UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
EN GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA
HOSPITAL MILITAR UNIVERSITARIO “DR. CARLOS ARVELO”

USO DE N-ACETILCISTEÍNA EN LA MEJORA DE LA VISIBILIDAD ENDOSCÓPICA DE LA MUCOSA DIGESTIVA SUPERIOR EN NIÑOS

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar por el título de
Especialista en Gastroenterología y Nutrición Pediátrica

Katherine del Carmen Ainslie Montilva

Caracas, Febrero de 2026

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO
PROGRAMA DE ESPECIALIZACIÓN
EN GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA
HOSPITAL MILITAR UNIVERSITARIO "DR. CARLOS ARVELO"

USO DE N-ACETILCISTEÍNA EN LA MEJORA DE LA VISIBILIDAD ENDOSCÓPICA DE LA MUCOSA DIGESTIVA SUPERIOR EN NIÑOS

Trabajo Especial de Grado que se presenta para optar por el título de
Especialista en Gastroenterología y Nutrición Pediátrica

Katherine del Carmen Ainslie Montilva

Tutora: Maygreg Trinidad Ruiz Belisario

Caracas, Febrero de 2026

ÍNDICE DE CONTENIDO

RESUMEN 1
INTRODUCCIÓN 3
MÉTODOS 11
RESULTADOS 16
DISCUSIÓN 20
REFERENCIAS 24
ANEXOS 27

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

VEREDICTO

Quienes suscriban, miembros del jurado designado por el Consejo de la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, para examinar el **Trabajo Especial de Grado** presentado por **KATHERINE DEL CARMEN AINSLIE MONTILVA** **Cédula de identidad N°** 21.204.436, bajo el título "**USO DE N-ACETILCISTEINA EN LA MEJORA DE LA VISIBILIDAD ENDOSCÓPICA DE LA MUCOSA DIGESTIVA SUPERIOR EN NIÑOS**", a fin de cumplir con el requisito legal para optar al grado académico de **ESPECIALISTA EN GASTROENTEROLOGÍA Y NUTRICIÓN PEDIÁTRICA - HMUCA**, dejan constancia de lo siguiente:

1.- Leído como fue dicho trabajo por cada uno de los miembros del jurado, se fijó el día 3 de Febrero de 2026 a las 11:00 AM, para que la autora lo defendiera en forma pública, lo que ésta hizo en Sala de reuniones del departamento de Pediatría y Puericultura, piso 3, del Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo, mediante un resumen oral de su contenido, luego de lo cual respondió satisfactoriamente a las preguntas que le fueron formuladas por el jurado, todo ello conforme con lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

2.- Finalizada la defensa del **trabajo**, el jurado decidió **aprobarlo**, por considerar, sin hacerse solidario con la ideas expuestas por la autora, que se ajusta a lo dispuesto y exigido en el Reglamento de Estudios de Postgrado.

3.- El jurado por unanimidad decidió otorgar la calificación de **EXCELENTE** al presente trabajo por considerarlo de excepcional calidad.

En fe de lo cual se levanta la presente ACTA, a los 03 días del mes de febrero del año 2026, conforme a lo dispuesto en el Reglamento de Estudios de Postgrado. Actuó como Coordinadora del jurado Maygreg Trinidad Ruiz Belisario.

Nina Del Valle Colina Rodríguez
C.I. V- 12.920.659
Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo

Rafael Lorenzo Anato García
C.I. V-8.273.493
Hospital Vargas de Caracas

Maygreg Trinidad Ruiz Belisario
C.I. V- 17.272.449
Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo
Tutora

KCAM/03/02/26

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

PARA LA ENTREGA DEL TRABAJO ACADÉMICO

EN FORMATO IMPRESO Y FORMATO DIGITAL

Yo, Maygreg Trinidad Ruiz Belisario, portadora de la Cédula de identidad N° V.- 17.272.449, tutora del trabajo: **"USO DE N-ACETILCISTEINA EN LA MEJORA DE LA VISIBILIDAD ENDOSCÓPICA DE LA MUCOSA DIGESTIVA SUPERIOR EN NIÑOS "** realizado por la Dra. Katherine Del Carmen Ainslie Montilva, titular de la cedula de identidad Nº V- 21.204.436

Certifico que este trabajo es la **versión definitiva**. Se incluyó las observaciones y modificaciones indicadas por el jurado evaluador. La versión digital coincide exactamente con la impresa.



_____

Firma del Profesor

En caracas a los (veinticuatro) días del mes de febrero de 2026

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA
FACULTAD DE MEDICINA
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

AUTORIZACIÓN PARA LA DIFUSIÓN ELECTRONICA DE TRABAJO ESPECIAL DE GRADO, TRABAJO DE GRADO Y TESIS DOCTORAL DE LA FACULTAD DE MEDICINA.
UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA.

Yo, Katherine Del Carmen Ainslie Montilva, titular de la cédula de identidad N° V-21.204.436, autora del trabajo titulado **"USO DE N-ACETILCISTEINA EN LA MEJORA DE LA VISIBILIDAD ENDOSCÓPICA DE LA MUCOSA DIGESTIVA SUPERIOR EN NIÑOS "** *Presentado para optar al Título de Especialista en Gastroenterología y Nutrición Pediátrica,* autorizamos a la Facultad de Medicina de la Universidad Central de Venezuela, a difundir la versión electrónica de este trabajo, a través de los servicios de información que ofrece la Institución, solo con fines de académicos y de investigación, de acuerdo a lo previsto en la Ley sobre Derecho de Autor Articulo 18, 23 y 42 (Gaceta Oficial Nº 4.638 Extraordinaria, 01-10-1993).

x	*Si autorizo*
	Autorizo después de 1 año
	No autorizo
	Autorizo difundir sólo algunas partes del trabajo
Indique:	

Firma(s) autor (es)



C.I Nº V-21.204.436
e-mail: katherineainslie05@gmail.com

En Caracas, a los 19 días del mes de Febrero, de 2026
Nota: En caso de no autorizarse la Escuela o Coordinación de Estudios de Postgrado, publicará: la referencia bibliográfica, tabla de contenido (índice) y un resumen descriptivo, palabras clave y se indicará que el autor decidió no autorizar el acceso al documento a texto completo.
La cesión de derechos de difusión electrónica, no es cesión de los derechos de autor, porque este es intransferible

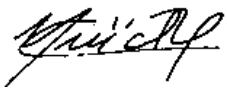


Dra. Maygreg Trinidad Ruiz Belisario

CI: V -17.272.449

E-mail: maygregt@gmail.com

Tutora

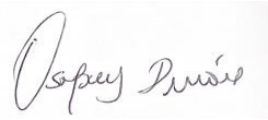


TTe Cnel. Nina Colina Rodríguez

C.I: V- 12.920.659

E-mail: dra.colina@hotmail.com

Directora del Programa de Especialización de Gastroenterología Y Nutrición Pediátrica.



Dr. Osmary Durán

CI: V- 20.478.391

E-mail: Osmaryduran25@gmail.com

Coordinador Docente del Programa de Especialización de Gastroenterología Y Nutrición Pediátrica.

