

Sistema AnaConDa contra sedación intravenosa en pacientes con COVID-19: ventajas clínicas y económica

Gasca-López, G. A.^a; Emeterio-Hernández, D. G.^b; Arellano-Ramírez, A.c; Sánchez-Camargo, E.^d; García-Ugalde, I. A. ^d; Díaz-Hernández, L.^b; Armenta-Escamilla, J. E.^b; Ramos-Nigenda, K.b; Cortés-Gayol, E.^a; Galván-Merlos, M. A.^a; Bustamante-Camilo, P.f; Valencia-Ledezma, O. E. ^{d*}

RESUMEN

Antecedentes: El dispositivo de conservación anestésica AnaConDa ha demostrado eficiencia y seguridad en la administración de sedantes y anestésicos vaporizados inhalados como isoflurano y sevoflurano. **Objetivo:** Comparar las ventajas clínicas y económicas del sistema AnaConDa contra sedación por halogenados. **Metodología:** Se incluyeron 146 pacientes, 73 fueron manejados con el sistema AnaConDa + opioides y la sedación (benzodiazepinas y propofol); se comparó con 73 pacientes con sedación intravenosa convencional más analgésicos. **Resultados:** Al comparar el sistema AnaConDa contra la sedación convencional se observó respectivamente: recuperación (60%; 40%), alta por mejoría (19.1%; 12.3%), parámetros clínicos de función pulmonar mediante el índice PaO₂/FiO₂ al alta (250; 218), costo diario en dólares (118.86; 199.1) y costo total en UCI (1148.14; 1855.42). No se identificó diferencia en escalas predictivas de mortalidad (SOFA, APACHE y *Smart Cop*), sin embargo, sí hubo diferencia en la mortalidad (47%; 53%). **Conclusión:** Se demostró que el uso del sistema AnaConDa reduce los costos de atención médica y mejora los índices y escalas de pronóstico de lesiones pulmonares. Las escalas predictivas de severidad de mortalidad no reflejaron la mortalidad final.

Palabras clave: AnaConDa, COVID-19, Análisis costo-efectividad, Sedación profunda, Isoflurano, Sevoflurano.

INTRODUCCIÓN

La pandemia de SARS-CoV-2 representó un reto sin precedentes para los profesionales de la salud, quienes se vieron obligados a optimizar los tratamientos disponibles, especialmente en las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). Los hospitales enfrentaron la emergencia sanitaria mediante la integración de distintos equipos médicos orientados al confort y seguridad de las y los pacientes, entre los que destacó la implementación de la sedación inhalada (1). El acceso a dispositivos médicos

^a Unidad de cuidados intensivos, Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca. Ixtapaluca, Estado de México, México. Servicios de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar (IMSS-Bienestar).

^b Unidad de investigación, Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca. Ixtapaluca, Estado de México, México. Servicios de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar (IMSS-Bienestar).

^c Dirección Médica, Hospital Regional de Alta Especialidad Ixtapaluca. Ixtapaluca, Estado de México, México. Servicios de Salud del Instituto Mexicano del Seguro Social para el Bienestar (IMSS-Bienestar).

^d Integradora Medica GASA.

^f Universidad Autónoma de la Ciudad de México, Colegio de Ciencias y Humanidades.

* esteban84valencia@gmail.com

adecuados, así como una gestión hospitalaria eficiente que facilite terapias innovadoras y seguras, debe considerarse una prioridad. En este sentido, la investigación clínica juega un papel fundamental al promover protocolos que incorporen tecnologías seguras y con beneficios clínicos comprobados (2).

El primer caso confirmado de COVID-19 en México fue reportado en febrero de 2020 en el Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias (3). Un mes después, el Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca (HRAEI) recibió a su primer paciente con diagnóstico confirmado, alcanzando un total de 6,671 casos y 683 defunciones relacionadas en el primer año (4). La mayoría de los casos se clasificaron como moderados (81%), caracterizados por neumonía leve o ausente, mientras que el 14% correspondió a casos graves y el 5% a críticos. Los adultos mayores (≥ 65 años) fueron los más afectados, requiriendo ingreso a la UCI y presentando con frecuencia comorbilidades como hipertensión arterial sistémica (58.3%), diabetes tipo 2 (22.2%), enfermedad cardiovascular (25%) y enfermedad cerebrovascular (16.7%) (5).

