TA) 160/90, frecuencia cardíaca (FC) 90, saturación periférica de oxígeno (SatO₂) 95%.

Técnica anestésica: bloqueo cervical superior. Lidocaína 2% 10 mL, latencia 20 min. Manejo de sedación: remifentanilo 220 µg más midazolam un mg. Analgesia paracetamol un gramo i.v. Hemodinámicamente estable. Tiempo quirúrgico 60 minutos. Tiempo anestésico 80 min

Discusión:

El plexo cervical se encuentra situado en profundidad al músculo esternocleidomastoideo y formado por las raíces anteriores de C2-C3-C4 que, saliendo de los agujeros de conjunción, pasan posteriormente a la arteria vertebral donde proporciona ramas superficiales (nervio occipital, nervio auricular, nervio supraclavicular y nervio accesorio espinal) y ramas profundas participan a través de C3 Y C4 en la formación del nervio frénico (2).

El plexo cervical superficial proporciona sensibilidad a la piel del cuello anterolateral, el bloqueo de este plexo es eficaz en la reparación de heridas localizadas en los triángulos anterior y posterior del cuello. En nuestra experiencia lo hemos utilizado en biopsia de ganglios, resección de lipoma y resección de tumoración en estudio de cuello y no ha sido necesario el reforzamiento del bloqueo o infiltración de anestésico local por parte del equipo de cirugía (3-5). Se mencionan algunos posibles efectos adversos como: parálisis ipsilateral del nervio frénico (80%) y del laríngeo recurrente (50%), síndrome de Horner (20%), parálisis del nervio facial, inyección accidental del anestésico en el espacio epidural o intradural provocando una anestesia espinal total o

epidural alta y punción hemática con reabsorción vascular del anestésico, punción de vena yugular interna (4-5). En la presentación de estos tres casos clínicos no tuvimos ningún efecto secundario (6).

Conclusión:

El bloque de plexo cervical ha sido utilizado de manera exitosa en el Hospital Christus Muguerza UPAEP, sobre todo en pacientes con predictores de vía aérea difícil, evitando las complicaciones de la anestesia general balanceada; hemos optado por estandarizar la dosis de 10 mL de lidocaína 2% ya que hemos obtenido una respuesta positiva, logrando un manejo ambulatorio y adecuada analgesia.

Consideramos que las estructuras anatómicas que se necesitan identificar para este bloqueo son de fácil acceso, además de brindar anestesia y analgesia adecuada para procedimientos quirúrgicos de cortos.

Referencias

1. Wells, M, Boada Guillen M. Anestesia local y regional en el servicio de urgencias. 1st ed. Medellín: Amolca 2012; 60-62.
2. Moreno D. Bloqueo del plexo cervical superficial y profundo. Anestesiaregionalargentina.com 2020.
3. Avalos JN, Cabrera Sch C, Semertzakis PI, Schmied PS. Efectividad de anestesia de plexo cervical superficial preoperatorio para control de dolor postoperatorio en cirugía de tiroides. Revista Chilena de Cirugía 2014;66(6):531-535.
4. Mejía-Gómez L. Bloqueo cervical epidural para manejo de cirugía de trauma de miembro superior. Revista Mexicana de Anestesiología, 2013; 36(1); 212-215.
5. Rincón-Sánchez O, Escalante-Elías LF, Pizaña-Vázquez SA, Lucio-Medina IM. Bloqueo epidural cervical para hemitiroidectomía en paciente con Miastenia Graves. Anestesia en México. 2004;30;63-67.
6. Ohana M, Bonet F. Bloqueo de plexo cervical. Anestesia – Reanimación. 2012; (32): 1-8.



Prurito genital secundario a uso de Dexametasona, a propósito de un caso

Genital itching secondary to use of Dexamethasone, about a case

José Manuel Albisua-Vergara¹. Médico Anestesiólogo adscrito al Hospital Christus Muguerza UPAEP, Sergio Julián-Gali². Médico Anestesiólogo adscrito al Hospital Christus Muguerza Hospital UPAEP, Denisse Angélica Bremont-Panes³. Médico Residente de Anestesiología del Hospital Christus Muguerza Hospital UPAEP. Mildret Astrid González-Aguilar⁴. Médico Residente de Anestesiología del Hospital Christus Muguerza UPAEP.