USO DE N-ACETILCISTEÍNA EN LA MEJORA DE LA VISIBILIDAD ENDOSCÓPICA DE LA MUCOSA DIGESTIVA SUPERIOR EN NIÑOS.

Katherine Del Carmen Ainslie Montilva C.I 21.204.436 Sexo: femenino Email: katherineainslie94@gmail.com, Telf. 04243049579. Dirección: Av. Calle Real los cortijos de Sarria, Caracas. Pediatra Puericultor, Programa de Especialización en Gastroenterología y Nutrición Pediátrica Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo"

Turora: **Maygreg Trinidad Ruiz Belisario** C.I 17.272.449 Sexo: femenino Email: maygregt@gmail.com Telf. 04243062462. Dirección: Av. José Angel Lamas, San Martin. Caracas. Gastroenterólogo Pediatra, Adjunto del Programa de Especialización de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica Hospital Militar "Dr. Carlos Arvelo"

RESUMEN

Objetivo: Evaluar el uso de N-acetilcisteína como agente de limpieza para mejorar la visibilidad endoscópica de la mucosa digestiva superior en niños atendidos en la Unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del Hospital Militar Universitario "Dr. Carlos Arvelo" entre marzo y julio de 2025. **Materiales y métodos:** Se realizó un estudio cuasi experimental, aleatorizado, controlado y doble ciego, en una muestra de 60 niños distribuidos equitativamente en dos grupos. El grupo experimental recibió premedicación con N-acetilcisteína (200 mg o 600 mg según edad) 30 minutos antes del procedimiento, mientras que el grupo control solo cumplió ayuno estándar. La evaluación de la mucosa fue realizada mediante escala de Kuo modificada por Chang, que clasifica la limpieza y visibilidad en segmentos del tracto digestivo superior. Se registraron variables de hallazgos endoscópicos, tiempo de procedimiento, volumen de lavado utilizado, y eventos adversos. **Resultados:** En la escala de Kuo modificada por Chang, el grupo experimental presentó puntajes significativamente óptimos en todos los segmentos evaluados ($p<0,01$), indicando mejor visibilidad. El 86,7% en este grupo alcanzó una preparación excelente, frente al 43,3% del grupo control. Además, se observó una reducción en el volumen de lavado requerido y una tendencia hacia menor duración del procedimiento, sin eventos adversos ni complicaciones en ningún grupo. **Conclusión:** La N-acetilcisteína mejora de forma significativa la calidad visual endoscópica en niños, optimiza el procedimiento y mantiene un perfil de seguridad adecuado, lo que respalda su inclusión en protocolos pediátricos de preparación endoscópica.

PALABRAS CLAVE: N-acetilcisteína, endoscopia digestiva superior, pediatría, visibilidad mucosa.

USE OF N-ACETYLCYSTEINE IN IMPROVING ENDOSCOPIC VISIBILITY OF THE UPPER DIGESTIVE MUCOSA IN CHILDREN.

Katherine Del Carmen Ainslie Montilva, ID 21.204.436, Sex: Female, Email: katherineainslie94@gmail.com, Tel: +58 424 304 9579, Address: Av. Calle Real, Los Cortijos de Sarria, Caracas. Pediatrician, Specialization Program in Pediatric Gastroenterology and Nutrition, "Dr. Carlos Arvelo" Military Hospital.

Tutor: **Maygreg Trinidad Ruiz Belisario,** ID 17.272.449, Sex: Female, Email: maygregt@gmail.com, Tel: +58 424 306 2462, Address: Av. José Angel Lamas, San Martin, Caracas. Pediatric Gastroenterologist, Attending Physician, Specialization Program in Pediatric Gastroenterology and Nutrition, "Dr. Carlos Arvelo" Military Hospital.

ABSTRACT

Objective: To evaluate the use of N-acetylcysteine as a cleaning agent to improve the endoscopic visibility of the upper digestive mucosa in children treated at the Pediatric Gastroenterology and Nutrition Unit of the "Dr. Carlos Arvelo" University Military Hospital between March and July 2025. **Materials and methods:** A quasi-experimental, randomized, controlled, double-blind study was conducted with a sample of 60 children equally divided into two groups. The experimental group received premedication with N-acetylcysteine (200 mg or 600 mg depending on age) 30 minutes before the procedure, while the control group only underwent standard fasting. Mucosal assessment was performed using the Kuo scale modified by Chang, which classifies the cleanliness and visibility of segments of the upper digestive tract. Endoscopic findings, procedure time, lavage volume, and adverse events were recorded. **Results:** On the modified Kuo scale by Chang, the experimental group showed significantly better scores in all evaluated segments ($p<0.01$), indicating improved visibility. 86.7% of patients in this group achieved excellent preparation, compared to 43.3% in the control group. Furthermore, a reduction in the required irrigation volume and a trend toward shorter procedure times were observed, with no adverse events or complications in either group. Conclusion: N-acetylcysteine significantly improves endoscopic visual quality in children, optimizes the procedure, and maintains an adequate safety profile, supporting its inclusion in pediatric endoscopic preparation protocols.

KEY WORDS: N-acetylcysteine, upper gastrointestinal endoscopy, pediatrics, mucosal visibility.

INTRODUCCIÓN

La endoscopia digestiva superior es una herramienta diagnóstica esencial en la evaluación de patologías gastrointestinales en la población pediátrica. Sin embargo, la calidad de la visualización de la mucosa puede verse comprometida por la presencia de burbujas, espuma y secreciones, lo que dificulta la identificación precisa de lesiones y hallazgos relevantes. [1] En este contexto, el uso de agentes mucolíticos como la N-acetilcisteína ha demostrado ser eficaz para mejorar la visibilidad endoscópica, optimizando la calidad del procedimiento y reduciendo la necesidad de lavados repetidos [2.]

Estudios recientes han evaluado la combinación de N-acetilcisteína con otros agentes, como la simeticona, para potenciar su efecto limpiador en la mucosa digestiva superior. Estos agentes actúan reduciendo la tensión superficial de las burbujas y disolviendo las secreciones mucosas, lo que facilita una visualización más clara y detallada durante el procedimiento endoscópico.[3] Además, la implementación de escalas de evaluación, como la escala de Kuo modificada por Chang, permite una medición objetiva de la eficacia de estas soluciones en la práctica clínica [2.]

En el ámbito pediátrico, la seguridad y eficacia de la N-acetilcisteína como agente de limpieza endoscópico son aspectos fundamentales que deben ser evaluados mediante ensayos clínicos controlados. Estos estudios no solo contribuyen a mejorar los estándares de calidad en la endoscopia digestiva superior, sino que también proporcionan evidencia sólida para la adopción de protocolos más efectivos en unidades especializadas.