El uso de anestésicos inhalados, como sevoflurano e isoflurano a bajo flujo, ha sido propuesto como alternativa terapéutica en la UCI mediante dispositivos de conservación, entre los cuales destaca el Sistema *Anaesthetic Conserving Device* (AnaConDa). Este dispositivo fue desarrollado en Suecia a mediados de la década de 1990 como un filtro de humedad intercambiable, colocado entre la pieza en “Y” y el tubo endotraqueal o pieza en “T”, diseñado para conservar calor y humedad, y empleado de manera análoga para los anestésicos volátiles (6). El dispositivo cuenta con un pequeño vaporizador para la administración de sevoflurano o isoflurano y un filtro de carbón activado que recapta más del 90% del anestésico exhalado, liberándolo nuevamente en la inspiración, reduciendo de manera significativa el consumo de agentes volátiles.

El sistema favorece técnicas de bajo flujo, en las que el flujo de gas fresco (Fresh Gas Flow, FGF) administrado al paciente es inferior a la ventilación por minuto. Dentro de estas modalidades se distinguen la anestesia de bajo flujo (1.0 L/min) y la anestesia de flujo mínimo (0.5 L/min).

La sedación inhalada en UCI con agentes volátiles sigue siendo motivo de debate. No obstante, sus beneficios incluyen un mayor control del nivel de sedación, periodos de intubación más cortos, reducción de gases de efecto invernadero y disminución de costos (7). La seguridad de esta modalidad ha sido ampliamente documentada, mostrando un perfil favorable al requerir menores dosis y reducir los efectos secundarios asociados a los fármacos intravenosos (8). Adicionalmente, los anestésicos halogenados ejercen un efecto broncodilatador que incrementa el índice de oxigenación; sin embargo, la contaminación ambiental derivada de los compuestos halogenados es uno de los principales desafíos de esta técnica (9).

Desde el punto de vista económico, el sistema AnaConDa permite reducir de manera significativa los costos diarios en comparación con los sistemas de alto flujo. Por ejemplo, el costo por hora de sevoflurano disminuye de 15.50 a 2.80 dólares al reducir el FGF de 6 L/min a 1.5 L/min. Durante las primeras cinco semanas de implementación se observó un ahorro de entre el 73% y 77% en el consumo de sevoflurano por frasco, equivalente a una duración de 17.4 horas/unidad. Al reducir el FGF a 1 L/min, se logró mantener una sedación controlada y favorecer el inicio temprano de respiraciones espontáneas, disminuyendo tiempo de intubación (10).

Una de las principales ventajas de la sedación inhalada es su baja acumulación sistémica y su mínimo metabolismo (11–13). Los agentes administrados por esta vía presentan inicio de acción rápido y una recuperación corta, tal es el caso del isoflurano, un anestésico volátil aprobado por la *Food and Drug Administration* (FDA) para la inducción y mantenimiento de la anestesia general; se trata de un éter halogenado, isómero estructural del enflurano, que actúa inhibiendo canales iónicos a través de receptores GABA, glicina y NMDA (N-metil-D-aspartato) mediados por neurotransmisores en el sistema nervioso central, lo que produce amnesia y sedación. En caso de sobredosificación, los efectos adversos pueden revertirse rápidamente al reducir la concentración inhalada. Asimismo, el grado de sedación puede ajustarse desde niveles ligeros hasta anestesia general (14).

Finalmente, la vía inhalada constituye una alternativa confiable para la administración y eliminación de anestésicos, especialmente en pacientes críticos con insuficiencia renal o hepática, en quienes los fármacos intravenosos pueden presentar acumulación secundaria a alteraciones en el metabolismo hepático o excreción renal (14).

El objetivo del presente estudio fue comparar las ventajas clínicas y económicas del sistema AnaConDa frente a la sedación intravenosa convencional en pacientes con COVID-19.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio comparativo, retrospectivo y observacional en pacientes con diagnóstico confirmado de COVID-19, admitidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional de Alta Especialidad de Ixtapaluca (HRAEI-UCI).