Anestesia en México 2021; 33: (1).

Fecha de recepción Julio 2020

Fecha de revisión julio 2020

Fecha de publicación enero 2021

m.a.g.a_92@hotmail.com

Resumen.

Caso clínico: Masculino de 16 años de edad sometido a osteosíntesis de pulgar derecho bajo bloqueo braquial vía axilar. Presenta prurito intenso de corta duración en región genital posterior a la administración de dexametasona i.v. Palabras clave. Dexametasona, prurito, bisulfito sódico, glucocorticoide.

Abstract

Clinical case: 16-year-old male subjected to an osteosynthesis of the right thumb under a brachial block through the axillary approach, presented intense pruritus in the genital area right after the administration of dexamethasone in bolus i.v.

Keywords: Dexamethasone, pruritus, sodium bisulfite, glucocorticoid, pain.

Introducción

La dexametasona es un glucocorticoide sintético de acción prolongada con marcada actividad antiinflamatoria y que, a diferencia de la cortisona, carece de propiedades mineralocorticoides importantes. Inhibe el proceso inflamatorio de cualquier origen, ya sea químico, mecánico o inmunológico, así como las reacciones de hipersensibilidad mediadas por células. Su potencia antiinflamatoria es 25 veces mayor que la del cortisol y seis veces mayor que la de la prednisolona. Su acción antiinflamatoria se atribuye a que induce la síntesis de macrocortina, la cual inhibe a la fosfolipasa A2 y, en consecuencia, a todo el proceso de síntesis de prostaglandinas, tromboxanos y leucotrienos; además, suprime la emigración leucocitaria, estabiliza la membrana liposómica, reduce la actividad de los fibroblastos, revierte



los efectos capilares de la histamina e inhibe la formación de anticuerpos. Su actividad glucocorticoide incluye, además, efectos sobre el metabolismo de los hidratos de carbono, grasas y proteínas (1).

Existe buena evidencia en la literatura sobre los efectos benéficos del uso de dexametasona como adyuvante en el perioperatorio, como antiemético, particularmente unido a agonistas 5HT3 (7).

Se ha observado una mejoría y disminución en la medicación de analgesia con fármacos de rescate y, por lo tanto, rapidez en el alta de pacientes que acuden a la institución para cirugías ambulatorias, también ayuda en la reducción de náuseas postoperatorias (2-3).

Caso clínico

Masculino de 16 años de edad, con diagnóstico de fractura de pulgar derecho, posterior a caída de bicicleta, ingresa para osteosíntesis del mismo, sin antecedentes de importancia. Peso 63 kilos, talla 185 cm, ASA I, a su ingreso con signos vitales tensión arterial (TA) 110/69 mm Hg, frecuencia cardiaca (FC) 67 lpm, frecuencia respiratoria (FR) 17 rpm, saturación de oxígeno periférico (SatO2) 99%.

Técnica anestésica

Se coloca al paciente en decúbito dorsal, con extremidad superior derecha formando un ángulo recto de 90° respecto al tronco y con la mano en abducción. Se procede a realizar exploración con lápiz de electroestimulador y se coloca un punto de referencia para guiar la aguja del electroestimulador, se realiza técnica de bloqueo de plexo braquial vía axilar, previa asepsia y antisepsia, se estimulan los nervios radial, mediano, cubital y musculocutáneo y se instilan por medio de *aguja Braun Stimuplex Ultra 360® con medidas 0.7 x 50*. Dosis axilar 200 mg de lidocaína simple al 1.5 % más 100 mg de ropivacaína al 7.5%.

Se comprueba debilidad muscular y se dan 15 minutos de latencia, se continua con monitorización tipo 1, TA 100/50 mm Hg, FC 64 lpm, FR: 15 rpm, SpO2 99%, O2 por puntas nasales a dos litros por minuto; sedación i.v fentanilo 100 µg más midazolam 2 mg. Ceftriaxona 1 gr i.v, dexametasona 7 mg i.v. Inmediatamente después de la administración de dexametasona, el paciente presentó prurito intenso, ansiedad, desesperación. Refirió molestia tipo pruriginosa entre sus piernas, comenzó a gritar refiriendo prurito intenso en área genital durante aproximadamente 20 segundos. Signos vitales TA 130/80 mm Hg, FC 100

lpm, FR 25 rpm, SatO2 99%. posteriormente el paciente se quedó dormido. Se administró 20 mg de clorpiramina, ya que se sospechó de una reacción alérgica, el resto del tiempo quirúrgico y anestésico el paciente no volvió a referir ninguna molestia.