Planteamiento y delimitación del problema

La endoscopia digestiva superior constituye una herramienta fundamental en el diagnóstico y manejo de diversas patologías gastrointestinales en la población pediátrica, como la

gastritis, las úlceras y las malformaciones estructurales. Sin embargo, su eficacia puede verse limitada por la presencia de secreciones, burbujas y espuma que dificultan la adecuada visualización de la mucosa. Estos obstáculos no solo afectan la precisión diagnóstica, sino que también incrementan la duración del procedimiento, la necesidad de lavados repetidos y, en algunos casos, el riesgo de complicaciones asociadas. [4]

A nivel global, se estima que las enfermedades gastrointestinales afectan hasta al 20% de los niños, siendo la endoscopia digestiva superior uno de los procedimientos más utilizados para su evaluación. En América Latina, los retos asociados a este procedimiento incluyen no solo las barreras de acceso a tecnología avanzada, sino también la ausencia de protocolos uniformes que optimicen la calidad de los exámenes endoscópicos [5.] En el caso particular de Venezuela, el contexto socioeconómico y la escasez de recursos sanitarios limitan significativamente la calidad de los servicios de gastroenterología pediátrica, lo que subraya la necesidad de enfoques innovadores para superar estos desafíos. [6 7.]

La preocupación por la calidad en los procedimientos endoscópicos pediátricos es una prioridad global, y en Latinoamérica ha sido recientemente formalizada a través del Consenso Delphi de Indicadores de Calidad en Endoscopia Digestiva Pediátrica de la Sociedad Latinoamericana de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SLAGHNP, 2025). Este consenso subraya la importancia de los indicadores de la fase intraprocedimiento (20 indicadores), donde la calidad de la visualización mucosa es fundamental para un diagnóstico y terapia adecuados. Nuestro estudio se justifica en la necesidad de optimizar este factor de calidad esencial. Al evaluar el uso de la N-acetilcisteína como agente mucolítico, buscamos una herramienta costo-efectiva que mejore directamente la visibilidad y, consecuentemente, facilite el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos por la SLAGHNP, reduciendo la variabilidad diagnóstica y mejorando los resultados clínicos en la región.[8]

En el Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo, la unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica por ser centro de referencia nacional, se enfrenta diariamente a una atención amplia, por lo que sería ideal implementar protocolos que nos permitan optimizar la preparación del paciente para la mejora de la visualización de la mucosa digestiva superior en los niños sometidos a endoscopia, las limitaciones de no obtener una buena preparación no solo impactan la capacidad de diagnóstico, sino que también repercuten en la experiencia del paciente y en los resultados terapéuticos. En este contexto, surge la necesidad de evaluar la eficacia de la N-acetilcisteína como agente mucolítico, dado su potencial para mejorar la visibilidad durante los procedimientos y reducir la carga asociada a ellos. Por esto es pertinente preguntarse en esta investigación ¿será eficaz el uso de la N-acetilcisteína como agente de limpieza para mejorar la visibilidad endoscópica de la mucosa digestiva superior en niños evaluados en la unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo?

Antecedentes

Nasir AB, et al. [9] En su estudio titulado: La eficacia de la N-acetilcisteína y la simeticona antes del procedimiento para mejorar la visibilidad de la mucosa durante la endoscopia superior realizó un ensayo clínico aleatorizado, simple ciego, cuyos resultados fueron: La combinación de NAC y simeticona mejoró significativamente la visibilidad mucosa en comparación con el grupo control. Se observó menor necesidad de lavado y mejor puntuación visual. Conclusión: La premedicación con NAC y simeticona es eficaz y segura para mejorar la calidad visual en endoscopia digestiva superior.

Manfredi G, et al. [10] Italia, 2021 en su estudio titulado: “Premedicación con simeticona y N-acetilcisteína para mejorar la visibilidad de la mucosa durante la endoscopia gastrointestinal superior en una población occidental.” Población de estudio: 140 pacientes en un centro único. Resultados: La premedicación con 600 mg de N-acetilcisteína y 2 ml de simeticona

mejoró significativamente la visibilidad de la mucosa gástrica, redujo el tiempo del procedimiento y disminuyó la cantidad de agua utilizada durante la endoscopía.

En el estudio de Pineda-De Paz M. [11] et al en México en 2019. Realizó un estudio titulado: Dimeticona y N-acetilcisteína Vs dimeticona, N-acetilcisteína y pancreatina para mejorar la visibilidad de la mucosa durante la panendoscopia. Se evaluó una población de 132 pacientes sometidos a endoscopia ambulatoria, dando resultados: La combinación de dimeticona y N-acetilcisteína mejoró significativamente la visibilidad de la mucosa en comparación con el grupo control, reduciendo el tiempo del procedimiento y la necesidad de agua adicional.

En la investigación titulada: "Eficacia de la N-acetilcisteína para mejorar la visibilidad de la mucosa durante la endoscopia gastrointestinal superior" por Chang C, et al. [12] En Taiwán en 2017 la Población de estudio fue representada por 120 pacientes en un hospital terciario. Los resultados demostraron que la administración de N-acetilcisteína antes de la endoscopia resultó en una mejor visibilidad de la mucosa, especialmente en el antro gástrico, en comparación con el grupo control.

Zullo A, et al. [13] Italia, 2015. En su trabajo titulado: "Papel de los agentes mucolíticos en la mejora de la visualización endoscópica de la mucosa gástrica", con una población de estudio de 100 pacientes con indicación de endoscopia digestiva alta, resultó que El uso de N-acetilcisteína como premedicación redujo significativamente la presencia de moco y burbujas, mejorando la calidad de la visualización endoscópica.

En Colombia, Blanco C et al. [14] desarrollaron un estudio titulado Cohortes de premedicación en endoscopia alta con simeticona, N-acetilcisteína, Hedera helix y validación de la escala visual, con el objetivo de evaluar la eficacia de distintas soluciones de premedicación para mejorar la visibilidad mucosa durante la endoscopia digestiva alta. En una muestra de 412 pacientes adultos, la cohorte que recibió 100 mL de agua con simeticona 200 mg y N-acetilcisteína 600 mg (C4) mostró la mayor eficacia, alcanzando una visibilidad excelente en

el 92,9% de los casos y requiriendo menor volumen de lavado (75,6 mL vs. 124 mL en el grupo sin premedicación). No se reportaron eventos adversos.

En Colombia, Royero G HA. [15]llevó a cabo un estudio titulado Aplicación de una escala de visualización de la mucosa gástrica durante la esofagogastroduodenoscopia en pacientes premedicados con N-acetilcisteína más simeticona, con el objetivo de evaluar la eficacia de esta combinación en la limpieza mucosa gástrica. En una muestra de 120 pacientes, el 83,3% no requirió lavados adicionales con agua, y el 47,5% alcanzó un puntaje óptimo de visibilidad (4 puntos) según la escala de Kuo modificada por Chang. La intervención fue segura y efectiva, reduciendo significativamente la necesidad de maniobras adicionales para aclarar la mucosa gástrica.

Los estándares de calidad en la Endoscopia Digestiva Pediátrica (EDP) han evolucionado considerablemente. A nivel regional, Higuera M. et al.[16] En el consenso Delphi de la SLAGHNP (2025) definió 36 indicadores de calidad en las fases pre-, intra- y posprocedimiento. Específicamente, en la fase intraprocedimiento, el consenso enfatiza la necesidad de una inspección completa y una documentación fotográfica adecuada, aspectos que dependen intrínsecamente de la claridad de la visualización de la mucosa. La presencia de burbujas y moco interfiere con la capacidad del endoscopista para detectar lesiones sutiles o realizar procedimientos terapéuticos precisos, comprometiendo el cumplimiento de dichos indicadores. Por lo tanto, cualquier estrategia, como el uso de la N-acetilcisteína, que apunte a mejorar la limpieza de la mucosa, está directamente alineada con el objetivo de mejorar la calidad endoscópica promovido por la SLAGHNP en Latinoamérica.