Se incluyeron 146 pacientes, distribuidos en dos grupos homogéneos de manera aleatoria:

- Grupo AnaConDa: 73 pacientes con sedación inhalada mediante el sistema AnaConDa, utilizando isoflurano o sevoflurano.
- Grupo Intravenoso: 73 pacientes con sedación convencional basada en el protocolo estandarizado del servicio, empleando propofol, dexmedetomidina, fentanilo y midazolam.

Se incluyeron pacientes mayores de 19 años con diagnóstico confirmado de COVID-19 por PCR-TR, admitidos en la UCI bajo ventilación mecánica invasiva y sedación profunda (sistema AnaConDa o sedación intravenosa) en el periodo del 18 de enero al 31 de marzo de 2021. Se excluyeron del estudio pacientes menores de 18 años, con sospecha o no confirmados de COVID-19, que no requirieron ventilación mecánica invasiva, o que fueran admitidos antes del 18 de enero de 2021 o después del 31 de marzo de 2021.

Las y los pacientes fueron identificados a través de la plataforma SALUD-NESS, con acceso a los expedientes clínicos electrónicos del HRAEI, se registraron sus datos generales (edad, sexo), fechas de admisión y alta (por mejoría o defunción), fecha de inicio y retiro de ventilación mecánica, parámetros

de función respiratoria: PaO₂, FiO₂, índice PaO₂/FiO₂, CO-RADS, escala de sedación de Ramsay, escala de agitación-sedación de Richmond (RASS) y escala SMART-COP (riesgo de soporte respiratorio intensivo o necesidad de vasopresores), escalas de predicción de severidad: *Sequential Organ Failure Assessment* (SOFA) y *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE II), fármacos empleados para sedación y analgesia, así como sus costos diarios y totales durante la estancia hospitalaria.

Los costos de sedación en ambos grupos fueron obtenidos de la misma plataforma y convertidos de pesos mexicanos a dólares (USD) de acuerdo con el tipo de cambio promedio de diciembre 2020 a marzo 2021 (\$20.04 pesos por 1 USD), ajustado a una inflación de 2.4%. Ningún paciente pediátrico ni embarazada fue incluido en este estudio. La base de datos fue organizada en *Microsoft Excel 2013* y procesada con el software *JMP Statistical Discovery LLC* (JMP™ 16).

Las variables de distribución y dispersión de datos fueron evaluadas a partir de un *Analysis of Variance* (ANOVA). La comparación de costos entre grupos se realizó mediante la prueba t de Student para muestras independientes.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos del gasto diario y total comparando la sedación intravenosa convencional contra el sistema AnaConDa se muestran en la **Tabla 1** y **Tabla 2**.

Grupo AnaConDa: 14 pacientes fueron dados de alta por mejoría clínica (19.18%) y 59 muertes (80.82%). Grupo intravenoso: nueve pacientes fueron dados de alta por mejoría clínica (12.33%) y 64 muertes (87.67%) fueron registradas.

En el grupo AnaConDa, el costo total con una estancia promedio de nueve días fue de \$2,307 USD con un gasto diario promedio de \$260.37 USD en comparación con el grupo intravenoso (Propofol, dexmedetomidina, fentanilo y midazolam) que fue de \$6,381.09 USD de gasto total, con un gasto diario promedio de \$709.01 USD. La determinación promedio de gastos diarios y totales con relación

a los insumos necesarios en el mecanismo de sedación usado fueron menores en un 36.7% en el grupo AnaConDa en comparación con el grupo intravenoso (**Figura 1**).

El análisis estadístico (**Figura 2**) es gráficamente representado usando un análisis ANOVA para el gasto diario en promedio donde la probabilidad obtenida fue de <0.0001, misma cifra obtenida al usar el test de t-student, demostrando una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos. Dentro de los dos grupos los sedantes más usados fueron el Propofol, analgésico y fentanilo. En el grupo AnaConDa un promedio de dosis de Propofol fue de 72.44 y 83.44 de fentanilo mientras que en el

grupo intravenoso la dosis de Propofol fue de 161.33 y 69.11 de fentanilo. Por tanto, añadiendo al costo por dosis de Propofol \$387.55 USD y de fentanilo \$311. 23 USD por dosis. En el grupo intravenoso el gasto por dosis de Propofol fue de \$863.11 USD y \$257.78 USD de fentanilo.

