



UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DE CUENCA

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

**MANEJO DE LA SEDACIÓN EN CUIDADOS
INTENSIVOS, CORRELACIÓN DE DOSIS SEDANTE
GUIADA POR BIS VERSUS RASS. REVISIÓN
SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

AUTOR: JULIANA MARÍA LITUMA PÉREZ

DIRECTOR: DR. GABRIEL CABRERA BUSTAMANTE

AZOGUES - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CUENCA

Comunidad Educativa al Servicio del Pueblo

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE MEDICINA

**MANEJO DE LA SEDACIÓN EN CUIDADOS INTENSIVOS,
CORRELACIÓN DE DOSIS SEDANTE GUIADA POR BIS VERSUS
RASS. REVISIÓN SISTEMÁTICA**

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE MÉDICA**

AUTOR: JULIANA MARÍA LITUMA PÉREZ

DIRECTOR: DR. GABRIEL CABRERA BUSTAMANTE

AZOGUES - ECUADOR

2026

DIOS, PATRIA, CULTURA Y DESARROLLO



Declaratoria de Autoría y Responsabilidad

Juliana María Lituma Pérez portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0106888803**. Declaro ser el autor de la obra: **“Manejo de la sedación en cuidados intensivos, correlación de dosis sedante guiada por BIS versus RASS. Revisión sistemática”**, sobre la cual me hago responsable sobre las opiniones, versiones e ideas expresadas. Declaro que la misma ha sido elaborada respetando los derechos de propiedad intelectual de terceros y eximo a la Universidad Católica de Cuenca sobre cualquier reclamación que pudiera existir al respecto. Declaro finalmente que mi obra ha sido realizada cumpliendo con todos los requisitos legales, éticos y bioéticos de investigación, que la misma no incumple con la normativa nacional e internacional en el área específica de investigación, sobre la que también me responsabilizo y eximo a la Universidad Católica de Cuenca de toda reclamación al respecto.

Azogues, **19 de mayo de 2026**

F: 

Juliana María Lituma Pérez

C.I. **0106888803**

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DE TESIS

Gabriel Alejandro Cabrera Bustamante

DOCENTE DE LA CARRERA DE MEDICINA

De mi consideración:

Certifico que el presente trabajo de titulación denominado: **“Manejo de la sedación en cuidados intensivos, correlación de dosis sedante guiada por BIS versus RASS. Revisión sistemática”**, con documentos de identidad: 0106888803, previo a la obtención del título de Médica ha sido asesorado, orientado, revisado y supervisado durante su ejecución, bajo mi tutoría en todo el proceso, por lo que certifico que el presente documento, fue desarrollado siguiendo los parámetros del método científico, se sujeta a las normas éticas de investigación que exige la Universidad Católica de Cuenca, por lo que está expedito para su presentación y sustentación ante el respectivo tribunal.


Dr. Gabriel Cabrera B.
Medicina Crítica y Terapia Intensiva
Trasplante Órganos Sólidos
SENESCYT 0223143513

Azogues, 19 de mayo de 2026

GABRIEL ALEJANDRO CABRERA BUSTAMANTE

0105154280

DIRECTOR

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi fuerza espiritual, a mis padres por el apoyo incondicional, a mis hermanos Paulo y Miguel por siempre estar para mí y ser mis compañeros de vida.

Agradezco a mi tutor Doctor Gabriel Cabrera por ser mi guía en este largo proceso.

DEDICATORIA

A mis padres Miguel y Soraya por todo el apoyo incondicional que me han brindado.

A mi abuelito Manuel por ser un impulso dentro de mi formación académica.

Manejo de la sedación en cuidados intensivos, correlación de dosis sedante guiada por BIS versus RASS. Revisión sistemática

Juliana María Lituma Pérez, Gabriel Alejandro Cabrera Bustamante

Universidad Católica de Cuenca, juliana.lituma.03@est.ucacue.edu.ec

RESUMEN

Objetivos: Es determinar la correlación entre las dosis de sedación guiadas por el índice biespectral (BIS) y la Escala de Agitación-Sedación de Richmond (RASS) en pacientes críticos en unidades de cuidados intensivos. *Metodología:* se incluyeron estudios publicados en inglés y español durante los últimos 10 años, relacionados con sedación guiada por BIS y RASS y eventos adversos. Se excluyeron estudios no accesibles o en otros idiomas. Se consultaron bases de datos como Scopus, PubMed y Web of Science, usando palabras clave relacionadas con BIS, RASS, sedación y cuidados intensivos, junto con operadores booleanos. Además, se emplearon herramientas validadas como la Cochrane Risk of Bias Tool y el National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) para evaluar la calidad metodológica de los artículos seleccionados e incluidos. *Resultados:* El monitoreo mediante BIS optimizó la dosificación de sedantes, reduciendo complicaciones como delirio y días de ventilación mecánica. La RASS fue efectiva en escenarios con recursos limitados y mostró beneficios en la estabilidad hemodinámica. Ambos métodos lograron niveles adecuados de sedación, aunque BIS destacó en precisión y reducción de efectos adversos. *Conclusión:* BIS y RASS son enfoques complementarios para el manejo de la sedación en UCI. Mientras BIS sobresale por su precisión, RASS ofrece practicidad y facilidad de uso. Su implementación combinada podría mejorar los resultados clínicos y optimizar la atención de pacientes críticos, favoreciendo además una atención segura, eficiente y personalizada en cuidados intensivos.

Palabras clave: BIS, RASS, sedación en UCI, fármacos

Sedation Management in Intensive Care, Correlation of BIS-guided Versus RASS-guided Sedative Dose: A systematic Review

ABSTRACT

Objectives: To determine the correlation between Bispectral index (BIS)-guided sedation dosages and the RASS in critically ill patients in intensive care units. *Methodology:* Studies published in English and Spanish over the past 10 years, related to BIS- and RASS-guided sedation and adverse events, were included. Inaccessible studies or those in other languages were excluded. Databases such as Scopus, PubMed, and Web of Science were consulted, using keywords related to BIS, RASS, sedation, and intensive care, together with Boolean operators. In addition, validated tools, such as the Cochrane Risk of Bias Tool and the National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI) were used to assess the methodological quality of the selected and included articles. *Results:* Monitoring with BIS optimized sedative dosing, reducing complications such as delirium and days of mechanical ventilation. RASS was effective in settings with limited resources and showed benefits in hemodynamic stability. Both methods achieved adequate levels of sedation, although BIS stood out for its precision and reduction of adverse effects. *Conclusion:* BIS and RASS are complementary approaches to sedation management in the Intensive Care Unit (ICU). While BIS excels in precision, RASS offers practicality and ease of use. Their combined implementation could improve clinical outcomes and optimize the care of critically ill patients, also promoting safe, efficient, and personalized care in intensive care units.

Keywords: BIS, RASS, sedation in the ICU, sedative agents

AGRADECIMIENTO.....	III
DEDICATORIA.....	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT	VI
INTRODUCCIÓN.....	1
METODOLOGÍA	3
MARCO TEORICO.....	13
RESULTADOS.....	16
DISCUSIÓN	28
CONCLUSIONES	30
BIBLIOGRAFÍA	31

INTRODUCCIÓN

El manejo óptimo de la sedación en el entorno de cuidados intensivos dentro del ámbito hospitalario es un aspecto crucial de la atención médica, ya que puede influir significativamente en la comodidad del paciente, su respuesta al tratamiento y los resultados clínicos. En este contexto, dos enfoques predominantes para el ajuste de la sedación son el monitoreo del índice biespectral (Bis) y la aplicación de la Escala de Agitación y Sedación de Richmond (RASS).

Es por eso que mediante esta revisión sistemática con sustento bibliográfico se busca identificar cual es el mejor enfoque para manejo de sedación por los efectos adversos en cuanto a dosis excesivas de sedantes. Con esto se busca reducir los efectos secundarios que generan una sobredosis de estos fármacos; objetivando la dosis terapéutica adecuada, con monitorización mediante el índice BIS y el RASS.

El índice biespectral (Bis) es una medida objetiva de la profundidad de la anestesia y sedación, que se basa en el análisis del electroencefalograma para estimar el estado de conciencia del paciente (1).

Por otro lado, la Escala de Agitación y Sedación de Richmond (RASS) es una herramienta clínica ampliamente utilizada para valorar el nivel de sedación y agitación en pacientes en la UCI. A pesar de su popularidad y uso extendido, la relación entre los niveles de sedación obtenidos a través de estos dos métodos aún no se ha explorado exhaustivamente en el contexto de los cuidados intensivos (2,3).

Para contextualizar el tema podemos decir que la sedación en el entorno de la UCI puede ser un desafío debido a la variabilidad en las respuestas individuales del organismo de cada paciente, la necesidad de mantener el tratamiento clínico adecuado en cada escenario del manejo del paciente crítico.