El estudio “Cohortes prospectivo evaluando el empleo de una solución de limpieza gástrica para la realización de endoscopias digestivas altas diagnósticas” por Fernández Prada et al.[17] España 2020 evaluó precisamente el impacto de una solución de limpieza gástrica, típicamente compuesta por simeticona y N-acetilcisteína (nac), administrada antes de la endoscopia digestiva superior diagnóstica en una población adulta, demuestra que la

premedicación farmacológica, es una estrategia efectiva para mejorar significativamente la puntuación de visibilidad total (TVS), especialmente en segmentos gástricos y duodenales. Ellos confirman la utilidad de la N-acetilcisteína como agente mucolítico, cuya acción principal es degradar el moco adherido, y la simeticona como agente antiespumante, además establecen la necesidad de escalas utilizando y validando escalas de limpieza (como la escala de TVS) que sirven de referencia para la medición objetiva de la calidad de la limpieza.

Roy A, et al [18] en la india realizó un estudio titulado: Simeticona y N-acetilcisteína en la mejora de la visibilidad de la mucosa: hacia una "visión más clara" durante la endoscopia. Realizó una Revisión sistemática: Editorial con revisión de estudios clínicos recientes demostró en sus resultados: La combinación de simeticona y N-acetilcisteína mejora significativamente la visibilidad mucosa durante la endoscopia digestiva superior, reduciendo burbujas y secreciones. Aunque no se observaron diferencias en la tasa de detección de lesiones, su uso optimiza la calidad del procedimiento, especialmente si se administra 10–20 minutos antes del examen. Conclusión: La evidencia respalda el uso de NAC como parte de estrategias para optimizar la visibilidad mucosa y reducir diagnósticos omitidos.

Marco teórico

La endoscopia digestiva superior, también conocida como esofagogastroduodenoscopia, es un procedimiento médico que permite la visualización directa del tracto gastrointestinal superior, incluyendo el esófago, el estómago y el duodeno. Este procedimiento se realiza mediante un endoscopio flexible equipado con una cámara y una fuente de luz, lo que permite al médico identificar alteraciones estructurales y funcionales en tiempo real. [12.] Además de su utilidad diagnóstica, la endoscopia digestiva superior también tiene aplicaciones terapéuticas, como la extracción de cuerpos extraños, la coagulación de lesiones sangrantes, ligaduras de varices esofágicas, y la dilatación de estenosis. [19]

La mucosa digestiva superior en niños presenta características anatómicas y funcionales particulares que deben ser comprendidas para interpretar adecuadamente los hallazgos endoscópicos. El esófago está revestido por epitelio escamoso estratificado no queratinizado, cuya función principal es proteger contra el reflujo gástrico y el trauma mecánico. En lactantes, la motilidad esofágica es inmadura y la presión del esfínter esofágico inferior es baja, lo que los hace más propensos al reflujo gastroesofágico. [20] El estómago pediátrico tiene menor capacidad y su mucosa está compuesta por glándulas gástricas que incluyen células parietales, principales y mucosas, responsables de la secreción de ácido clorhídrico, pepsinógeno y moco protector. El duodeno, por su parte, posee vellosidades y criptas de Lieberkühn que maximizan la absorción de nutrientes; la atrofia vellositaria es un hallazgo clave en enfermedades como la celiaquía. [19]

Las indicaciones para realizar una endoscopia digestiva superior en niños incluyen síntomas persistentes de dispepsia, dolor abdominal crónico, náuseas y vómitos recurrentes, disfagia, pérdida de peso inexplicada y hemorragia gastrointestinal alta. También se utiliza para el seguimiento de condiciones como la enfermedad por reflujo gastroesofágico (ERGE), diagnóstico diferencial para alergias alimentarias, esofagitis eosinofílica y esófago de Barrett. [14] En el contexto pediátrico, las indicaciones incluyen vómitos recurrentes, anemia ferropénica de origen desconocido y sospecha de enfermedad celíaca. [15]

La endoscopia digestiva superior esofagogastroduodenal es una técnica diagnóstica que permite la visualización directa del tracto gastrointestinal superior. En pediatría, sus indicaciones incluyen dolor abdominal crónico, vómitos persistentes, anemia ferropénica, sospecha de enfermedad celíaca y evaluación de esofagitis eosinofílica. El procedimiento se realiza bajo sedación consciente y permite identificar lesiones como gastritis, úlceras, esofagitis y malformaciones congénitas. La calidad de la visualización se evalúa mediante escalas como la de Kuo modificada por Chang, que clasifica la preparación en excelente, adecuada o inadecuada según la presencia de moco, burbujas y secreciones. [21]

La N-acetilcisteína (NAC) es un derivado de la L-cisteína con propiedades mucolíticas y antioxidantes. Su mecanismo de acción se basa en la ruptura de los puentes disulfuro de las mucoproteínas, lo que reduce la viscosidad del moco y facilita su eliminación. Además, actúa como precursor del glutatión, protegiendo las células del daño oxidativo. Su biodisponibilidad oral es baja (4–10%) debido al metabolismo hepático de primer paso, pero se distribuye ampliamente en tejidos, incluyendo la mucosa digestiva. Clínicamente, se utiliza en enfermedades respiratorias como fibrosis quística y bronquitis crónica, y como antídoto en intoxicación por paracetamol, donde previene la necrosis hepática al restaurar los niveles de glutatión. [22]

Una mucosa limpia es esencial para una evaluación endoscópica precisa. La presencia de moco, bilis y restos alimentarios puede dificultar la identificación de lesiones sutiles, comprometiendo la precisión diagnóstica y aumentando la duración del procedimiento. Los métodos convencionales de preparación incluyen ayuno prolongado y lavado gástrico con agua, pero estos no siempre garantizan una visibilidad óptima. La NAC, al reducir la viscosidad del moco, permite una visualización más clara de la mucosa, disminuyendo la necesidad de lavados adicionales y mejorando la eficiencia del procedimiento. [23]

Diversos estudios han evaluado el uso de NAC en endoscopia digestiva. Manfredi G et al. demostraron que la combinación de NAC y simeticona mejora significativamente la visibilidad mucosa y reduce el tiempo del procedimiento. Pineda-De Paz M et al. confirmaron estos hallazgos en población mexicana, observando menor necesidad de agua adicional y mejor calidad visual. Chang C et al. reportaron beneficios similares en Taiwán, especialmente en el antro gástrico. Zullo A et al. evidenciaron que la NAC reduce la presencia de moco y burbujas, mejorando la visualización endoscópica en adultos. En pediatría, aunque los estudios son limitados, la evidencia disponible respalda su seguridad y eficacia como agente mucolítico en la preparación endoscópica. [24] [25]

Objetivo general

Evaluar el uso de N-acetilcisteína como agente de limpieza para mejorar la visibilidad endoscópica de la mucosa digestiva superior en niños atendidos en la Unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” entre marzo y julio de 2025.