El análisis de costo total mostró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.0001$) comparando el grupo AnaConDa contra el grupo intravenoso, corroborado por análisis de t-student. La estancia hospitalaria varía según se elija el mecanismo de sedación: grupo AnaConDa con corta estancia hospitalaria (10 días) en comparación al grupo intravenoso (> 10 días).

Tabla 1. Datos evaluados por mecanismo de sedación en pacientes diagnosticados con COVID-19

Variable	AnaConDa X	Intravenous X
Costo diario	\$ 5,217 MXN ± 842.73 (260.37USD)	\$ 14,208.5 MXN ± 1600.24 (709.01 USD)
Costo total	\$ 46,232 MXN ± 15621.16 (2307 USD)	\$ 127,875 MXN ± 29322.14 (6381 USD)
FiO2 admisión	100% ± 19.31	100% ± 19.85
FiO2 al alta	35% ± 25.33	35% ± 22.06
PaO2 admisión	69.80 ± 24.84 mm Hg	66.09 ± 22.09 mm Hg
PaO2 al alta	87.42 ± 25.44 mm Hg	76.14 ± 21.54 mm Hg
Índice PaO2/FiO2 de admisión	70 ± 39.75	66 ± 46.69
Índice PaO2/FiO2 al alta	250 ± 69.90	218 ± 58.97
Escala Ramsay	5.84 ± 0.36	5.56 ± 0.49
Escala RASS	- 3.78 ± 0.69	- 3.79 ± 1.31
SMART-COP	3.95 ± 0.73	4.02 ± 0.72
SOFA	10.86 ± 5.13	10.90 ± 4.91
APACHE	19.69 ± 5.84	20.49 ± 7.80
Propofol	72.44 ± 74.63	161.33 ± 118.17
Fentanilo	83.44 ± 73.48	69.11 ± 85.74

Tabla 2. Costos relacionados con los fármacos utilizados e insumos requeridos en cada grupo de pacientes con COVID-19

		Fármaco/ insumos	Costo diario (DLLS)	Pres	Dosis diaria	Costo 1 día	Costo 6 días	Costo mes	Ajuste 2.4% inflación ±0.012 USD
Sedación IV convencional	Grupo IV	Propofol	5.35	200 mg	12	64.29	385.74	1928.7	
		Dexmed	6.62	200 mg	5	33.14	198.84	994.2	
		Fentanilo	3.73	500 mg	24	89.64	537.84	2689.2	
		Midazolam	9.46	15 mg	40	378.76	2272.56	11362.8	
						565.83	3394.98	16974.9	
Gastos indirectos	Jeringas								
	Metri sets					143.18	859.08	4295.4	
	Extensión								
	Perfusor								
TOTAL						709.01	4254.06	21270.3	
Sedación Inhalada Sistema Anaconda	Isoflurano	33.39	100 ML	1	33.39	200.34	1001.7		
	Sevoflurano	41.46	250 ML	1	41.46	248.76	1243.8		
	Ana/Iso	165.11		1	165.11	990.66	4953.3		
	Ana/Sev	165.11		1	165.11	990.66	4953.3		
	Ana/jeringa	8.22			8.22	49.32	246.6		
	Filtro	22.12			22.12	132.72	663.6		
	Kit accesorio	13.75			13.75	82.5	412.5		
	Adaptador	13.75			13.75	82.5	412.5		
	Renta equipo de infusión	0			0	0	0		
TOTAL	Ana/Iso					256.34	1538.04	7690.2	
TOTAL	Ana/Sev					264.41	1586.46	7932.3	

APACHE: Acute Physiology and Chronic Health disease classification system II, mm Hg = milímetros de mercurio, Pres = Presentación
 IV = Intravenoso, Dexmed =Dexmedetomidina, Ana/Iso = AnaConDa isoflurano, Ana/Sev = AnaConDa sevoflurano, Ana/Jeringa = AnaConDa jeringas. Análisis de grupos: a) pacientes manejados con sistema AnaConDa (n=73) y b) pacientes manejados con sedación intravenosa convencional (n=73).