Las evidencias indican que el uso del índice BIS y la aplicación de la escala RASS pueden mejorar la dosificación de la sedación en pacientes críticos. Estudios recientes sugieren que el monitoreo BIS puede optimizar los sedantes, reduciendo así los efectos secundarios y mejorando los resultados clínicos comparado con métodos tradicionales como RASS (4).

La magnitud del fenómeno es significativa, ya que afecta a un gran número de pacientes en cuidados intensivos que requieren sedación. La variabilidad en la administración de sedantes y la falta de un estándar unificado para guiar la sedación, este manejo inadecuado incrementa los días de internación en UCI y ventilación mecánica (3).

En la realidad, los profesionales de la salud en las UCI enfrentan el desafío de administrar la sedación de manera equilibrada para garantizar el confort del paciente mientras se minimizan los riesgos de complicaciones. La implementación de BIS y RASS como herramientas de monitoreo se ha utilizado de manera diversa, y su correlación con los resultados clínicos requiere una evaluación más sistemática.

La intensión de la correcta dosificación y uso de sedantes con RASS vs BIS permitirá el ahorro y los efectos colaterales de la sedación como delirium y exceso de días de ventilación mecánica en las unidades de cuidados intensivos

Los grupos de personas vinculados al desarrollo del problema incluyen a pacientes críticos que requieren sedación en la UCI, el personal médico y de enfermería responsable de administrar los sedantes, y los gestores de salud que buscan implementar las mejores prácticas clínicas para mejorar los resultados de los pacientes.

El objetivo general de esta investigación es determinar la correlación entre la dosis de sedación guiada por BIS y RASS en el manejo de la sedación en pacientes en unidades de cuidados intensivos durante su estancia en la UCI. Con el fin de cumplir con este objetivo, se plantea tres objetivos específicos: Comparar los resultados clínicos de los pacientes sedados utilizando los índices BIS y RASS con respecto a las dosis de sedantes administradas, analizar las posibles variaciones en la respuesta sedante de los pacientes en la UCI en función de las dosis administradas, utilizando BIS y RASS como indicadores, determinar la efectividad de BIS y RASS como herramientas de monitoreo para ajustar la dosis de sedantes en pacientes de la UCI.

METODOLOGÍA

Diseño de estudio

Este estudio se llevará a cabo mediante una metodología cualitativa con enfoque descriptivo, conjuntamente con una revisión sistemática y un análisis para evaluar la correlación entre la dosis sedante guiada por el índice biespectral (BIS) y la Escala de Agitación y Sedación de Richmond (RASS).

Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión:

- Artículos científicos publicados en inglés y español en los últimos 10 años.
- Artículos científicos publicados que incluyan palabras claves en la estrategia de búsqueda
- Artículos científicos que asocien a eventos adverso ocasionados por sobredosis de drogas sedantes.
- Artículos que incluyan manejo de sedación por escala de RASS.

Criterios de exclusión:

- Artículos publicados en revistas que no sean de índole científica.
- Artículos científicos publicados que no permitan el acceso completo o pagados.
- Estudios publicados en idiomas diferentes al inglés y español.
- Revisiones bibliográficas y tesis.

Extracción de datos

Fuentes de información:

Para la recolección de la información, se ha recurrido a una amplia gama de bases de datos electrónicas, seleccionadas por su relevancia y reconocimiento en el ámbito científico. Entre las plataformas consultadas se encuentran PubMed, Elsevier, Web of Science, que ofrece acceso a investigaciones multidisciplinarias de alto impacto; y

Scopus, destacada por su cobertura integral de estudios académicos y su rigor en la indexación de artículos revisados por pares.

Estrategia de búsqueda:

Para realizar la búsqueda de artículos se utilizaron términos de búsqueda específicos con una combinación de palabras claves como: “BIS”, “RASS”, “UCI”, “Propofol”, “Sedación en UCI” y para ajustar la búsqueda se utilizaron operadores booleanos: “and”, “or”, “not”

Selección de estudio

- Para la selección se lleva a cabo en dos procesos:
 - Fase inicial: consiste en la búsqueda de títulos y resúmenes para identificar estudios potencialmente relevantes
 - Fase de selección completa: consiste en la búsqueda del texto completo de los estudios seleccionados para determinar su inclusión final

Lista de los datos:

Este estudio se centra en una población general de pacientes en unidades de cuidados intensivos que requieren manejo de la sedación. Las intervenciones evaluadas son la dosificación de sedantes guiada por el Índice Biespectral (BIS) y la Escala de Agitación y Sedación de Richmond (RASS). Los resultados analizados serán las complicaciones asociadas al manejo de la sedación y las complicaciones relacionadas con cada método de guía.

Evaluación de riesgo de sesgos basada en dominios:

Para la valoración del riesgo de sesgo en los estudios seleccionados, se utilizará la herramienta Cochrane, diseñada específicamente para ensayos clínicos. Esta herramienta permite una evaluación detallada de los posibles sesgos en aspectos clave como la generación de la secuencia de aleatorización, el cegamiento y la gestión de datos incompletos. En cuanto a los estudios de cohortes incluidos en esta revisión, se empleará la herramienta del National Heart, Lung, and Blood Institute (NHLBI), que proporciona un marco estructurado para evaluar la calidad metodológica de estos estudios, considerando elementos como la selección de la población, la medición de la exposición,

y los métodos estadísticos utilizados. Estas herramientas aseguran que la calidad de los estudios sea evaluada de manera consistente y que los resultados de la revisión se basen en evidencia sólida y confiable.

Análisis adicionales:

Se empleará estudios de sensibilidad para así poder evaluar los diferentes resultados obtenidos y ver si existen cambios o variaciones en estos.

Análisis de la información

Medidas de resumen:

En esta revisión sistemática se utilizarán medidas de resumen clave para sintetizar los resultados de los estudios incluidos. Se empleará la razón de riesgos (RR) para comparar la efectividad de la dosificación de sedantes guiada por BIS y RASS en la incidencia de complicaciones en poblaciones de cuidados intensivos. Esta medida ayudará a determinar si hay un aumento o reducción del riesgo de complicaciones asociadas con cada método de guía

Síntesis de Resultados:

Se detallarán los principales resultados abarcados en tablas que incluyen el nombre del primer autor del estudio, año, país, tipo de estudio, población de pacientes, escenario, calidad del estudio, manejo de la sedación, efectividad, complicaciones, tasa de mortalidad y limitaciones descritas en el estudio. Se realizará una recapitulación narrativa de los datos seleccionados.

Tabla 1.

Caracterización de artículos.

Primer autor-año	Título	Tipo de estudio	País	Escenario	Limitaciones	Calidad del estudio
Christopher Charles Anderson-2020	Care erosion in sedation assessment: A prospective comparison of usual care Richmond Agitation-Sedation Scale assessment with protocolized assessment for medical intensive care unit patients	Estudio observacional prospectivo	Estados Unidos	Unidad de cuidados intensivos médicos en un hospital urbano de seguridad	Variabilidad en la adherencia a las evaluaciones protocolizadas por parte del personal de enfermería. Potencial sesgo en la evaluación debido a la formación previa del personal. Limitación en la generalización de los resultados a otros	Buena calidad (12/14)