Discusión:

La dexametasona es el corticoide no particulado más utilizado, y en ella podemos encontrar metilparabeno y propil parabeno, que son conservantes de los anestésicos locales, también encontramos bisulfito sódico, el cual se ha visto implicado en reacciones alérgicas (7).

Se ha visto una incidencia mayor en mujeres que en hombres (56 vs 30%), así como la duración del prurito y dolor es más intenso y duradero en mujeres que en hombres (29 vs 23 s) (6).

Existe una teoría la cual plantea que la dexametasona puede provocar prurito secundario a la activación de los canales de sodio en las fibras tipo C polimodales periféricas no mielinizadas como por ejemplo en las capas superficiales de la piel y membranas mucosas (5).

El prurito genital que aparece con la administración intravenosa de dexametasona en bolo, es una reacción adversa que se limita por sí sola en un tiempo aproximado de 20 a 60 segundos, aún no se tiene clara la asociación del prurito intenso genital y la administración de este fármaco (3); sin embargo, ha sido relacionado con el fosfatocorticoide más que con el ión fosfato, ya que con otros fármacos fosfatados no se ha descrito dicha reacción, dejando en el paciente una situación poco placentera que no requiere tratamiento, no obstante, existe una fuente bibliográfica que menciona el uso de lidocaína i.v para la prevención y/o tratamiento del prurito inducido por la dexametasona, ya que se ha observado que posee efectos antipruriginosos (5).

Conclusión

Es muy posible que la dexametasona sea capaz de producir prurito genital intenso de corta duración, situación poco común. Se sugiere buscar alternativas para minimizar este riesgo.



Referencias

1. Abad Torrent A. ¿Es útil la dexametasona en Anestesia? Actualización 2017. Revista electrónica de AnestesiaR. 2018; 10 (03):
2. Dylla L, Acquisto N, Manzo F, Cushman J. Dexamethasone-Related Perineal Burning in the Prehospital Setting: A Case Series. Prehospital Emergency Care. 2018;22(5):655-658.
3. Valdivia-Sánchez CG, Prieto-Duarte ML. Eficacia de la dexametasona como adyuvante en la analgesia preventiva para el dolor postoperatorio de cirugía abdominal. Departamento de Anestesiología de la UMAE No. 25, IMSS, Monterrey, Monterrey, NL, México. 2017
4. Wang J, Li J, Cao H, Zhou X, Tang Q. Intravenous lidocaine suppresses dexamethasone-induced perineal pruritus during anesthesia induction: a randomized controlled, double blind study. Pak J Pharm Sci. 2015;28(2):569-572.
5. Singh M. Intravenous Dexamethasone Causes Perineal Pain and Pruritus. Journal of Anesthesia & Clinical Research. 2012;s1(01):1-2.
6. Orduña-Valls J, Nebreda-Clavo C, López-Pais P, Torres-Rodríguez D, Quintans-Rodríguez M, Álvarez-Escudero J. Características de los corticoides particulados y no particulados. Condicionantes para su uso en el tratamiento del dolor crónico. Revista Española de Anestesiología y Reanimación. 2016;63(6):333-346.
7. Barlett R, Hartle AJ. Routine use of dexamethasone for postoperative nausea and vomiting: the case against. Anesthesia. 2013;68:892-896.



Intubación submentoniana en paciente con fractura facial: Caso Clínico

Submental intubation in a patient with a facial fracture: Clinical Case

¹Christian García-Ezquerro. Médico Anestesiólogo del Hospital Ángeles Lomas, Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México. ²José Rodrigo Fernández-Soto Residente de Anestesiología de tercer año del Hospital Ángeles Lomas. Universidad Nacional Autónoma de México. ³Edoardo Medina-de la Rosa. Residente de Anestesiología de tercer año del Hospital Ángeles Lomas. Universidad Nacional Autónoma de México. ⁴Aniza Surinam González-Lumbreras. Residente de Anestesiología de tercer año del Hospital Ángeles Lomas. Universidad Nacional Autónoma de México. ⁵Elise Bañuelos-Ortiz. Residente de Anestesiología de tercer año del Hospital Ángeles Lomas. Universidad Nacional Autónoma de México. ⁶Alejandra Labra-Nassar. Médico Anestesiólogo del Hospital Ángeles Lomas, Ciudad de México. Universidad Nacional Autónoma de México.