Figura 1. Relación entre el promedio de gastos diarios y totales en los sistemas de sedación usado en pacientes con COVID-19

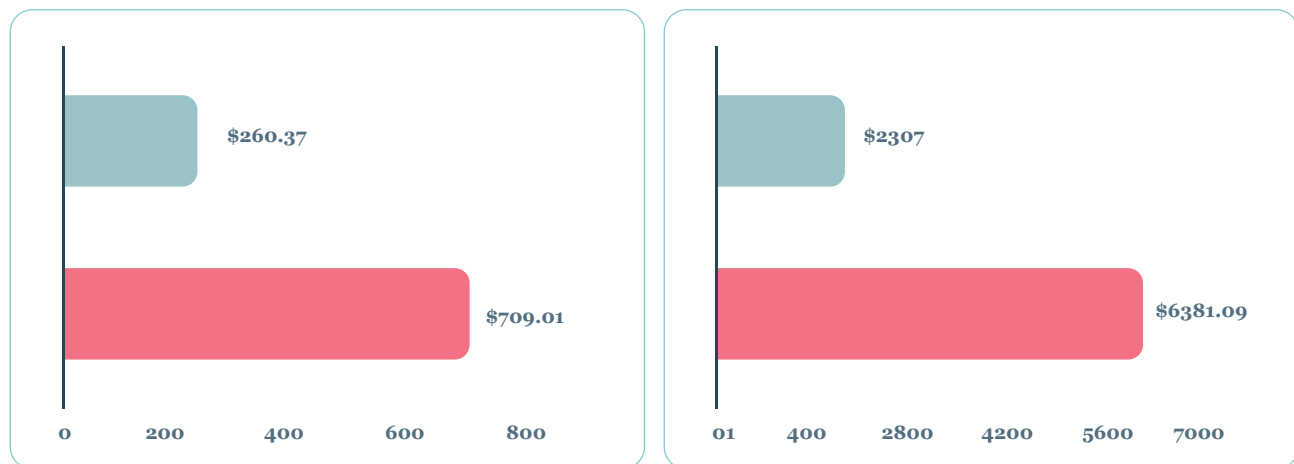
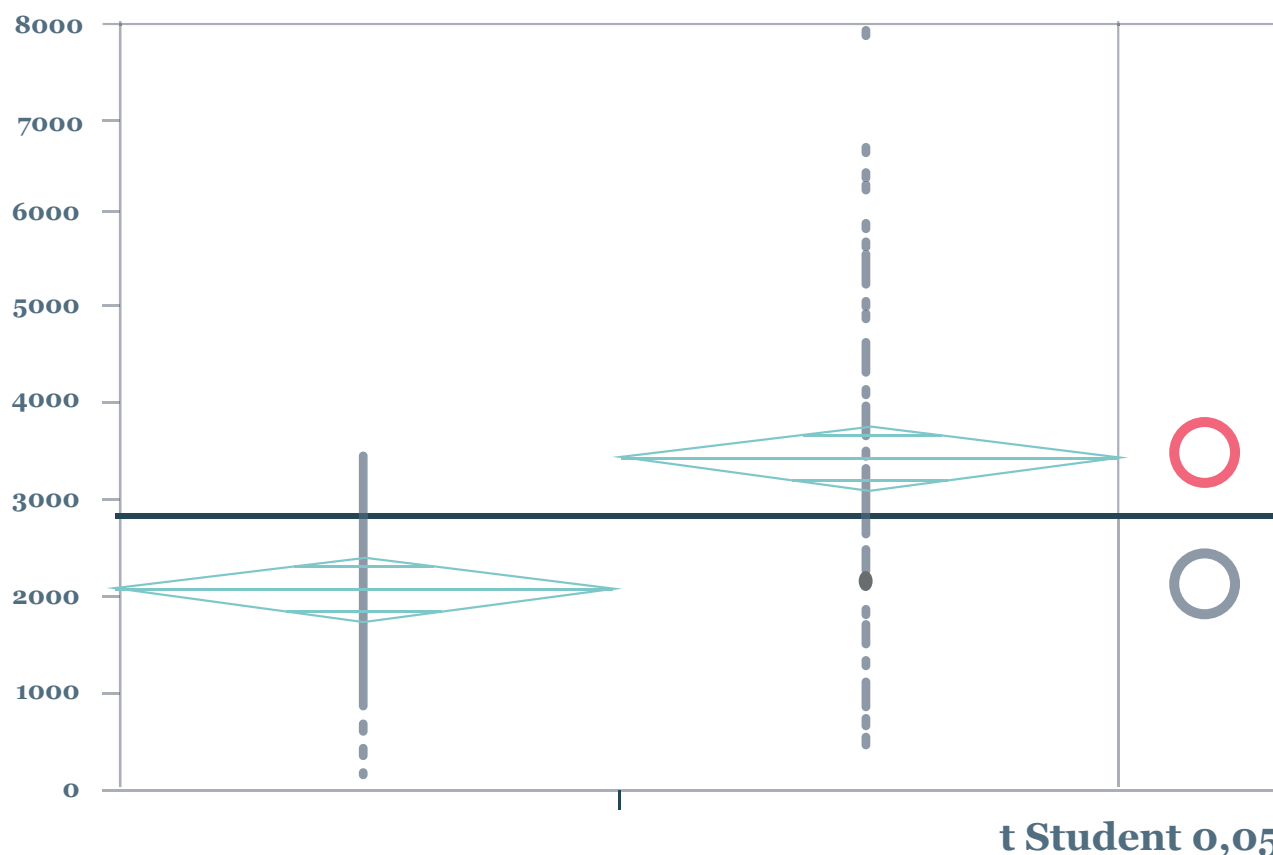