					entornos o poblaciones clínicas.	
Junbo Zheng – 2018	Correlation of bispectral index and Richmond agitation sedation scale for evaluating sedation depth: a retrospective study	Estudio de cohorte retrospectivo.	China	El estudio se realizó en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Segundo Hospital Afiliado de la Universidad Médica de Harbin, Harbin, China.	El artículo no menciona explícitamente limitaciones, pero las limitaciones típicas de los estudios retrospectivos incluyen posibles sesgos en la recopilación de datos y la incapacidad de establecer causalidad.	Buena calidad (13/14)
Boettger S- 2019	Delirium in the intensive care setting dependent on the Richmond Agitation and Sedation Scale (RASS): Inattention and visuo-spatial impairment as potential screening domains	Estudio de cohorte prospectivo.	Suiza (University Hospital Zurich)	Unidad de Cuidados Intensivos Cardiovascular-Quirúrgica en el Hospital Universitario de Zurich	Exclusión de pacientes con trastornos por uso de sustancias y delirium causado por abstinencia de sustancias, así como la necesidad de consentimiento informado podrían limitar la generalización de los resultados.	Buena calidad (14/14)
Akram M. Rasheed- 2019	Ramsay Sedation Scale and Richmond Agitation Sedation Scale: A Cross-sectional Study	Estudio transversal	Arabia Saudita	Unidad de Cuidados Intensivos (ICU) del Hospital gubernamental. hospital en Riad, Arabia Saudita.	La tasa de participación completa de los pacientes y la variabilidad en la puntuación entre los enfermeros y los investigadores.	Buena calidad (13/14)
Yun Tang- 2023	Remimazolam besylate versus propofol for deep sedation in critically ill patients: a randomized pilot study	Estudio de cohorte prospectivo	China	Wuhan Union Hospital	Tamaño de muestra pequeño, lo que limita la generalización de los resultados. Tiempo de infusión relativamente corto, por lo que no se evaluaron los efectos a largo plazo del remimazolam. Hay exclusión de pacientes con problemas hepáticos o renales graves, lo que podría afectar la aplicabilidad a esta población.	Buena calidad (13/14)
Abhinav Sachdeva- 2023	Correlating the Depth of Sedation Between the Ramsay Sedation Scale and Bispectral Index Using Either Intravenous Midazolam or Intravenous Propofol in Elderly Patients Under Spinal Anaesthesia	Estudio observacional prospectivo, aleatorizado	India	Hospital corporativo multispecializado.	El seguimiento se limitó a intervalos específicos hasta un máximo de 60 minutos, lo cual podría no capturar todos los efectos a largo plazo de la sedación. El estudio incluyó 60 pacientes, lo cual puede limitar la generalización de los resultados.	Buena calidad (13/14)
Ivan Huespe- 2024	Comparing BIS Monitoring vs. Clinical Assessment for Deep Sedation in the ICU: Effects on Delirium Reduction and Sedative Drug Doses - A randomized trial	Ensayo clínico aleatorizado	Argentina	UCI del Hospital Italiano de Buenos Aires	Falta de datos adecuados de BIS en el grupo de evaluación clínica debido a que el monitor estaba cubierto. La sensibilidad del método CAM-ICU es limitada para detectar delirios hipoactivos. No se recolectaron datos raciales, lo que podría afectar la	Buena calidad (13/14)

					representación generalizada de la población	
Johanna E. Wennervirta-2021	Responsiveness Index versus the RASS-Based Method for Adjusting Sedation in Critically Ill Patients	Ensayo clínico aleatorizado	Finlandia	Hospital Universitario de Helsinki, Finlandia	Tamaño de muestra pequeño y lento reclutamiento de pacientes, lo cual limita la capacidad de generalización de los resultados.	Buena calidad (12/14)
Jun Heo-2016	Effects of bispectral index monitoring as an adjunct to nurse-administered propofol combined sedation during colonoscopy: a randomized clinical trial	Ensayo clínico aleatorizado	Corea del Sur	Hospital de la Universidad Nacional de Kyungpook	Falta de estandarización del BIS, no se ajustó el puntaje del BIS para la sedación moderada con base en estudios previos, lo que pudo haber afectado los resultados.	Buena calidad (12/14)
Mahbobeh Rashidi-2020	The effect of using Richmond agitation and sedation scale on hospital stay, ventilator dependence, and mortality rate in ICU inpatients: a randomised clinical trial	Ensayo clínico aleatorizado	Iran	Unidades de Cuidados Intensivos (ICU) del Hospital Imam Khomeini en la ciudad de Ahvaz	El estudio se realizó en un solo hospital, lo que puede limitar la generalización de los resultados. La muestra fue relativamente pequeña (74 pacientes), lo que podría afectar la robustez estadística de los hallazgos. Los pacientes y el personal no estaban ciegos al tratamiento, lo que podría introducir sesgos.	Buena calidad (13/14)
Zahra Taran-2019	The Effect of Sedation Protocol Using Richmond Agitation-Sedation Scale (RASS) on Some Clinical Outcomes of Mechanically Ventilated Patients in Intensive Care Units: a Randomized Clinical Trial	Ensayo clínico aleatorizado	Iran	Unidades de Cuidados Intensivos (ICU)	El estudio se realizó en una sola unidad de cuidados intensivos (ICU) en el Hospital Ayatollah Mousavi en Zanjan, Irán. Esto limita la generalización de los hallazgos a otras ICU. Tamaño de la Muestra y Población Específica de Pacientes: El estudio incluyó 79 pacientes traumatizados, lo cual puede no representar a la población más amplia de pacientes en ICU bajo ventilación mecánica.	Buena calidad (14/14)
Charles H. Brown	Spinal Anesthesia with Targeted Sedation based on Bispectral Index Values Compared with General Anesthesia with Masked Bispectral Index Values to Reduce Delirium: The SHARP Randomized Controlled Trial	Ensayo clínico aleatorizado	Estados Unidos	Mercy Medical Center (Baltimore, Maryland)	El estudio se basó en una incidencia de delirio más baja de lo esperado, lo que limitó su poder estadístico para detectar diferencias significativas. No se utilizó una evaluación formal del nivel de sedación, lo que pudo afectar la precisión de los resultados. Los hallazgos provienen de	Buena calidad (13/14)

					un único centro, lo que reduce su generalización a otras poblaciones y entornos	
Makam S Harsha1-2022	Comparison of Quantum Consciousness Index and Richmond Agitation Sedation Scale in Mechanically Ventilated Critically Ill Patients: An Observational Study	Estudio observacional prospectivo	India	Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)	El estudio menciona que el no tiene estudios previos en sedación en UCI, y se basa en un tamaño de muestra limitado (87 pacientes) y un periodo de observación de 12 horas.	Buena calidad (13/14)
M. Neckebroek-2018	A comparison of propofol-to-BIS post-operative intensive care sedation by means of target controlled infusion, Bayesian-based, and predictive control methods: an observational, open-label pilot study	Estudio observacional, piloto, abierto	Belgica	Cuidados intensivos postoperatorios después de cirugía cardíaca	Número limitado de pacientes (36) Necesidad de estudios adicionales para confirmar los hallazgos Variabilidad en la respuesta individual a la sedación	Buena calidad (13/14)
Ana Leitão Ferreira-2019	Evaluation of Bispectral Index time delay in response to anesthesia induction: an observational study	Estudio observacional	Portugal	Universidad de Oporto, Facultad de Ingeniería, Oporto, Portugal Centro Hospitalar do Porto, Servicio de Anestesiología, Centro de Investigación Clínica en Anestesiología, Oporto, Portugal	El estudio se basó en una muestra relativamente pequeña de 45 pacientes. No se controlaron todas las variables clínicas que podrían influir en el tiempo de respuesta del índice bispectral (BIS). Las mediciones del BIS pueden haber sido afectadas por la variabilidad individual en la respuesta a los anestésicos.	Buena calidad (12/14)

Esta tabla muestra el resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática, lo cuales se han organizados según el autor, año, tipo de estudio, país, escenario clínico, limitaciones y calidad metodológica. Estos estudios son de tipo observacionales prospectivos, retrospectivos y ensayos clínicos aleatorizados, realizados en diferentes países y contextos hospitalarios.

Fuente: Juliana Lituma

TABLA 2.

Evaluación de la calidad para estudios de intervención controlados

ITEMS	Abhinav Sachdeva-2023	Ivan Huespe-2024	Johanna E. Wennervirta-2021	Jun Heo-2016	Mahbobeh Rashidi-2020	Zahra Taran-2019	Charles H. Brown-2021
1. ¿Se describió el estudio como aleatorizado, ensayo aleatorizado,	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

ensayo clínico aleatorizado o ECA?							
2. ¿Fue adecuado el método de aleatorización (es decir, uso de asignación generada aleatoriamente)?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3. ¿Se ocultó la asignación al tratamiento (de modo que no se pudieron predecir las asignaciones)?	Sí	No	No	Sí	No	Sí	Sí
4. ¿Estaban cegados los participantes y proveedores del estudio respecto de la asignación del grupo de tratamiento?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
5. ¿Las personas que evaluaron los resultados estaban ciegas a las asignaciones grupales de los participantes?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
6. ¿Eran los grupos similares al inicio del estudio en características importantes que podrían afectar los resultados (p. ej., datos demográficos, factores de riesgo, condiciones comórbidas)?	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí
7. ¿La tasa general de abandono del estudio al final del estudio fue del 20% o menos del número asignado al tratamiento?	No	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí
8. ¿La tasa diferencial de abandono (entre grupos de tratamiento) en el punto final fue de 15 puntos porcentuales o menos?	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No
9. ¿Hubo un alto cumplimiento de los protocolos de intervención para cada grupo de tratamiento?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí

10. ¿Se evitaron otras intervenciones o fueron similares en los grupos (p. ej., tratamientos de base similares)?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
11. ¿Se evaluaron los resultados utilizando medidas válidas y confiables, implementadas de manera consistente en todos los participantes del estudio?	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
12. ¿Informaron los autores que el tamaño de la muestra era lo suficientemente grande como para poder detectar una diferencia en el resultado principal entre los grupos con al menos un 80% de poder?	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
13. ¿Se informaron los resultados o se analizaron los subgrupos de forma predeterminada (es decir, se identificaron antes de realizar los análisis)?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
14. ¿Se analizaron todos los participantes asignados al azar en el grupo al que fueron asignados originalmente, es decir, utilizaron un análisis por intención de tratar?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
TOTAL	dic-14	dic-14	dic-14	dic-14	dic-14	14/14	13/14

En esta tabla se responde a 14 ítems que estudian aspectos clave de los estudios de intervención, como la aleatorización, el cegamiento, la tasa de abandono y la consistencia en la medición de resultados. La mayoría de los estudios cumple con estos criterios, dando así una buena calidad a pesar de sus limitaciones.