Objetivos específicos

1. Identificar grupo etario, sexo y procedencia e indicación de estudio para realizar endoscopia digestiva superior.
2. Comparar la premedicación administrada con N acetilcisteina a un grupo experimental y horas de ayuno a el grupo control, registrando puntajes de visualización aplicando la escala de visibilidad total de la mucosa digestiva superior de Kuo modificada por Chang en ambos grupos de estudio.
3. Describir droga anestésica, volumen de lavado utilizado para aclarar la superficie gástrica de burbujas, hallazgos de endoscopia digestiva superior en ambos grupos de estudio.
4. Reportar tiempo total del procedimiento, eventos adversos o complicaciones relacionadas con la solución utilizada y/o el procedimiento realizado.

MÉTODOS

Diseño y tipo de estudio

Estudio cuasi experimental, aleatorizado, controlado y doble ciego.

Población de estudio

Participantes: Niños atendidos en la unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica a realizar endoscopia digestiva superior. Periodo: de marzo a julio de 2025**.** Finalmente, los niños incluidos en el estudio, fueron distribuidos equitativamente entre el grupo experimental premedicado con N-acetilcisteina (n=30) y el grupo control (n=30), evaluados en la Unidad

de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo”

Criterios de inclusión

- Niños de 3 a 14 años con indicaciones para endoscopias digestivas superior diagnósticas.
- Niños clasificados como ASA I según el riesgo anestésico.
- Consentimiento informado firmado por el representante legal.

Criterios de exclusión

- Niños menores de 3 años
- Niños con patologías de base o comorbilidades.
- Niños con antecedentes de cirugías o estenosis del tracto digestivo alto.
- Niños con alergia conocida a la N-acetilcisteína.
- Contraindicación para el procedimiento endoscópico o a la sedación.
- Procedimientos endoscópicos incompletos. (sin visualización de algún segmento digestivo superior)

Declaración de conflicto de intereses

Se declara que no existen conflictos de interés económicos o personales, excepto por el apoyo en especie recibido de la empresa Aropharma, quien proveyó el medicamento Flemaxin (N-acetilcisteína) para los fines de la investigación. La empresa patrocinadora no participó en el diseño del estudio, el análisis de los datos ni la redacción del manuscrito."

Técnica de recolección de datos

Registro de datos demográficos, clínicos y hallazgos endoscópicos por parte del equipo clínico. Aplicación de la escala TVMS modificada de Kuo y Chang para evaluar la calidad de la visión endoscópica.

Procedimientos

Los participantes se dividieron aleatoriamente en dos grupos: Grupo experimental: recibieron premedicación con N-acetilcisteína en tabletas efervescentes diluidas en 30 ml de agua, administradas 30 minutos antes del procedimiento endoscópico. (200 mg) pacientes de 3 a 7 años, y (600mg) pacientes mayores de 7 años. Grupo control: Solo realizará ayuno de 6 a 8 horas previo al procedimiento, sin administración de premedicación.

Ambos grupos fueron sometidos al procedimiento endoscópico estándar bajo sedación consciente. Se registrara los datos filiatorios los hallazgos observados utilizando la escala de visibilidad total de la mucosa digestiva alta (TVMS) de kuo modificada por chang en la cual evalúa la visión del esófago, estómago divido en segmentos: (fondo gástrico, cuerpo gástrico alto y bajo, antro) bulbo y duodeno dando puntuación en un rango de valor del 1 al 4 por segmento para un total de 28 puntos, 1. Sin moco ni burbujas; 2. Con moco flotante o no adherente o burbujas escasas, succionables, que no obstruyen la visión; 3. Con moco adherente o burbujas abundantes, no succionables, que obstruyen la visión y requieren menos de 50 ml de agua para limpiar; 4. Con moco adherente o burbujas abundantes, no succionables, que obstruyen la visión y requieren más de 50 ml de agua para limpiar. El rango total de puntaje va entre 7 y 28 puntos, que se clasificara en tres grupos cualitativos: preparación excelente (7 a 14 puntos), preparación adecuada (15 a 21 puntos) y preparación inadecuada (22 a 28 puntos). Se usara como instrumento esta escala, la cual será validada por un jurado experto externo. Utilizando en el análisis estadístico prueba de Kappa para medir la concordancia interobservador de la escala TVMS.

Variables del estudio

Variable independiente: Uso de N-acetilcisteína como premedicación.
Variable dependiente: Calidad de la visualización de la mucosa gástrica, medida mediante la escala TVMS modificada.
Variables de control: Edad, sexo, tiempo de ayuno, y técnica endoscópica utilizada.

Análisis estadístico

El análisis estadístico se realizó utilizando el software IBM SPSS Statistics versión 25.0. Se aplicaron procedimientos descriptivos e inferenciales, conforme a la naturaleza de las variables y los objetivos del estudio. Se calcularon medidas de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar) para las variables cuantitativas continuas, como edad, volumen de lavado y tiempo del procedimiento. Para las variables cualitativas (sexo, procedencia, indicación clínica, hallazgos endoscópicos, categoría de visibilidad), se determinaron frecuencias absolutas y relativas (porcentajes).

Previo a la aplicación de pruebas paramétricas, se evaluó la distribución de las variables cuantitativas mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnov. En caso de no cumplir con los supuestos de normalidad, se optó por pruebas no paramétricas equivalentes. Para comparar las variables cuantitativas entre el grupo experimental y el grupo control, se aplicaron las siguientes pruebas según la distribución de los datos: Prueba U de Mann-Whitney: utilizada para comparar los puntajes de visibilidad por segmento, el puntaje total de la escala TVMS, el volumen de lavado y el tiempo del procedimiento, dado que las variables no presentaron distribución normal.

Las diferencias en proporciones de categorías cualitativas (sexo, indicación clínica, hallazgos endoscópicos, eventos adversos, complicaciones) entre los grupos fueron evaluadas mediante la prueba de Chi-cuadrado o prueba exacta de Fisher, según el tamaño esperado de las celdas. Se estableció un nivel de significancia estadística de $r = 0,05$. Los valores de p inferiores a este umbral fueron considerados estadísticamente significativos.

ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Recursos humanos

- Autor: Katherine Del Carmen Ainslie Montilva
- Tutor: Maygreg Trinidad Ruiz Belisario
- Asesor metodológico y analista de datos estadísticos.
- Personal de institución: Hospital Militar Universitario “Dr. Carlos Arvelo” Programa de especialización de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica

Recursos materiales

- Medicamentos N-acetilcisteína en tabletas efervescentes (200mg y 600 mg) diluidas en 30 ml de agua
- Endoscopio marca Olympus GIF-Q 150 9,2 mm y GIF Q.160 8,6mm
- Resma de hojas blancas tipo carta bond 20.
- 1 Impresora HP.
- 1 Laptop.
- Calculadora.

Recursos financieros

La realización de este estudio fue posible gracias al patrocinio parcial en especie de la empresa Aropharma. Dicho patrocinio consistió en la donación del medicamento Flemaxin (N-acetilcisteína) necesario para la intervención del grupo de estudio. El resto de los recursos (materiales, gastos operativos y analíticos) fueron autofinanciamiento por la investigadora.