Figura 2. Comparación del promedio de gastos en grupo AnaConDa contra grupo intravenoso. ANOVA y prueba de t-student en relación al gasto diario en los mecanismos de sedación utilizados



Al momento del ingreso y al alta hospitalaria, el grupo tratado con el sistema AnaConDa mantuvo un índice de PaO₂/FiO₂ superior en comparación con el grupo control, mostrando diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.0001$) en diversas variables que describen la condición clínica. Estos hallazgos sugieren un mejor manejo de la lesión pulmonar, así como un pronóstico más favorable.

El análisis en la escala de Richmond mostró un comportamiento igual de estable que en escala RASS-5 de costo total ($p = 0.0384$) y diario ($p = 0.0082$) respectivamente. Mientras para RASS-4 fue de gasto total ($p = 0.2836$) y diario ($p = 0.0012$); para RASS-3 de gasto total ($p = 0.0158$) y diario ($p < 0.0001$). Al integrar los resultados se mostró una diferencia estadísticamente significativa en los costos y en las ventajas clínicas del grupo con sistema AnaConDa. El puntaje respecto a SMART-COP para el grupo

AnaConDa fue de 3.95 y 4.02 para el grupo intravenoso, donde se evaluó el riesgo para soporte respiratorio intensivo y soporte por vasopresores. Con un puntaje de 3, el análisis de varianza mostró diferencias significativas en el costo diario ($p = 0.0319$) no así el costo total ($p = 0.2464$); mientras que con un puntaje de 4 el costo diario ($p < 0.0001$) no así el total ($p = 0.0659$); por último, un puntaje de 5 el gasto diario ($p = 0.0008$) y totales ($p = 0.0148$) respectivamente.

El puntaje promedio de escala *Acute Physiology and Chronic Health Evaluation* (APACHE-II) en el grupo AnaConDa fue de 19.89 comparado con 20.49 en el grupo intravenoso, mostrando un ligero descenso en severidad sin presentar diferencias estadísticamente significativas. Presentando un comportamiento similar en ambos grupos cuando se compara con la escala de severidad SMART-COP.