Fuente: Juliana Lituma

TABLA 3. Evaluación de la calidad para estudios observacionales de cohorte

ITEMS	Christopher Charles Anderson-2020	Junbo Zheng – 2018	Boettger S-2019	Akram M. Rasheed-2019	Yun Tang-2023	Makam S Harsha1-2022	M. Neckebroek-2018	Ana Leitão Ferreira-2019
1. ¿Se planteó claramente la pregunta o el objetivo de la investigación en este documento?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
2. ¿Se especificó y definió claramente la población de estudio?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
3. ¿La tasa de participación de las personas elegibles fue al menos del 50%?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
4. ¿Fueron todos los sujetos seleccionados o reclutados de la misma población o de poblaciones similares (incluido el mismo período de tiempo)? ¿Se especificaron previamente los criterios de inclusión y exclusión para participar en el estudio y se aplicaron de manera uniforme a todos los participantes?	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	No	Sí
5. ¿Se proporcionó una justificación del tamaño de la muestra, una descripción del poder estadístico o estimaciones de varianza y efecto?	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
6. Para los análisis de este documento, ¿se midieron las exposiciones de interés antes de medir los resultados?	Sí	Sí	No	Sí	No	Sí	Sí	Sí
7. ¿Fue suficiente el período de tiempo para que se pudiera esperar razonablemente ver una asociación entre la exposición y	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No

el resultado, si existiera?								
8. Para exposiciones que pueden variar en cantidad o nivel, ¿examinó el estudio diferentes niveles de exposición en relación con el resultado (por ejemplo, categorías de exposición o exposición medida como variable continua)?	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí	No	No
9. ¿Las medidas de exposición (variables independientes) estaban claramente definidas, eran válidas, confiables y se implementaron de manera consistente en todos los participantes del estudio?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí
10. ¿Se evaluaron las exposiciones más de una vez a lo largo del tiempo?	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
11. ¿Las medidas de resultado (variables dependientes) estaban claramente definidas, eran válidas, confiables y se implementaron de manera consistente en todos los participantes del estudio?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
12. ¿Los evaluadores de resultados estaban cegados al estado de exposición de los participantes?	Sí	Sí	Sí	No	Sí	Sí	Sí	Sí

13. ¿Las pérdidas durante el seguimiento después del inicio fueron del 20% o menos?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí
14. ¿Se midieron y ajustaron estadísticamente las posibles variables de confusión clave según su impacto en la relación entre exposición(es) y resultado(s)?	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	Sí
TOTAL	dic-14	13/14	dic-14	13/14	13/14	13/14	oct-14	dic-14

En esta tabla se analiza la calidad de los estudios observacionales, destacando aspectos como la definición clara de la población, la medición de exposiciones antes de los resultados y el control de variables de confusión. Los estudios evaluados obtienen puntuaciones entre 10 y 13, con una calidad predominante "Alta".

Fuente: Juliana Lituma

MARCO TEORICO

Índice Biespectral-BIS

El índice biespectral se considera una herramienta valiosa para valorar el nivel de sedación en los pacientes que están en la UCI. Este índice se obtiene a partir de un conjunto de medidas derivadas del análisis cuantitativo del electroencefalograma (EEG), las cuales se integran mediante un algoritmo diseñado para maximizar la correlación entre el EEG y los efectos clínicos de la anestesia, resultando en un índice cuantitativo, siendo un valor numérico entre 0 y 100, donde 0 corresponde a un EEG isoelectrico y 100 representa la actividad cerebral cuando un paciente está en alerta y despierto; se ha planteado que los valores de sedación óptimos que tienen que estar los pacientes es entre 40 y 60 (5).

El sistema BIS cumple una importante función en el servicio de anestesiología ya que es fundamental para monitorizar la profundidad de la anestesia y para poder evitar un exceso de la dosis sedante. Ciertos estudios sugieren que mediante la aplicación de BIS se podría disminuir el riesgo de conciencia intraoperatoria y reducir el riesgo de eventos adversos en el periodo postoperatorio (6).

Para dar inicio a la monitorización se debe colocar cuatro electrodos desechables de gel húmedo en la frente del paciente, previa limpieza de la piel con alcohol y una breve presión digital para asegurar la adhesión, estos miden la actividad EMG del músculo frontal. Los monitores BIS están disponibles en versiones de 2 y 4 canales, que permiten un análisis bihemisférico más detallado (6).

Escala RASS

La escala de Agitación-Sedación de Richmond es una herramienta de gran utilidad en la unidad de cuidados intensivos que cumple la función de medir el nivel de sedación en los pacientes sometido a anestesia profunda. Para valorar al paciente se ha establecido ciertos criterios, solo cuales tienen una puntuación según la reacción del paciente; este se basa en 10 niveles de sedación y se dividen de la siguiente manera (2):

+4	Combativo, violento, peligroso para el personal.
+3	Muy agitado. Se retira tubos o catéteres. Agresivo.
+2	Agitado. Movimientos sin propósito. Asincronía P-V.
+1	Inquieto, ansioso (movimientos no agresivos).
0	Alerta y calmo.
-1	Abre los ojos al llamado con contacto visual > 10 segundos.
-2	Abre los ojos al llamado con contacto visual < 10 segundos.
-3	Movimiento o apertura ocular al llamado sin contacto visual.
-4	Apertura ocular o movimiento al estímulo físico.
-5	No responde al estímulo verbal ni físico.

Grafico 1. Escala RASS

Fuente: Golberg MA, 2022

Como se puede observar en el grafico 1, la escala se compone de 10 niveles de sedación que va desde un paciente combativo (+4) hasta un paciente que no responde al estímulo ni verbal ni físico (-5). Dentro de la UCI el rango adecuado de sedación para los pacientes se encuentra entre -3 y -1. Al ser esta una escala de valoración por parte del personal médico, es decir, de carácter subjetivo puede tener algún rango de error, lo que podría llevar al paciente a una sobredosificación de sedantes. Sin embargo, se considera de fácil aplicación y poco requerimiento de entrenamiento por parte del personal (7).

Fármacos sedantes

Los fármacos más comúnmente utilizados en la unidad de cuidados intensivo son los siguientes (tabla 4) (8):

Tabla 4.

Fármacos sedantes

Fármaco	Inicio de acción	Vida media de eliminación	Dosis máxima	Efectos adversos
Dexmedetomidina	5-10 minutos	1,8-3 horas	1.4 mcg/kg/h	Hipotensión, bradicardia
Propofol	1-2 minutos	3-12 horas	4.5 mg/kg/h	Hipertrigliceridemia, Sind. de infusión de propofol, pancreatitis, flebitis
Ketamina	30 segundos-1 minuto	2-3 horas	1 mg/kg/h	Taquicardia, hipertensión
Etomidato	30-60 segundos	3-6 minutos	0,4 mg/kg	Supresión adrenal
Lorazepam	2-3 minutos	6-8 horas	5 mg/12 horas (10 mg/día)	Depresión respiratoria, hipotensión,
Diazepam	2-5 minutos	20-120 horas	3 mg/kg/día	Flebitis, depresión respiratoria, hipotensión
Midazolam	2-3 minutos	2-4 horas	0.1 mg/kg/h	Sedación prolongada, hipotensión, delirio
Tiopental	30-60 segundos	3-5 minutos	5 mg/kg/h	Shock, anafilaxia, hipotensión

Fuente: Guía para el manejo de la analgesia, la sedación y el delirium del paciente en UTI. 2020.