Anestesia en México 2021; 33: (1).

Fecha de recepción noviembre 2020
Fecha de aceptación noviembre 2020
Fecha de publicación enero 2021

dr.garezq@gmail.com

Resumen.

La técnica de intubación submentoniana (ISM) fue descrita en 1986, para evitar la traqueostomía y permitir la reducción de fracturas faciales en pacientes no elegibles para intubación nasotraqueal (INT) e intubación orotraqueal (IOT). La ISM, combina los beneficios de la INT e IOT, ya que permite un bloqueo maxilomandibular y acceso a la pirámide nasal. Además, se evitan los riesgos de la traqueostomía, asegurando la vía aérea (VA) y permitiendo un adecuado campo quirúrgico. Presentamos el caso de un masculino de 21 años de edad, con trauma maxilofacial complejo, sometido a cirugía bajo anestesia general balanceada e intubación

submentoniana.

Palabras Clave: Intubación Submentoniana, vía aérea, traumatismo facial.

Abstract

The submental intubation technique (SIT) was described in 1986, to avoid tracheostomy and allow reduction of facial fractures in patients not eligible for nasotracheal intubation (NTI) and orotracheal intubation (OTI). SIT combines the benefits of NTI and OTI, since it allows a maxillomandibular block and access to the nasal pyramid. In addition, the risks of tracheostomy are avoided, ensuring the airway and allowing an adequate surgical



field. We present the case of a 21-year-old male, with complex maxillofacial trauma, undergoing surgery under balanced general anesthesia and submental intubation.

Key Words: Submetonian intubation, airway, facial trauma.

Introducción

Inicialmente la técnica de intubación submentoniana (ISM) fue descrita por Hernández Altemir en el año de 1986 como un procedimiento para evitar la traqueostomía y permitir la reparación y reducción de fracturas faciales en pacientes no elegibles para intubación nasotraqueal (INT) (1). Con el paso del tiempo se han realizado algunas modificaciones a la técnica original, logrando que la ISM sea una herramienta útil para el abordaje de la VA, no solo de pacientes con trauma maxilofacial complejo, sino también para otro tipo de cirugías como cirugía ortognática o cirugía estética entre otras opciones (2).

Se ha demostrado que la ISM es una alternativa simple, relativamente rápida y muy efectiva para el manejo de la VA en pacientes con fracturas faciales en los que está contraindicado llevar a cabo intubación orotraqueal (IOT) o INT. Este procedimiento conlleva una morbilidad baja y no obstruye el campo quirúrgico, además que permite fijar la articulación maxilo-mandibular durante el transoperatorio.

Nace nuestro interés por presentar un caso clínico de un masculino de 21 años de edad, con fractura Lefort I más fractura del complejo cigomático orbitario izquierdo y fractura mandibular, que requirió intubación submentoniana.

Presentación del caso clínico

Paciente masculino de 21 años de edad que llega al servicio de urgencias del Hospital Ángeles Lomas, posterior a presentar politraumatismo secundario a caída de más de siete pisos de altura por ducto de basura, sin más especificaciones. Al momento de su llegada a urgencias se encontraba con Glasgow de 15 puntos, hemodinámicamente estable, VA permeable, múltiples lesiones, erosiones y hematomas en cara, principalmente en hemicara izquierda, donde presentaba edema, equimosis en zona peri-orbitaria izquierda, con hemorragia subconjuntival, refiriendo diplopía. A la exploración nasal se encontró epistaxis en fosa nasal izquierda, sin deformidades aparentes de la pirámide nasal.