RESULTADOS

Con base en los datos presentados, se realizó un análisis descriptivo y comparativo de las características sociodemográficas de los niños incluidos en el estudio, distribuidos equitativamente entre el grupo experimental con N-acetilcisteina (n=30) y el grupo control (n=30), evaluados en la Unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del Hospital Militar Universitario "Dr. Carlos Arvelo" durante el período comprendido entre marzo y julio de 2025.

La edad promedio de los participantes fue similar en ambos grupos. El grupo experimental presentó una media de 8,33 años (DE ±2,7), mientras que el grupo control registró una media de 8,10 años (DE ±3,0). La comparación entre ambos grupos mediante la prueba U de Mann-Whitney no evidenció diferencias estadísticamente significativas (p=0,677), lo que sugiere una adecuada homogeneidad etaria entre los grupos de estudio.

En cuanto a la distribución por sexo, se observó una proporción ligeramente mayor de varones en ambos grupos: 53,3% en el grupo experimental (n=16) y 56,7% en el grupo control (n=17). Las niñas representaron el 46,7% (n=14) y 43,3% (n=13) respectivamente. Esta distribución fue estadísticamente comparable entre los grupos (p=0,797), lo que indica una adecuada aleatorización en términos de género.

Respecto a la procedencia, se evidenció una mayor representación de pacientes provenientes del Distrito Capital, especialmente en el grupo experimental (56,7%) en comparación con el grupo control (33,3%). En el grupo control, destacó la participación de niños del estado Miranda (33,3%), mientras que en el grupo experimental esta región representó solo el 10%. Otras entidades como Aragua, Carabobo, La Guaira, Apure, Guárico y Barinas estuvieron representadas en menor proporción en ambos grupos. No obstante, las diferencias en la distribución geográfica no alcanzaron significancia estadística (p=0,548), lo que sugiere que

la variabilidad territorial no influyó de manera significativa en la asignación de los participantes.

En conjunto, los resultados indican que los grupos experimental y control fueron comparables en términos de edad, sexo y procedencia, lo cual respalda la validez interna del estudio al minimizar posibles sesgos de selección. Esta homogeneidad de base permite atribuir con mayor certeza los efectos observados en las variables clínicas y endoscópicas al uso de la N-acetilcisteína como intervención. (Tabla 1). La distribución por edad y sexo en este estudio representa un hallazgo basal. Al no disponer de estudios homólogos en la literatura pediátrica internacional a la fecha, esta investigación adquiere un carácter fundacional, permitiendo que estos datos demográficos sirvan como marco de referencia para la estandarización y caracterización de estos protocolos en niños.

Los resultados obtenidos al aplicar la escala de visibilidad total de la mucosa digestiva alta de Kuo modificada por Chang evidencian diferencias significativas entre los grupos de estudio, favoreciendo ampliamente al grupo experimental que recibió premedicación con N-acetilcisteína. En cada uno de los segmentos evaluados: esófago, fondo gástrico, cuerpo alto y bajo, antro, bulbo duodenal y duodeno, se observaron puntajes promedio más bajos en el grupo experimental, lo que indica una mejor visibilidad endoscópica. Por ejemplo, en el esófago, el grupo experimental obtuvo una media de 1,10 puntos frente a 1,53 en el grupo control; en el fondo gástrico, 1,53 versus 2,10; y en el duodeno, 1,57 frente a 2,57 puntos. Todas estas diferencias fueron estadísticamente significativas, con valores de p inferiores a 0,01, lo que respalda la eficacia del agente mucolítico en la limpieza de la mucosa.

El puntaje total de la escala también reflejó esta tendencia: los niños del grupo experimental alcanzaron una media de 10,37 puntos (DE ±2,6), mientras que los del grupo control registraron 14,83 puntos (DE ±4,4), con una diferencia altamente significativa ($p<0,001$). Esta mejora cuantitativa se tradujo en una clasificación cualitativa más favorable. En el grupo experimental, el 86,67% de los pacientes obtuvo una preparación excelente, mientras que en

el grupo control solo el 43,33% alcanzó esta categoría. Además, ningún paciente del grupo experimental fue clasificado con preparación inadecuada, en contraste con el 16,67% del grupo control que sí presentó esta condición.

Estos hallazgos confirman que la administración de N-acetilcisteína antes del procedimiento endoscópico mejora de manera significativa la visibilidad de la mucosa digestiva superior en niños, optimizando la calidad diagnóstica del examen y reduciendo la necesidad de maniobras adicionales para limpiar el campo visual. La consistencia de los resultados en todos los segmentos evaluados refuerza la utilidad clínica de esta intervención como parte de los protocolos de preparación endoscópica pediátrica. (Tabla 2)

Los resultados correspondientes a las indicaciones clínicas, parámetros anestésicos, volumen de lavados requeridos y hallazgos endoscópicos revelan una distribución clínica homogénea entre los grupos experimental y control, con algunas tendencias que merecen destacarse.

En cuanto a las indicaciones para la realización de la endoscopia digestiva superior, el dolor abdominal crónico fue el motivo más frecuente en ambos grupos, representando el 86,7% en el grupo experimental y el 73,3% en el grupo control. Otras causas como dispepsia, regurgitaciones asociado a pérdida de peso y anemia ferropénica también estuvieron presentes, aunque sin diferencias estadísticamente significativas entre los grupos ($p>0,05$), lo que sugiere una adecuada equivalencia clínica en la justificación del procedimiento.

Respecto al manejo anestésico, todos los pacientes fueron sedados con propofol titulado, a pesar de que la dosis ponderal corresponde a (1mg/kg/dosis), en este contexto por la amplitud del grupo etario no se relacionó una dosis especifica de uso, a pesar de esto se evidencio variación en el grupo experimental en el cual al reducir tiempo endoscópico redujo a su vez tiempo anestésico, lo que garantiza disminución en las exposiciones de fármacos para mantener la sedación del procedimiento. En relación con el volumen de lavado utilizado para aclarar la superficie gástrica de burbujas y espumas, se observó una diferencia notable aunque

no significativa: el grupo experimental requirió en promedio 2,67 ml (DE ±9,8), mientras que el grupo control necesitó 13,33 ml (DE ±26,8), lo que sugiere una tendencia favorable hacia una menor necesidad de intervención mecánica en los pacientes que recibieron N-acetilcisteína.

En cuanto a los hallazgos endoscópicos, la gastropatía fue el diagnóstico más frecuente en ambos grupos, con una mayor prevalencia en el grupo experimental (93,3%) frente al grupo control (76,7%), diferencia que se aproximó al umbral de significancia (p=0,073). La duodenopatía se presentó en el 70% de los pacientes del grupo experimental y en el 76,7% del grupo control, mientras que la esofagopatía fue más común en el grupo experimental (50%) que en el control (30%), aunque estas diferencias no alcanzaron significancia estadística. Las úlceras gástricas y duodenales fueron hallazgos poco frecuentes en ambos grupos, sin diferencias relevantes.