RESULTADOS

Selección de estudios

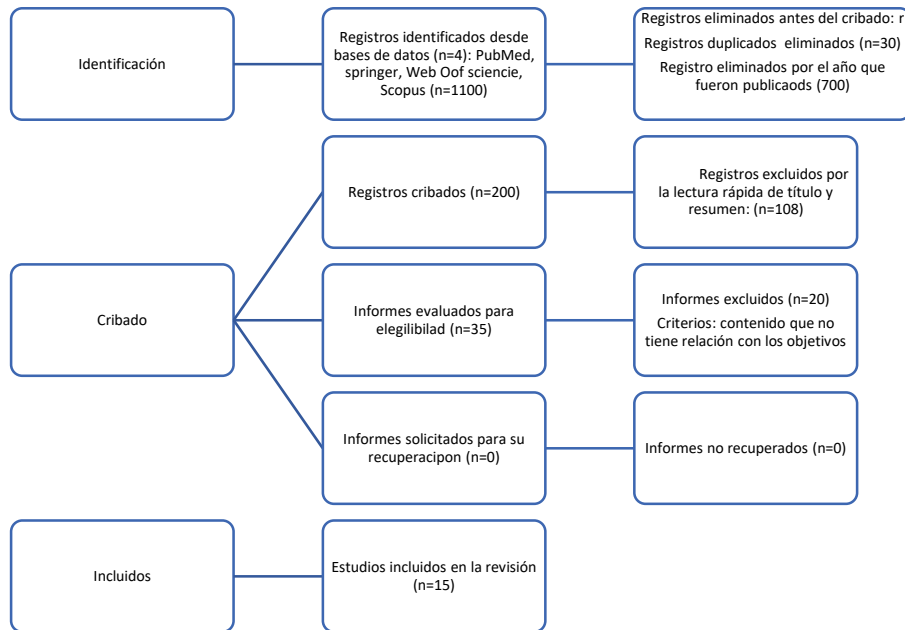


Grafico 2. Diagrama de flujo

Elaborado por: Juliana Lituma.

Evaluación de la calidad de estudios

Tabla 5.

Análisis de calidad y sesgos de los estudios de intervención controlada

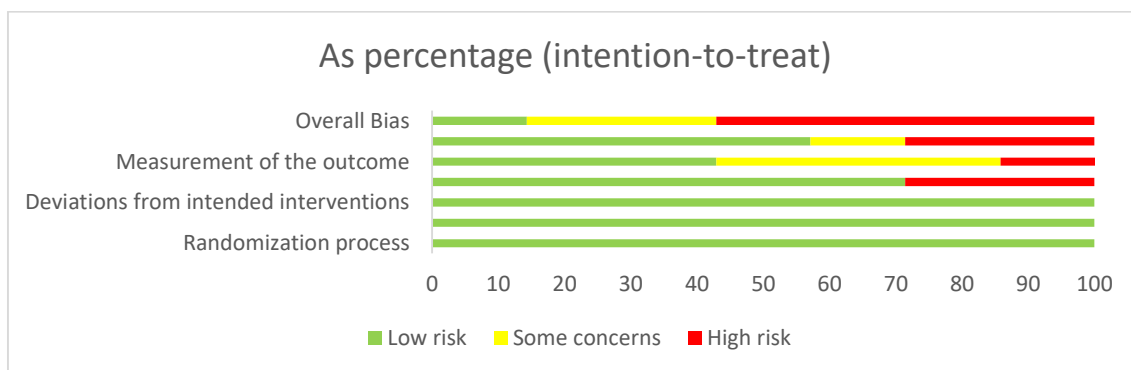
Referencia	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	PUNTOS	CALIDAD
Abhinav Sachdeva-2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	11	Alta
Ivan Huespe-2024	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	Alta
Johanna E. Wennervirta-2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	Alta
Jun Heo-2016	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	Alta
Mahbobeh Rashidi-2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	Alta
Zahra Taran-2019	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	14	Alta
Charles H. Brown-2021	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	Alta

Esta tabla detalla el análisis de sesgos en estudios controlados, evaluando dominios específicos como la aleatorización, el cegamiento y el cumplimiento de protocolos. Todos

los estudios analizados se calificaron con una calidad "Alta", lo que indica un buen control metodológico y un bajo riesgo de sesgo a pesar de las limitaciones presentes.

Fuente: Juliana Lituma

Grafico 3. Análisis de sesgos de los estudios de intervención controlada



Esta figura ilustra las fuentes de sesgo identificadas en los estudios incluidos. Muestra áreas críticas, como la falta de ocultamiento de asignación, la ausencia de cegamiento y la variabilidad en la adherencia a los protocolos. A pesar de estas limitaciones, los estudios mantienen una calidad metodológica adecuada, lo que refuerza la validez de sus hallazgos.

Fuente: Juliana Lituma

Tabla 6.

Análisis de calidad y sesgos de los estudios observacionales de cohorte

Referencia	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	PUNTOS	CALIDAD
Christopher Charles Anderson-2020	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	Alta
Junbo Zheng – 2018	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	Alta
Boettger S-2019	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	12	Alta
Akram M. Rasheed-2019	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	Alta
Yun Tang-2023	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	Alta
Makam S Harsha1-2022	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	13	Alta

Características de los estudios

Tabla 7.

Autor y año	Participantes	Edad (media)	Fármaco	Dosis máxima	Dosis en BIS	Dosis en RASS	Efectos adversos
Anderson C, et al. 2020	21	50 ± 14	Fentanilo	20 ug/kg/h	NR	NR	Prolongación de la ventilación mecánica: pacientes monitorizados con el protocolo RASS estandarizado fue de 4 días, y en los pacientes evaluados al pie de cama fue de 6 días. Aumento de la estancia en UCI: RASS estandarizado fue de 9 días y en pacientes evaluados al pie de cama fue de 10 días.
			Propofol	4.5 mg/kg/h			
Boettger S, et al. 2019	225	64,6	Haloperidol	10 mg	NR	0,08-0,4 mg	Delirio
			Midazolam	0,1 mg/kg/h		0,2-1,3 mg/h	
			Propofol	4.5 mg/kg/h		109,2 mg/h	
			Dexmedetomidina	1.4 ug/kg/h		30,4 ug/h	
Rasheed A, et al. 2019	290	48,5	NR	NR	NR	NR	Estancia prolongada en UCI, ventilación mecánica prolongada, riesgo de infección, aumento de la tasa de mortalidad
Tang Y, et al. 2023	635	63,0	Remifentanilo	15 ug/kg/h	NR	6,0 ug/gh/h	El periodo de intervención fue de 48,0 horas en el grupo de remimazolam y de 28,0 horas en el grupo de propofol. La velocidad de infusión de remifentanilo y la necesidad de sedación de rescate fueron similares entre los grupos. Se produjo hipotensión en 16 (53,3%) pacientes del grupo de remimazolam y en 18 (60,0%) pacientes del grupo
			Besilato de remimazolam	17,5 mg/d.		0,3 mg/kg/h	
				4.5 mg/kg/h		3,0 mg/kg/h	

			Propofol				de propofol. Ningún paciente experimentó bradicardia.
Sachdeva A, et al. 2023	60	71 ± 6	Midazolam	0,1 mg/kg/h	Bolo de 0,03 mg/kg, hasta máximo 2,5 mg en 10 minutos	Bolo de 0,03 mg/kg, hasta máximo 2,5 mg en 10 minutos	No se observaron efectos adversos relevantes, a excepción de que en los pacientes que utilizaron propofol se pudo evidenciar una leve disminución en la SatO2
						Bolo de 0,5 mg/kg	
			Propofol	4.5 mg/kg/h			
Huespe I, et al. 2024	99	60,5	Propofol	4.5 mg/kg/h	1,44 mg/kg/h	1,77 mg/kg/h	Total de días sin coma y delirio, los pacientes con RASS tuvieron 3 días y los pacientes con BIS tuvieron 9 días
					32% de la dosis máxima	39% de la dosis máxima	Mortalidad: 28% (14 pacientes) en RASS y 20% (10 pacientes) en BIS.
Wennervirta j, et al. 2021	32	55,5	Propofol	4.5 mg/kg/h	2,4 mg/kg/h y 0,8-4 mg/kg/h	2,4 mg/kg/h y luego de 0,8-4 mg/kg/h	Hipertensión
					1-2 mg/kg/h		La incidencia de hipertensión arterial fue menor en los pacientes monitorizados con RASS, a pesar de utilizar la misma dosis de sedante.
			Midazolam	0,1 mg/kg/h		1-2 mg/kg/h	

Heo J, et al. 2016	280	55 ±10,3	Propofol Midazolam	4,5 mg/kg/h 0,1 mg/kg/h	0,08 mg/min/kg 0,03-0,06 mg/kg	0,10 mg/min/kg 0,03-0,06 mg/kg	Si bien hubo una dosis menor de propofol con el uso de BIS, no se evidencia diferencias de hipotensión y bradicardia entre los dos métodos
Rashidi M, et al. 2020	74	45 ±15	Lorazepam Propofol Midazolam	4 mg/día 4,5 mg/kg/h 0,1 mg/kg/h	NR	0,5-1 mg 5-10 mg/kg/min 1-3 mg/h	Mortalidad: grupo de control (43,2%), mayor que el grupo de intervención (8,1%) Extubación espontánea: grupo de control (29,7%), mayor que el grupo de intervención (5,4%).
Taran Z, et al. 2019	79	65	Fentanilo Midazolam Haloperidol Morfina	20 ug/kg/h 0.1 mg/kg/h 10 mg/día 5mg/h	NR	NR	El grupo de control tuvo mayor número de días en ventilación mecánica y el grupo de intervención tuvo menor días de VM. Existe un aumento de 0,77 días
Brown G, et al. 2021	217	72	Propofol	4,5 mg/kg/h	Intervención: 0,025- mcg/kg/min Control: mg/kg	NR 0,15 1-2	Delirio, la incidencia e general fue del 22% (48 pacientes). De los monitorizados por BIS el 25,2% (28 de 111 pacientes) tuvo delirio, y de los no monitorizados el 18,9% (20 de 106) tuvo delirio.