DISCUSIÓN

En las unidades de cuidados intensivos (UCI) de Estados Unidos, los sedantes más comúnmente utilizados son midazolam y propofol, generalmente combinados con opioides, como fentanilo (15). En el hospital HRAEI-UCI, se empleó propofol junto con fentanilo. Habitualmente, el propofol se utiliza en sedaciones prolongadas (>72 horas), complementado con midazolam para mantener la profundidad de la sedación.

El uso de anestésicos inhalados permite evitar muchos de los efectos adversos relacionados con las dosis de sedación intravenosa. Esto se reflejó en el estudio con una disminución en la tasa de mortalidad, menor tiempo de duración de la estancia hospitalaria, reducción del tiempo de intubación endotraqueal y menor dosis para alcanzar un nivel de sedación equivalente al de los fármacos intravenosos (11–18).

Las guías actuales de analgesia y sedación, emitidas por la *Society for Critical Care Medicine* (SCCM) y la *German Society for Anesthesiology and Intensive Care Medicine* (DGAI), respaldan la sedación ligera y el control individualizado de la sedación (19–20). La sedación inhalada surge como una alternativa eficaz a la sedación intravenosa convencional, dado que los anestésicos volátiles presentan mínimo metabolismo y baja acumulación de productos halogenados, permitiendo un control preciso y recuperación rápida y predecible (18).

Durante la pandemia de COVID-19, cuando los recursos eran limitados y los hospitales se encontraban saturados, este sistema permitió un manejo más eficiente del paciente crítico, reduciendo la estancia hospitalaria. La administración a bajas concentraciones se tradujo en mínimos cambios hemodinámicos y efectos secundarios, con una recuperación rápida tras suspender la sedación. La adopción limitada de esta técnica en UCI se ha relacionado con desconocimiento del dispositivo y escasa disponibilidad en el mercado (21–23).

Los resultados del estudio mostraron que el uso del dispositivo AnaConDa mejora la condición clínica de pacientes y reduce significativamente los costos diarios y totales. Comparado con la sedación in-

travenosa, los anestésicos volátiles permiten extubación más temprana, menor soporte ventilatorio y alta hospitalaria más rápida. Estos hallazgos sugieren que, de cada 100 pacientes sedados, un porcentaje relevante de muertes hospitalarias podría prevenirse con la sedación inhalada. Además, el análisis económico evidencia la superioridad y rentabilidad del sistema AnaConDa frente a la sedación convencional (21–23).

CONCLUSIONES

El sistema AnaConDa en pacientes admitidos en HRAEI-UCI mostró una sedación eficiente con menor estancia hospitalaria y del tubo endotraqueal, permitiendo una extubación temprana, lo que se traduce en una reducción de los gastos diarios y totales del cuidado sanitario. Además de un comportamiento más estable en cuanto a nivel de sedación y puntaje de escalas de severidad (PaO₂/FiO₂, Ramsay, SMART-COP y Apache score), lo que constituye un precedente importante al ofrecer un tratamiento más eficiente y de menor costo.

REFERENCIAS

1. Jabaudon M, Zhai R, Blondonnet R, Bonda WLM. Inhaled sedation in the intensive care unit. *Anaesth Crit Care Pain Med.* 2022;41(5):101133. doi:10.1016/j.accpm.2022.101133
2. Bartsch SM, Ferguson MC, McKinnell JA, O'Shea KJ, Wedlock PT, Siegmund SS, et al. The potential health care costs and resource use associated with COVID-19 in the United States. *Health Aff (Millwood).* 2020;39(6):927–35. doi:10.1377/hlthaff.2020.00426
3. Robledo M, Macías LR, Botello C. Epidemiología y factores de riesgo para COVID-19 en México y Estado de México. En: Sánchez-Conejo AR, editor. *Estrategias del HRAEI ante el reto de COVID-19.* México: HRAEI; 2021. p. 22–8. ISBN: 978-607-99330-1-2.
4. Secretaría de Salud. *Reporte COVID-19 México.* 2021. Disponible en: <https://datos.covid-19.conacyt.mx/>
5. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the COVID-19 outbreak in China: Summary of a report of 72,314 cases. *JAMA.* 2020;323(13):1239–42. doi:10.1001/jama.2020.2648
6. Farrell R, Oomen G, Carey P. A technical review of the history, development and performance of the AnaConDa device. *J Clin Monit Comput.* 2018;32(4):595–604. doi:10.1007/s10877-017-0097-9
7. Bomberg H, Volk T, Groesdonk HV, Meiser A. Efficient application of volatile anaesthetics: total rebreathing or specific reflection? *J Clin Monit Comput.* 2018;32(4):615–22. doi:10.1007/s10877-017-0096-x
8. Orser BA, Wang DS, Lu WY. Sedating ventilated COVID-19 patients with inhalational anesthetic drugs. *EBioMedicine.* 2020;55:102770.