La cavidad oral mostraba mal-oclusión importante, presentando únicamente contacto de los segundos molares, así mismo presentó laceraciones en labio inferior derecho de aproximadamente cuatro centímetros de espesor, a nivel de mentón presentó exposición ósea izquierda y dolor a la palpación a nivel periauricular bilateral con disminución a la apertura oral. Cuello con tráquea central sin hematomas ni deformidades. Exploración torácica con laceraciones bilaterales, equimosis, sin datos de dificultad respiratorio, murmullo vesicular presente en ambos hemitórax. Abdomen con peristalsis presente sin dolor a la palpación, sin datos aparentes de irritación peritoneal. Miembros pélvicos con múltiples lesiones, en rodilla derecha herida de aproximadamente 12 centímetros asociada con quemadura por dermoabrasión y en rodilla izquierda aumento de volumen y quemadura de primer grado, así como limitación a la extensión.

Como parte del abordaje diagnóstico se realizó tomografía computarizada de miembros pélvicos, corroborándose fractura conminuta de rótula derecha, de igual forma fractura de rótula izquierda con fractura de polo lateral bi-fragmentada.

Se solicitó tomografía computarizada de macizo facial. En dicho estudio se concluyó que existía evidencia de fractura Lefort I más fractura del complejo cigomático orbitario izquierdo, por lo que se solicitó valoración por oftalmología. (Figura 1) Asociado a estas lesiones, también se diagnosticó fractura de pared anterior de seno maxilar derecho, la cual involucraba el reborde infraorbitario sin desplazamiento del malar derecho. La mandíbula presentó tres trazos de fractura, ambos cuellos condilares con cabalgamiento de la mandíbula, así como fractura parasinfisaria izquierda.

Figura 1: TC preoperatoria. Evidenciándose fractura de Le Fort I, fractura del complejo cigomático orbitario izquierdo y mandíbula





El paciente fue sometido a cirugía por ortopedia para lavado y osteosíntesis de ambas rótulas. Al día siguiente, se le realizó cirugía maxilofacial con ISM. El manejo anestésico consistió en premedicación con dexmedetomidina 20 µg endovenoso. En el quirófano se requirió monitorización no invasiva, signos vitales basales con frecuencia cardíaca de 112 latidos por minuto (lpm), presión arterial de 100/45 mm Hg, saturación parcial de oxígeno de 90% con puntas nasales a tres litros por minuto. Se inició preoxigenación durante tres minutos, inducción endovenosa con fentanilo 200 µg, lidocaína 60 mg, propofol 150 mg y rocuronio 50 mg. Se realizó videolaringoscopia con Glidescope hoja cuatro, inicialmente se visualizaron múltiples coágulos en hipofaringe, los cuales se aspiraron previo a la intubación. Se colocó tubo endotraqueal con alma de acero calibre ocho, el cual se fijó a 23 cm de arcada dental para posteriormente conectarse a ventilador controlado por volumen.

Una vez asegurada la VA, el cirujano realizó una incisión de aproximadamente 2.5 cm en la región submentoniana derecha a un cm del margen mandibular disecando los músculos digástrico y platisma, generando un canal por el cual con dos pinzas Magill se pasó el tubo orotraqueal conectándose de nuevo a ventilador sin presentar complicaciones. (Figura 2).

Figura 2: Paciente bajo intubación submentoniana



El mantenimiento de la anestesia fue con sevoflorane, manteniendo Índice bispectral (BIS) promedio entre 40-50. Fentanilo (tasa 2.1 µg/kg/h), lidocaína y dexmedetomidina. Se mantuvo hemodinámicamente estable durante todo el procedimiento quirúrgico, el cual tuvo una duración aproximada de 10 horas con un sangrado estimado de 800 mL.

Al término del procedimiento, por la incisión realizada se regresó tubo endotraqueal a cavidad oral, reconectándose a ventilador, sin incidentes. Se extubó al paciente en el quirófano sin complicaciones.

El posoperatorio con respecto a la cirugía maxilofacial fue favorable, con disminución progresiva de edema panfacial y equimosis hasta que fue dado de alta por este servicio; sin embargo, con respecto a la cirugía de ortopedia requirió de múltiples procedimientos quirúrgicos para lavado de herida en rodilla derecha, lo que prolongó por más de 30 días su estancia hospitalaria hasta que egresó a su domicilio.

Discusión

Las fracturas maxilofaciales son frecuentes en pacientes politraumatizados, estas lesiones pueden ser únicas o acompañadas de otro tipo de lesiones en cráneo, tórax, abdomen, pelvis o extremidades. La epidemiología de las fracturas maxilofaciales es muy variable depende de la edad, de la causa que origina el trauma, tipo de fractura, así como del nivel socioeconómico. Sus principales causas son: caídas, violencia, accidentes de coche y lesiones deportivas (3).