Harsha M, et al. 2022	87	42,5±15	Propofol	4,5 mg/kg/h	Bolo 0,5mg/kg y luego infusiones de 2-5 mg/kg/h	Se usó la misma dosis	No se observaron efectos adversos de relevancia, sin embargo, el estudio intenta correlacionar las dosis usadas con el tipo de monitorización y así ver cuál de los dos métodos tiene una sedación adecuada.
			Fentanilo	20 ug/kg/h	1 ug/kg y luego infusiones de 0,5-2 ug/kg/h		
Zheng J, et al. 2018	74	58,8±12	Dexmedetomidina	1.4 ug/kg/h	0,8 ug/kg	0,8 ug/kg	No reporta efectos adversos, sin embargo se llega a conclusión de que existe una gran correlación entre BIS y RASS para el manejo de la sedación, y que el protocolo BIS puede ser considerado como una herramienta útil y confiable para los pacientes
			Midazolam	0.1 mg/kg/h	0,05 mg/kg	0,05 mg/kg	

Síntesis de resultados

En esta tabla de resultados se analiza lo más relevante en cuanto al método de monitorización de la sedación, la correlación de la dosis sedante empleada y los efectos adversos que se presentaron, en los diferentes ensayos clínicos.

El estudio observacional prospectivo realizado por Anderson C. et al, incluyó a 21 pacientes con una edad promedio de 50 años, dentro del cual refiere la utilización de propofol y midazolam, sin embargo, no especifica la dosis utilizada. Analiza la diferencia que existe entre la monitorización de la sedación con la escala RASS y la compara con la observación del paciente al pie de cama por parte de enfermería. Los efectos adversos asociados a este manejo incluyeron una prolongación de la ventilación mecánica de 6 días en los pacientes monitorizados con el protocolo RASS estandarizado y 4 días para los pacientes que fue evaluados al pie de cama por enfermería; en cuanto al aumento en los días de estancia en la unidad de cuidados intensivos se evidenció que hubo una diferencia de 1 día siendo 9 y 10 días para los pacientes con un RASS estandarizado y una observación al pie de cama, respectivamente (9).

Boettger S. et al., en su estudio de cohorte prospectivo analizo el uso de diferentes sedantes en los pacientes en UCI monitorizados con el protocolo RASS con una puntuación de -1 y 0, con sus dosis dentro de los rangos normales y sin exceder su dosis máxima: haloperidol (0,08-0,4 mg), midazolam (0,2-1,3 mg/h), propofol (109,2 mg/h) y dexmedetomidina (30,4 ug/h). A pesar de que se mantuvo las dosis estándares, el principal efecto adverso observado fue el delirio, una complicación común en pacientes críticamente enfermos, especialmente con el uso de dosis más altas de midazolam y propofol (10).

El estudio de Rasheed A et al, compara que método de monitorización de sedación RASS o Ramsay es más confiable para tener una sedación adecuada, sin embargo, no reporta los fármacos sedantes utilizados, pero si los efectos adversos incluyendo una estancia prolongada en la UCI, ventilación mecánica prolongada, mayor riesgo de infecciones y un aumento en la tasa de mortalidad, los cuales son menos evidentes en los pacientes que tienen un control con el protocolo RASS; además, sugiere que el uso de RASS es un método de evaluación fiable para la sedación en UCI (11).

En un estudio de cohorte prospectivo realizado en China por Tang Y, et al se empleó remifentanilo (6,0 ug/gh/h), besilato de remimazolam (0,3 mg/kg/h) y propofol (3,0 mg/kg/h) en dosis óptimas para mantener una sedación profunda en los pacientes en la UCI, lo cuales fueron monitorizados por el protocolo RASS manteniendo una puntuación de -4 o -5, y también fueron controlados por el índice biespectral con las mismas dosis de los sedantes. Hubo una comparación en la eficacia de los fármacos y se evidenció que ambos grupos mostraron una efectividad comparable en términos de control de la sedación, pero hubo diferencias en los efectos adversos. La hipotensión fue frecuente, afectando al 53.3% (16 pacietes) en el grupo de besilato de remimazolam y al 60% (18 pacientes) en el grupo de propofol. Sin embargo, no se registraron casos de bradicardia en ninguno de los grupos. Estos hallazgos resaltan que el besilato de remimazolam podría ser una alternativa viable al propofol, con un perfil de seguridad similar, pero con menor duración de la sedación (12).

Sachdeva A et al, hace una comparación entre midazolam y propofol utilizando dosis de 0,03 mg/kg en 10 minutos y 0,5 mg/kg respectivamente, para evaluar la profundidad de sedación para lo cual utilizo dos escalas BIS y RASS y así poder analizar la correlación que existe entre los dos métodos y ver los efectos secundarios presentes en los pacientes en la UCI. La sedación se tituló para lograr una puntuación BIS de 70-80 y una puntuación RSS de 3-4 con los dos sedantes, sin embargo, no se reportaron efectos adversos significativos, pero en el grupo de pacientes que se administró propofol (30 pacientes) mostraron una frecuencia cardiaca y una presión arterial media, menor que de los pacientes que se administró midazolam (30 pacientes), además, en el grupo de propofol se observó una leve disminución de la saturación de oxígeno (13).

En el ensayo clínico aleatorizado realizado en Argentina realizado por Huespe I et al, se obtienen resultados sobre la correlación de la dosis sedante utilizado dos métodos de monitorización BIS y RASS, dichos resultados demuestran que la monitorización con BIS puede optimizar la dosificación de sedantes, reduciendo las complicaciones asociadas con la sedación profunda. Se utilizó propofol a dosis de 1.44 mg/kg/h representando el 32% de la dosis máxima en el grupo monitorizado con BIS y 1.77 mg/kg/h que es el 39% de la dosis máxima en el grupo con RASS. Los pacientes en el grupo BIS tuvieron menos días en coma y delirio (9 días frente a 3 días en el grupo RASS) y una menor mortalidad (20% frente a 28%), lo cual claramente revela un ahorro en la

dosis del sedante y una disminución en la incidencia de los efectos adversos en los pacientes que fueron monitorizados con el BIS (14).

Wennervirta J, et al, en su ensayo clínico aleatorizado que se basó en el análisis de la monitorización de la sedación profunda utilizando BIS y RASS con mismas dosis del fármaco sedante, propofol 2,4 mg/kg/h y midazolam 0,8-4 mg/kg/manteniendo una puntuación objetiva de RASS de -3 a 0 y una puntuación de BIS de 40 a 80 durante el estudio. No se encontraron diferencias significativas en los efectos adversos entre BIS y RASS, la incidencia de hipertensión arterial fue menor en el grupo monitorizado con RASS. Esto sugiere que el uso de RASS podría ser más beneficioso en términos de estabilidad hemodinámica (15).

Heo J at al, en sus estudios analizo que la monitorización guiada por BIS es beneficiosa en los pacientes con sedación profunda por medio de la administración de 2 fármacos sedantes: propofol (0,08 mg/min/kg) y midazolam (0,03-0,06 mg/kg), los cuales se mantuvieron dentro de las dosis adecuadas, y se evidencia una puntuación de sedación en BIS entre 70 y 80. Al compararlo con los pacientes monitorizados con la escala RASS con una puntuación entre 0 y -3, se evidencio un cambio en la dosis de propofol (0,10 mg/min/kg), razón por la cual se llegó a la conclusión de que a pesar de que disminuyó la dosis propofol, no se observaron diferencias significativas en la incidencia de hipotensión o bradicardia, ya que estos fueron los efectos adversos encontrados en los pacientes que se incluyeron en este estudio (16)

En un ensayo clínico que se realizó en Irán participaron 74 pacientes lo cuales fueron evaluados por medio de la escala RASS el nivel de sedación para mantener una puntuación de 0 a -3, analizando el sedante usado con su dosis adecuada y los efectos adversos que presentaban. Los sedantes utilizados incluyeron lorazepam (0,5-1 mg), propofol (5-10 mg/kg/min) y midazolam (1-3 mg/h). Se dividió a los pacientes en dos grupos: intervención (37) y control (37). Lo efectos adversos encontrados fueron los siguientes: mortalidad en el grupo de control (43,2%), mayor que el grupo de intervención (8,1%), extubación espontanea en el grupo de control (29,7%), mayor que el grupo de intervención (5,4%). Además, los autores destacaron que en la aplicación del RASS podría reducir las estancias hospitalarias o en la unidad de cuidados intensivos (17).