9. Morales MG, Díaz M, Magaña I. Experiencia y revisión del uso del dispositivo AnaConDa durante la pandemia. *Med Crit.* 2023;37(4):334–41.
10. Brattwall M, Warrén-Stomberg M, Hesselvik F, Jakobsson J. Minimal fresh gas flow anesthesia: theory and practice. *Can J Anaesth.* 2012;59(8):785–97. doi:10.1007/s12630-012-9736-2
11. White PF. Optimizing sedation and analgesia in the ICU: a long journey. *Rev Mex Anesthesiol.* 2007;30(1). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2007/cmaso71h.pdf>
12. Kress JP, O'Connor MF, Pohlman AS, Oslon D, Lavoie A, Hall JB. Sedation of critically ill patients during mechanical ventilation: a comparison of propofol and midazolam. *Am J Respir Crit Care Med.* 1996;153(3):1012–8. doi:10.1164/ajrccm.153.3.8630539
13. Cuesta AP, Llorente de la Fuente AM. Sedación inhalatoria en cuidados intensivos. *An Pediatr Contin.* 2014;12(3):142–6. doi:10.1016/S1696-2818(14)70183-0
14. Kong KL, Bion JF. Sedating patients undergoing mechanical ventilation: winds of change? *Br J Anaesth.* 2003;90(3):267–9. doi:10.1093/bja/aeg066
15. Sackey PV, Martling CR, Granath F, Radell PJ. Prolonged isoflurane sedation with the AnaConDa. *Crit Care Med.* 2004;32(11):2241–6. doi:10.1097/01.CCM.0000145951.76082.77
16. Soukup J, Schärff K, Kubosch K, Pohl C, Bomplitz M, Kompardt J. Sedation with volatile anesthetics in critically ill patients. *J Crit Care.* 2009;24(4):535–44. doi:10.1016/j.jcrc.2009.01.003
17. Soukup J, Selle A, Wienke A, Steighardt J, Wagner NM, Kellner P. Efficiency and safety of sevoflurane vs. propofol in ICU patients: study protocol for an RCT. *Trials.* 2012;13:135. doi:10.1186/1745-6215-13-135
18. Kompardt J, Schärff K, Kubosch K, Pohl C, Bomplitz M, Soukup J. Sedation with volatile anaesthetics in intensive care: experiences with the AnaConDa system. *Anaesthesist.* 2008;57(12):1201–9. doi:10.1007/s00101-008-1450-7
19. Farrell R, Oomen G, Carey P. AnaConDa device review. *J Clin Monit Comput.* 2018;32(4):595–604. doi:10.1007/s10877-017-0097-9
20. Stureson LW, Bodelsson M, Jonson B, Malmkvist G. AnaConDa: dead space effect and relevance for protective ventilation. *Br J Anaesth.* 2014;113(3):508–14. doi:10.1093/bja/aeu102
21. L'Her E, Lenaïg D, Pili R, et al. Isoflurane sedation using an Anaesthetic-Conserving Device: feasibility and cost/benefit. *Respir Care.* 2008;53(10).
22. Misra S, Koshy T. Sedation with inhalational anaesthetics in the ICU using AnaConDa. *Indian J Anaesth.* 2012;56(6):518–23. doi:10.4103/0019-5049.104565
23. Sackey P, Mumby-Croft J, Last V, Hickey DA. Cost-consequence analysis of AnaConDa vs propofol/midazolam. *Value Health.* 2018;21:S254. doi:10.1016/j.jval.2018.09.1517