Este tipo de fracturas representan un desafío para el anestesiólogo en el manejo de la VA, sobre todo en el contexto del trauma maxilofacial complejo asociado con otras fracturas, en donde la INT e IOT pueden estar contraindicadas (4).

En la actualidad no existe un consenso sobre el manejo de la VA cuando están contraindicadas la INT y la IOT. En los casos de fracturas faciales que alcanzan la pirámide nasal o se irradian a la base del cráneo la INT está contraindicada ya que pueden ocurrir complicaciones como paso del tubo al cráneo, meningitis, sinusitis y sepsis. (5)

La traqueostomía es el tratamiento de elección para el manejo de la VA en los casos de pacientes con fracturas cráneo maxilofaciales extensas acompañadas de politraumatismo y apoyo ventilatorio prolongado (6); sin embargo, este procedimiento conlleva un alto riesgo de complicaciones, principalmente hemorragia, enfisema subcutáneo, obstrucción de la cánula, lesión del nervio laríngeo recurrente y estenosis traqueal (7).

En la actualidad cuando la INT e IOT están contraindicadas y se desea evitar la traqueostomía, la ISM es una alternativa de bajo riesgo para cirugía maxilofacial comparado con la



traqueostomía. La ISM combina los beneficios de la INT e IOT, ya que permite un bloqueo maxilomandibular y acceso a la pirámide nasal. Además, se evitan los riesgos de la traqueostomía asegurando la VA y permitiendo un adecuado campo quirúrgico (8).

Intubación submentoniana

Las indicaciones para realizar una ISM son muy claras, sin embargo, a pesar de ser un procedimiento que se empezó a utilizar en el año 1986, hoy en día no es empelada frecuentemente (9).

La ISM está indicada para estabilización de fracturas mandibulares, en presencia de fracturas nasales, fracturas naso-orbita-etmoidales, fracturas de base de cráneo y corrección de deformidades congénitas traqueales en donde la INT, IOT y traqueostomía están contraindicadas (9). Adicionalmente, se debe considerar el tiempo de intubación que va a requerir el paciente, ya que no se recomienda mantener la intubación submentoniana más de 72 horas por riesgo de lesión laríngea y neumonía; sin embargo, el tubo vía submentoniana se puede regresar a la cavidad oral y convertirlo en una intubación orotraqueal, la cual puede mantenerse por días o semanas (10).

En una revisión sistemática que se realizó en el periodo de 1986 a 2018, se encontraron un total de 2,229 casos de ISM en 111 estudios clínicos. De todos los casos, la principal indicación de ISM fue trauma (n=1,804, 81%), seguido de cirugía ortognática (n=343, 15%), enfermedades como cáncer, tumores de base del cráneo, alteraciones nasales (n=51,2%) y cirugía facial (n=31,1%) (11). Además, la ISM se puede realizar para cirugía estética y cirugías craneofaciales (12).

Para realizar la ISM, inicialmente se debe de llevar a cabo una intubación orotraqueal convencional, una vez realizada la IOT, se realiza asepsia y antisepsia de cavidad oral y mandibular, para posteriormente hacer una incisión de aproximadamente dos cm en la región paramedial submentoniana, por debajo del ángulo mandibular. Se disecan los músculos cutáneos del cuello y mielohioide con pinzas hemostáticas curvas. En el piso de la mucosa lingual se realiza una incisión para formar un canal, por donde se va a introducir el tubo endotraqueal (13).

En general existen pocas contraindicaciones, la principal es la negación del paciente al procedimiento, seguida por infección en la región submentoniana, trastornos de coagulación, alteraciones en la anatomía laringotraqueal, necesidad de reintervenciones o intubación prolongada. (14)

Las complicaciones de este procedimiento reportadas en diversos ensayos clínicos son: cicatrización hipertrófica, extubación accidental, disminución de la saturación de oxígeno, hemorragia, hematoma, infección del sitio y fístula salival. (15)

La ISM se ha realizado con eficacia en pacientes con fracturas panfaciales como lo demostró Caron G, en una revisión de 25 pacientes a quienes se les realizó reducción de fracturas panfaciales con ISM. En esta revisión de casos, el tiempo medio de cirugía fue de 7.9 horas, 14 de 25 pacientes requirieron ventilación mecánica prolongada (>24 horas) por lesiones asociadas, y de estos pacientes únicamente dos se les realizó traqueostomía. Con respecto a las complicaciones de la ISM, se presentó solo un caso, por infección de la herida donde se realizó la ISM (16-17).