Taran Z et al, en el ensayo clínico determinó el efecto del protocolo de sedación utilizando la escala RASS y analizo los resultados clínicos en los pacientes, los cuales fueron un

total de 79 y se dividieron en grupo de intervención (40) y grupo de control (39). Los sedantes empleados fueron fentanilo, midazolam, haloperidol y morfina sin una especificación de las dosis. El grupo de control tuvo mayor número de días en ventilación mecánica y el grupo de intervención tuvo menor días de ventilación, existió un aumento de 0,77 días. Este ensayo sugiere que todos los pacientes que fueron monitorizados por el protocolo RASS tienen una probabilidad más alta de una reducción en los días en ventilación mecánica (18).

Brown H, et al, realizaron un estudio en donde expusieron que un mejor control de la sedación con el uso del índice biespectral (BIS) reduce la incidencia del delirio. Fueron 217 pacientes estudiados, los cuales se dividieron en grupo de intervención con un BIS entre 40 y 60, y un grupo de control sin monitorización por el BIS. Se utilizó los mismos fármacos sedantes con una variante en la dosis: grupo de intervención propofol 0,015-0,25 mg/kg/min, y grupo de control propofol 1-2 mg/kg. Los resultados fueron una disminución de la incidencia de delirio en el grupo de intervención con un 25,2 % (28 de 111 pacientes) y para el grupo de control 18,9% (20 de 106 pacientes), existiendo una incidencia de delirio en general del 22% (48 pacientes). Aunque BIS permitió ajustar mejor las dosis, estos resultados sugieren que podría no ser suficiente para prevenir el delirio en ciertos pacientes (19).

En el estudio realizado por Harsha M et al, se investigaron a 87 pacientes en ventilación mecánica en la UCI, los cuales fueron monitorizados por BIS y RASS con el uso de los mismos sedantes y la misma dosis: propofol 0,5mg/kg y luego infusiones de 2-5 mg/kg/h y fentanilo 1 ug/kg y luego infusiones de 0,5-2 ug/kg/h. Las puntuaciones de BIS al inicio variaron de 47 a 99, y los valores de RASS al inicio variaron de -3 a 0. No se evidenciaron efectos adversos relevantes. Sin embargo, el estudio destacó la importancia de correlacionar las dosis con el tipo de monitorización para lograr una sedación adecuada, dando como resultado una menor sobre sedación en los pacientes con BIS que con RASS (20).

Zheng J et al, correlacionaron el BIS y RASS con el fin de evaluar la profundidad de la sedación en los pacientes en la UCI, participaron 74 pacientes, los sedantes utilizados fueron dexmedetomidina y midazolam 0,8 ug/kg. No se reportaron efectos adversos, sin embargo, se llega a conclusión de que existe una gran correlación entre BIS y RASS para el manejo de la sedación ya que los dos mostraron valores adecuados de sedación: BIS

40-60 y RASS -1 y -3 con uso de los mismos sedantes y dosis, además, se concluyó que el protocolo BIS puede ser considerado como un instrumento útil y confiable para los pacientes (21).

DISCUSIÓN

El manejo de la sedación en unidades de cuidados intensivos (UCI) es un componente esencial en la atención de pacientes críticos, donde la optimización de las dosis sedantes y la prevención de complicaciones asociadas son prioridades clínicas. En este contexto, la presente revisión sistemática aborda la comparación entre la monitorización mediante índice biespectral (BIS) y la Escala de Agitación-Sedación de Richmond (RASS), evaluando su correlación con la dosis de sedación administrada y los resultados clínicos de los pacientes.

Al hacer un análisis comparativo entre BIS y RASS se ha evidenciado diferencias significativas sobre la dosis sedante y los efectos adversos; en el trabajo de Sachdeva A et al, compara BIS y RASS con el uso de midazolam y propofol con dosis iguales, se evidenció que en el grupo de pacientes con propofol la FC y la PAM fue menor que de los pacientes con midazolam, lo que indica que la bradicardia y la hipotensión fueron provocadas por el uso de propofol. De igual manera en el estudio de Huespe I et al, se demostró que mediante una monitorización con BIS hubo una reducción de la dosis del propofol (1.44 mg/kg/h, 32% de la dosis máxima) en comparación con RASS donde la dosis de propofol fue mayor (1.77 mg/kg/h, 39% de la dosis máxima), lo que se relacionó con menos días sin coma y delirio (9 días vs. 3 días) y menor mortalidad (20% vs. 28%) respectivamente. Por otro lado, aunque la escala RASS es una escala muy utilizada y de bajo costo, tiene ciertas limitaciones en la precisión para ajustar las dosis en sedación, dando una mayor variabilidad en los resultados clínicos, sin embargo, en escenarios donde la estabilidad hemodinámica es crítica, como lo mostró Wennervirta et al., RASS demostró una menor incidencia de hipertensión arterial en comparación con BIS, pudiendo tener este más beneficio en ciertos subgrupos de pacientes (13, 14,15).

Además, coincide con el ensayo de Zheng et al, que analiza la correlación presente entre estos dos métodos, otorgado una mayor capacidad a BIS para mantener una sedación adecuada entre 40 y 60 evitando la sobre sedación (21).

Siguiendo con la comparación en el estudio de Tang et al, se dio a conocer que los dos métodos lograron niveles adecuados de sedación, pero BIS destacó al reducir las dosis de sedantes y minimizar complicaciones como el delirio (12).

Al analizar la efectividad de RASS, en los estudios de Rashidi et al, y Taran et al, se pudo evidenciar la disminución de los días de ventilación mecánica conjuntamente con la estancia hospitalaria. Rashidi et al, analizaron a la mortalidad como efecto adverso y obtuvieron como resultados una disminución significativa 8,1% en el grupo RASS frente al 43,2% en el grupo control y además una mayor tasa de extubación espontánea. De igual manera Tara et al, reportaron menos días en ventilación mecánica en pacientes monitorizados con RASS (17,18).

Analizando la monitorización con el uso del índice biespectral, el estudio de Brown et al, destaca que se tuvo un mejor control de la sedación profunda y una menor incidencia de delirio, estando éste presente en el 22% de los pacientes, en comparación con los pacientes no estuvieron bajo la monitorización de BIS. Es importante resaltar que en el estudio de Harsha et al, se utilizó los métodos de monitorización con las mismas dosis sedantes y no se encontró diferencias en los efectos adversos. (19, 20).

Otro hallazgo importante que discutir es el hecho de que en el estudio Anderson C et al, destaca una prolongación de la ventilación mecánica (6 días en pacientes monitorizados por RASS estandarizado frente a 4 días con observación al pie de cama) y mayor estancia en UCI (9 vs. 10 días), reflejando el impacto clínico de la monitorización en los resultados. Al hacer una comparación con el estudio de de Tang Y. et al, que empleó remifentanilo y remimazolam en dosis óptimas (6.0 ug/gh/h y 0.3 mg/kg/h respectivamente) para mantener una sedación profunda sin casos de bradicardia, el trabajo de Anderson carece de especificidad en las dosis utilizadas, dificultando una correlación precisa con los efectos adversos (9,12).

Además, investigaciones como las de Boettger et al. destacan que con la aplicación de dosis estándares de midazolam y propofol, el delirio no se logra descartar como una complicación frecuente, lo que recalca la necesidad de crear protocolos más rigurosos. Todos los datos obtenidos proponen que la monitorización precisa de las dosis y los métodos, como BIS, podría reducir efectos adversos como ventilación prolongada y estancia en UCI, alineándose con los objetivos del estudio de optimizar la sedación y minimizar complicaciones en pacientes críticos (10).

CONCLUSIONES

El manejo de la sedación en la UCI es un recurso elemental para garantizar el bienestar de los pacientes que se encuentran en condiciones críticas y así poder evitar complicaciones significativas que prolongan la estancia hospitalaria y afectan negativamente a los pacientes. Esta revisión sistemática ha permitido analizar la correlación entre las dosis sedantes guiadas por el Índice biespectral y la Escala de Agitación-Sedación de Richmond estableciendo datos importantes sobre las limitaciones, ventajas y efectividad.

Los resultados obtenidos indican que la monitorización por BIS siendo este un método objetivo, permitió optimizar la dosificación de la sedación y disminuir el delirio, la prolongación de la ventilación mecánica y las tasas de mortalidad. Pero también está la parte subjetiva con la monitorización RASS que se ha considerado como una herramienta practica y fácil acceso siendo útil en escenarios en donde la estabilidad hemodinámica es prioridad en un paciente.