En conjunto, estos resultados refuerzan la hipótesis de que la premedicación con N-acetilcisteína no solo mejora la visibilidad endoscópica, sino que también podría reducir la necesidad de lavados durante el procedimiento, sin alterar la prevalencia de los hallazgos clínicos esperados. Aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas en esta sección, las tendencias observadas aportan valor clínico y respaldan la utilidad de esta intervención como parte de un protocolo optimizado para la endoscopia pediátrica. (Tabla 3)

Los resultados relacionados con la duración del procedimiento endoscópico y la seguridad clínica en ambos grupos de estudio reflejan una ejecución homogénea y libre de eventos adversos. El tiempo promedio del procedimiento fue ligeramente menor en el grupo experimental, con una media de 14,17 minutos (DE ±3,2), en comparación con 15,63 minutos (DE ±3,7) en el grupo control. Aunque esta diferencia no alcanzó significancia estadística (p=0,106), se observa una tendencia favorable que podría estar vinculada a la mejor visibilidad de la mucosa obtenida con la premedicación con N-acetilcisteína, lo cual facilitaría una exploración más eficiente.

En cuanto a la seguridad del procedimiento, ninguno de los pacientes en ninguno de los grupos presentó eventos adversos ni complicaciones asociadas, lo que se traduce en una tasa de incidencia del 0% para ambas variables. Este hallazgo, respaldado por un valor de p=1,000, confirma que la administración de N-acetilcisteína como agente mucolítico no incrementa el riesgo clínico durante la endoscopia digestiva superior en población pediátrica. La ausencia de complicaciones refuerza la viabilidad de incorporar esta estrategia en protocolos de preparación endoscópica, sin comprometer la seguridad del paciente. Cabe destacar que no hubo diferencias en el tamízaje para el uso de los endoscopios GIF 150 o GIF 160.

Estos resultados consolidan la propuesta de que la N-acetilcisteína no solo mejora la calidad visual del procedimiento, sino que lo hace sin añadir riesgos, manteniendo la integridad clínica y operativa del abordaje diagnóstico. (Tabla 4)

DISCUSIÓN

La presente investigación demostró que la administración de N-acetilcisteína como premedicación endoscópica mejora significativamente la limpieza y visibilidad de la mucosa digestiva superior en niños, optimizando la calidad diagnóstica del procedimiento sin comprometer la seguridad clínica. Los resultados evidenciaron diferencias estadísticamente significativas en todos los segmentos evaluados mediante la escala de Kuo modificada por Chang, con puntajes más bajos en el grupo experimental, lo que indica menor presencia de moco, burbujas y espuma. Esta mejora se tradujo en una mayor proporción de preparaciones clasificadas como excelentes (86,7%) en comparación con el grupo control (43,3%), lo que refuerza la eficacia del agente mucolítico en la práctica endoscópica pediátrica, aunque existen datos en adultos, la fisiología pediátrica y la respuesta al mucolítico justifican este estudio independiente.

Desde el punto de vista endoscópico, esta intervención permite una exploración más eficiente, con menor necesidad de lavados (2,67 ml vs. 13,33 ml), lo cual no solo reduce el tiempo endoscópico, sino que también disminuye la manipulación mecánica sobre la mucosa, aspecto relevante en pacientes pediátricos con mucosa más vulnerable. Además, la ausencia de eventos adversos o complicaciones en ambos grupos confirma la seguridad del protocolo implementado, lo que respalda su aplicabilidad en entornos hospitalarios con recursos limitados.

A nivel institucional, estos hallazgos tienen implicaciones directas en la mejora de los estándares de calidad de endoscopia en la Unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del Hospital Militar Universitario "Dr. Carlos Arvelo". La incorporación de N-acetilcisteína como parte del protocolo de preparación endoscópica lo cual podría contribuir a reducir la variabilidad diagnóstica, optimizar el uso de recursos y fortalecer la capacidad resolutiva, especialmente en un contexto donde las limitaciones tecnológicas y logísticas son frecuentes.

Al comparar estos resultados con estudios previos, se observa una concordancia notable. Manfredi G et al. [10] (2021) reportaron que la combinación de N-acetilcisteína y simeticona mejoró significativamente la visibilidad mucosa y redujo el tiempo del procedimiento en una población occidental. De manera similar, Pineda-De Paz M et al. [11] (2019) en México evidenciaron que la combinación de dimeticona y N-acetilcisteína disminuyó la necesidad de agua adicional y mejoró la calidad visual durante la panendoscopia. Chang C et al.[12] (2017) en Taiwán también confirmaron que la N-acetilcisteína mejora la visibilidad, especialmente en el antro gástrico, mientras que Zullo A et al. [13] (2015) destacaron su capacidad para reducir la presencia de moco y burbujas, favoreciendo una visualización más clara de la mucosa. Estos antecedentes respaldan la validez externa de los hallazgos del presente estudio y refuerzan su relevancia en el contexto latinoamericano ahora con el presente estudio extendiendo su aplicabilidad a niños.

No obstante, el estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, el tamaño muestral, aunque adecuado para detectar diferencias significativas, limita la

generalización de los resultados a otras poblaciones pediátricas con comorbilidades o condiciones clínicas más complejas. En segundo lugar, la evaluación de la visibilidad se basó en una escala subjetiva, aunque validada, lo que podría introducir sesgos interobservador, a pesar del uso de la prueba de Kappa para medir la concordancia. Finalmente, no se incluyó un grupo con combinación de N-acetilcisteína y simeticona, lo que impide comparar directamente el efecto sinérgico reportado en otros estudios.

A pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos ofrecen evidencia sólida para considerar la N-acetilcisteína como una herramienta eficaz, segura y accesible para mejorar la calidad de la endoscopia digestiva superior en niños, con beneficios desde la practica endoscópica e institucionales tangibles. Su incorporación en protocolos estandarizados podría representar un avance significativo en la atención pediátrica especializada.

CONCLUSIÓN

Los hallazgos de este estudio permiten concluir que la administración de N-acetilcisteína como premedicación en procedimientos de endoscopia digestiva superior en niños mejora significativamente la limpieza digestiva habitual de las horas de ayuno, mostrando óptimos resultados en la visibilidad de la mucosa digestiva superior en todos los segmentos evaluados sin repercusión clínica al paciente. Esta mejora se traduce en una mayor capacidad observadora para el endoscopista, proporcionando preparaciones excelentes, que además brinda la reducción en el volumen de lavados intraprocedimiento con tendencia a disminución de tiempo endoscópico, anestésico y con un buen perfil de seguridad que demuestra poco riesgo de eventos adversos y complicaciones. La evidencia obtenida respalda la eficacia y seguridad de esta herramienta pre procedimiento, intraprocedimiento y postprocedimiento, posicionándola como una estrategia endoscópica viable, beneficiosa y aplicable en el contexto de uso en niños.

Desde una perspectiva institucional, la incorporación de N-acetilcisteína en los protocolos de preparación endoscópica representa una oportunidad para elevar los estándares de calidad diagnóstica, optimizar el uso de recursos y fortalecer la capacidad resolutiva de las unidades de gastroenterología pediátrica, especialmente en entornos con limitaciones tecnológicas y logísticas.

RECOMENDACIONES

A los gastroenterólogos pediátricos y adultos que hacen estudios terapéuticos en niños: considerar la inclusión de N-acetilcisteína como parte del protocolo de preparación endoscópica, especialmente en pacientes con endoscopias previas con alta carga de reflujo biliar en mucosa o antecedentes de visualización deficiente que amerito uso de lavados intraprocedimiento.