Conclusión

De acuerdo con los reportes de la literatura y con la experiencia de nuestro caso clínico, se puede concluir que la intubación submentoniana es una técnica extremadamente útil para el manejo de la vía aérea en pacientes con fracturas maxilofaciales complejas, en donde la intubación nasotraqueal está contraindicada y no se requiere de apoyo ventilatorio prolongado sobre todo porque tiene una baja incidencia de complicaciones, evitando así la traqueostomía.

Financiamiento

Los autores declaran no haber recibido ningún tipo de financiamiento.

Referencias

1. Hernandez-Altamir F. The submental route for endotracheal intubation - a new technique. *Journal of Maxillofacial Surgery*. 1986; 14: 83-86.
2. Jundt J, Cattano D, Hagberg C, Wilson J. Submental intubation: a literature review. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012; 41: 46-54.
3. Septa D, Newaskar V, Agrawal D, Tibra S. Etiology, Incidence and Patterns of Midface Fractures and Associated Ocular Injuries. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*. 2014; 13: 115-119.
4. Zaleckas L. Prevalence and etiology of midfacial fractures: A study of 799 cases. *Medicina*. 2015; 51: 222-227.
5. Chandu A, Witherow H, Stewart A. Submental Intubation in orthognathic surgery:initial experience. *British*



- Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2008; 46: 561-563.
6. Amin M, Dill-Russell P, Manisali M, Lee R, Sinton I. Facial fractures and submental tracheal intubation. *Anaesthesia*. 2002; 57:1195-1212.
 7. Zouche I, Elleuch S, Briki S, Derbel R. Submental intubation in traumatic maxillofacial surgery. *Trends in Anaesthesia and Critical Care*. 2019; 29:13- 15.
 8. Davis. Submental intubation in complex craniomaxillofacial trauma. *ANZ J Surg*. 2004; 74: 379-381.
 9. Nyarady Z, Sari F, Olasz L, Nyarady J. Submental endotracheal intubation in concurrent orthognatic surgery: a technical note. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2006; 34:362-365.
 10. Eisemann B, Eisemann ML, Rizvi M, Urata M, Lypka M. Defining the role for submental intubation. *Journal of Clinical Anesthesia*. 2014; 26: 238-242.
 11. Goh EZ, Loh NHW, Loh JSP. Submental intubation in oral and maxillofacial surgery: a systematic review 1986-2018. *Br J Oral Maxillofac Surg*. 2020 ;58:43-50.
 12. Meyer C, Valfrey J, Kjartansdottur T, Wilk A, Barriere P. Indication for and technical refinements of submental intubation in oral and maxillofacial surgery. 2003; 31: 383-388.
 13. Lobo LF, Garcia HA, Marinho K, Sanchez-Rivero C, Lagunes MA. Submental intubation: experience with 30 cases. *Cirugía Oral y Maxilofacial*. 2015; 37:132-137.
 14. Das S, Das T, Ghosh P. Submental intubation: a journey over the last 25 years. *Journal of Anaesthesiology Clinical Pharmacology*. 2012; 28: 291-303.
 15. Navas-Aparicio M, Diaz y Faz R. Intubación submentoniana: una alternativa útil para cirugía ortognática en pacientes con malformaciones craneofaciales. Informe de caso. *Revista Colombiana de Anestesiología*. 2017; 45: 50-54.
 16. Caron G, Paquin R, Lessard M, Trepanier C. Submental endotracheal intubation: An alternative to tracheostomy in patients with midfacial and panfacial fractures. *The Journal of Trauma: Injury and Critical Care*. 2000; 48: 235-240.
 17. Rangel-Contreras KG, Guevara-Lara FJ, Acosta-Velos AL, Artero-Arévalo RH, Reynoso-Araujo JA. Intubación submentoniana en trauma facial: Una alternativa a la traqueostomía. *Anestesia en México* 2015;27(3): 38-40.