Como conclusión final, el Índice Biespectral se mostró superior en la precisión del ajuste de las dosis de los fármacos sedantes, es decir, muestra mejores resultados clínicos en termino de días si delirio y coma, reducción de la mortalidad y menos días en la estancia hospitalaria. No obstante, la escala RASS se considera en la actualidad una opción confiable y efectiva en lugares y entornos con recursos limitados. El uso de los dos métodos de monitorización podría resultar en una estrategia ideal para personalizar la sedación según las características y necesidad de cada paciente, con el fin de minimizar los riesgos asociados y maximizar los beneficios clínicos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Punjasawadwong Y, Phongchiewboon A, Bunchungmonkol N, Braaksma DN. Bispectral index for improving anaesthetic delivery and postoperative recovery. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2002; Issue 2: CD003843. DOI: 10.1002/14651858.CD003843.
2. Su JY, Lockwood C, Tsou YC, Mu PF, Liao SC, Chen WC. Implementing the Richmond Agitation-Sedation Scale in a respiratory critical care unit: a best practice implementation project. *JBIS Database Syst Rev Implement Rep*. 2019;17(8):1717-1726. doi:10.11124/JBISRIR-2017-004011.
3. Rasheed AM, Amirah MF, Abdallah M, Parameaswari PJ, Issa M, Alharthy A. Ramsay Sedation Scale and Richmond Agitation-Sedation Scale: A cross-sectional study. *Dimens Crit Care Nurs*. 2019;38(2):90-95. doi:10.1097/DCC.0000000000000346.
4. Alcántara Carmona S, García Sánchez M. Management of the difficult to sedate patient in the Intensive Care Setting. *Med Intensiva*. 2021;45(7):437-41. doi:10.1016/j.medine.2021.06.004.
5. Leitao Aa, Mendes J, Nubes C, Amorimb P. Evaluación del retardo temporal del índice bispectral en respuesta a la inducción de la anestesia: un estudio observacional. *Rev. Bras Anesthesiol (Internet)*. 2019; 69(4): 377-382. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.bjane.2019.04.006>
6. Zhao TY, Chen D, Xu ZX, Wang HL, Sun H. Comparison of bispectral index and patient state index as measures of sedation depth during surgeries using remimazolam tosilate. *Rev. BMC Anesthesiol (Internet)*. 2023; 23(208): 2-8. Disponible en: doi:10.1186/s12871-023-02172-3.
7. Golberg MA. Evaluación del nivel de sedación en pacientes críticos adultos utilizando la escala Richmond Agitation Sedation Scale. *Rev. AJRPT (Internet)*. 2022; 4(2): 60-62. Disponible en: <https://doi.org/10.58172/ajrpt.v4i2.228>
8. Carini FC, Carboni Bisso I, Giannasi SE, Vecchio G, Las Heras M, San Román JE. Guía para el manejo de la analgesia, la sedación y el delirium del paciente en UTI. 2da edición. Buenos Aires: Fundación de Cuidados Críticos del HIBA; 2020.

9. Anderson C, Johnson J, Bennet P, Jolley S. Erosión asistencial en la evaluación de la sedación: Una comparación prospectiva de la evaluación habitual de la Escala de Agitación-Sedación de Richmond con la evaluación protocolizada para pacientes de la unidad de cuidados intensivos médicos. *Rev. J Nurs Manag* (Internet). 2020; 1(5): 1-8. Disponible en: doi:10.1111/jonm.13140
10. Boettger S, Meyer R, Richter A, Rudiger A, Schubert M, Jenewein, et al. Delirio en el entorno de cuidados intensivos dependiente de la Escala de Agitación y Sedación de Richmond (RASS): La falta de atención y el deterioro visuoespacial como posibles dominios de cribado. *Rev. Palliative Support Care* (Internet). 2019;1-10. Disponible en: Doi:10.1017/S1478951519000683
11. Rasheed AM, Amirah MF, Abdallah M, Parameaswari PJ, Issa M, Alharthy A. Ramsay Sedation Scale and Richmond Agitation-Sedation Scale: A comparative study of reliability in adult ICU patients. *Rev. Dimens Crit Care Nurs* (Internet). 2019; 38(2): 90-95. Disponible en: DOI: 10.1097/DCC.0000000000000346
12. Tang Y, Gao X, Xu J, Ren L, Li R, Shu H, et al. Bisilato de remimazolam versus propofol para sedación profunda en pacientes críticos: un estudio piloto aleatorizado. *Rev. Cuidados Intensivos* (Internet). 2023; 27(474): 1-7. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38049909/>
13. Sachdeva A, Jaswal S, Walia H, Batra Y. Correlación de la profundidad de la sedación entre la Escala de Sedación de Ramsay e índice bispectral. Uso de midazolam intravenoso o propofol intravenoso en pacientes de edad avanzada bajo anestesia espinal. *Rev. Cereus* (Internet). 2023; 15(12): e50763. Disponible en: DOI: 10.7759/cureus.50763
14. Huespe I, Giunta D, Acosta K, Ávila D, Prado E, Carboni I, et al. Comparación de la monitorización BIS frente a la evaluación clínica para la sedación profunda en la UCI: efectos sobre la reducción del delirio y las dosis de fármacos sedantes: un ensayo aleatorizado. *Rev. CHEST* (Internet). 2024; 166(4): 733- 742. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.chest.2024.05.031>
15. Wennervirta J, Sarkela M, Kaila M, Pettila V. Índice de capacidad de respuesta versus el método basado en RASS para ajuste de la sedación en pacientes con

- enfermedades graves. Rev. Critical Care (Internet). 2021; 1(35): 1-9. Disponible en: <https://doi.org/10.1155/2021/6621555>
16. Heo J, Jung M, Lee H, Cho C, Jeon S, Kim S, et al. Efectos de la monitorización del índice biespectral como complemento a la sedación combinada con propofol administrada por enfermeras durante la colonoscopia: un ensayo clínico aleatorizado. Rev. Korean J Intern Med (Internet). 2016; 31(2): 260-266. Disponible en: <https://doi.org/10.3904/kjim.2014.077>
 17. Rashidi M, Molavynejad S, Yavadi N, Adineh M, Sharhani A, Poursangbur T. Efecto del uso de la escala de agitación y sedación de Richmond sobre la estancia hospitalaria, la dependencia del respirador y la tasa de mortalidad en pacientes hospitalizados en UCI: un ensayo clínico aleatorizado. Rev. Investigación enf (Internet). 2020; 0(0): 1-13. Disponible en: doi: 10.1177/1744987120943921
 18. Taran Z, Namadian M, Faghihzadeh S, Naghibi T. El efecto del protocolo de sedación mediante agitación Richmond Escala de Sedación (RASS) sobre algunos resultados clínicos de pacientes con ventilación mecánica en unidades de cuidados intensivos: un ensayo clínico aleatorizado. Rev. J Caring Sci (Internet). 2019; 8(4): 199-206. Disponible en: doi:10.15171/jcs.2019.028
 19. Brown C, Edwards C, Lin C, Jones E, Yanek L, Esmaili M, et al. Anestesia espinal con sedación dirigida basada en valores del índice biespectral en comparación con anestesia general con valores del índice biespectral enmascarado para reducir el delirio: el ensayo controlado aleatorio SHARP. Rev. Anesthesiology (Internet). 2021; 135(6): 992-1003. Disponible en: doi: 10.1097/ALN.0000000000004015.
 20. Harsha M, Bhatia P, Sharma A, Sethi P. Comparación del índice de conciencia cuántica y la escala de sedación y agitación de Richmond en pacientes críticamente enfermos con ventilación mecánica: un estudio observacional. Rev. Indian J Crit Care Med (Internet). 2022; 26(4): 491-495. Disponible en: DOI: [10.5005/jp-journals-10071-24183](https://doi.org/10.5005/jp-journals-10071-24183)
 21. Zheng J, Yang G, Xu X, Kang K, Liu H, Wang H, et al. Correlación del índice biespectral y la escala de sedación por agitación de Richmond para evaluar la profundidad de la sedación: un estudio retrospectivo. Rev. J Thorac Dis (Internet). 2018; 10(1): 190-195. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21037/jtd.2017.11.129>



AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL

Juliana María Lituma Pérez portador(a) de la cédula de ciudadanía N° **0106888803**. En calidad de autor/a y titular de los derechos patrimoniales del proyecto de titulación: **“Manejo de la sedación en cuidados intensivos, correlación de dosis sedante guiada por BIS versus RASS. Revisión sistemática”**, de conformidad a lo establecido en el artículo 114 Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, reconozco a favor de la Universidad Católica de Cuenca una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos y no comerciales. Autorizo además a la Universidad Católica de Cuenca, para que realice la publicación de éste proyecto de titulación en el Repositorio Institucional de conformidad a lo dispuesto en el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Azogues, **19 de mayo de 2026**

F: 

Juliana María Lituma Pérez

C.I. **0106888803**