A los coordinadores de programas de especialización y directores de unidades de gastroenterología pediátricas: promover la estandarización de esta práctica mediante guías internas, capacitaciones y validación institucional, asegurando su correcta dosificación y administración.

A los investigadores en gastroenterología pediátrica: ampliar el estudio a poblaciones con comorbilidades, evaluar combinaciones con otros agentes como simeticona y explorar su impacto en la detección de patologías específicas.

A los responsables de políticas sanitarias y gestión hospitalaria: valorar la inclusión de N-acetilcisteína en el listado de medicamentos esenciales para procedimientos endoscópicos, dada su accesibilidad, bajo costo y alto impacto clínico.

Estas recomendaciones están dirigidas a profesionales de la salud, docentes, investigadores y autoridades institucionales comprometidos con la mejora continua de la atención pediátrica especializada. La evidencia generada en este estudio constituye un aporte relevante para la

práctica clínica y la toma de decisiones estratégicas en el ámbito de la gastroenterología infantil.

REFERENCIAS

1. Sobrino-Cossío S, Emura F, Teramoto-Matsubara O, et al. Use of N-acetylcysteine plus simethicone to improve mucosal visibility in upper digestive endoscopy via systematic alphanumeric-coded endoscopy: a randomized, double-blind controlled trial. Ann Gastroenterol. 2024;37(1):1-8.
2. Blanco C, Barreto-Guevara MI, Walteros-Gordillo YL, et al. Cohorts of premedication for endoscopy of the upper gastrointestinal tract with simethicone, N-acetylcysteine, Hedera helix and visual scale validation. Rev Colomb Gastroenterol. 2021;36(1):39-50.
3. Nasir AB, Bouvette C, Rumman A. The efficacy of pre-procedural N-acetylcysteine and simethicone in improving mucosal visibility during upper endoscopy: a single-blinded randomized controlled trial. Gastrointest Endosc. 2023;97(4):1081-1086
4. Grimaldi-Bensouda L, Michel M, Aubrun E, et al. A systematic review of the global incidence and prevalence of pediatric gastrointestinal diseases. World J Gastroenterol. 2020;26(4):1451-1458.
5. Pierre R, González B, Toca MC, et al. Situación actual de la endoscopía pediátrica en América Latina: Informe del Comité de Endoscopía y Procedimientos de la Sociedad Latinoamericana de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. Acta Gastroenterol Latinoam. 2017;47(1):38-43.
6. Castañeda-Guillot C. Pediatric Gastroenterology in Cuba: Evolution and Challenges. MEDICC Rev. 2016;18(4):33-37.

7. Yabe K, Kouchi K, Takenouchi A, et al. Current status and future challenges in the endoscopic management of non-variceal upper gastrointestinal bleeding in children. Pediatr Surg Int. 2020;36(10):1451-1458.
8. Fernández Prada S, Fuentes Valenzuela E, Pérez Arenas E, de Benito Sanz M, Chavarría C, Miguel Peña A, et al. Estudio de cohortes prospectivo evaluando el empleo de una solución de limpieza gástrica para la realización de endoscopias digestivas altas diagnósticas. Comunicación presentada en: Reunión Anual de la Asociación Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica; 2020.
9. Nasir AB, Bouvette C, Rumman A. The efficacy of pre-procedural N-acetylcysteine and simethicone in improving mucosal visibility during upper endoscopy: a single-blinded randomized controlled trial. Gastrointest Endosc. 2023;97(4):1081-1086
10. Manfredi G, Bertè R, Iiritano E, et al. Premedication with simethicone and N-acetylcysteine for improving mucosal visibility during upper gastrointestinal endoscopy in a Western population. Endoscopy International Open. 2021;9(2):E190-E194.
11. Pineda-De Paz MR, Waller-González LA, Soto-Solis R. Dimeticona y N-acetilcisteína Vs dimeticona, N-acetilcisteína y pancreatina para mejorar la visibilidad de la mucosa durante la panendoscopia. Endoscopia. 2019;31(Supl.2):448-456.
12. Chang CW, Yeh YH, et al. Efficacy of N-acetylcysteine in improving mucosal visibility during upper gastrointestinal endoscopy. Gastroenterology Research. 2017;10(3):123-129.
13. Zullo A, Hassan C, et al. Role of mucolytic agents in improving endoscopic visualization of gastric mucosa. Digestive and Liver Disease. 2015;47(5):387-392.
14. Blanco C, Barreto-Guevara MI, Walteros-Gordillo Y, Pinzón-Segura N, Rivera-Velasco MC, Bareño J. Cohortes de premedicación en endoscopia alta con simeticona, N-acetilcisteína, Hedera helix y validación de la escala visual. Rev Colomb Gastroenterol. 2021;36(1):39-50. https://doi. org/10.22516/25007440.582

15. Royero G, Henry A. Aplicación de una escala de visualización de la mucosa gástrica. Rev Colomb Gastroenterol. 2018;33(1):1-7.
16. Higuera, M., Navarro, D., Montijo Barrios, E., et al. (2025). Consenso Delphi sobre indicadores de calidad de endoscopia digestiva pediátrica de la Sociedad Latinoamericana de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica. *Revista Colombiana de Gastroenterología, 40*(1), 12-22.
17. Fernández Prada S, Fuentes Valenzuela E, Pérez Arenas E, de Benito Sanz M, Chavarría C, Miguel Peña A, et al. Estudio de cohortes prospectivo evaluando el empleo de una solución de limpieza gástrica para la realización de endoscopias digestivas altas diagnósticas. Comunicación presentada en: Reunión Anual de la Asociación Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica; 2020.
18. Roy A, Goenka MK. Simethicone and N-acetyl cysteine in improving mucosal visibility: Towards a “clearer view” during endoscopy. Indian J Gastroenterol. 2024 Sep-Oct;43(5):863–5. doi:10.1007/s12664-023-01482-1.
19. Kartal B, Bozkurt MA. Upper and lower gastrointestinal system endoscopy indications. IntechOpen. 2022.
20. Cohen J, Greenwald DA, Robson KM. Overview of upper gastrointestinal endoscopy. UpToDate. 2025.
21. Mendez S, Galiano D, Fernandez J, et al. The anatomy and physiology of the infant gastrointestinal tract: functional and clinical implications. J Pediatr Gastroenterol Nutr. 2019;69(2):162-8.
22. Cattani O, Lattanzi L, Tappia F. Role of N-acetylcysteine in the treatment of pediatric respiratory diseases. Arch Dis Child. 2020;105(3):281-5.
23. Vidal-Fornés J, Soler-Sola M, Vives-Jover L, et al. N-acetylcysteine as a mucolytic agent in the pediatric patient. Pediatr Res. 2022;91(7):1902-8.
24. García-López E, Torres-Ramírez F, Aguilar-Vera P. Endoscopía pediátrica: particularidades de la mucosa digestiva. Gastroenterol Hepatol. 2021;44(8):543-50.

25. Olsson B, Johansson S. Pharmacokinetics and bioavailability of reduced and oxidized N-acetylcysteine. Eur J Clin Pharmacol. 2020;76(1):5-14.

ANEXOS

Anexo nro. 1. Instrumento de recolección de los datos

Sección 1: Datos Demográficos y Básicos

1. ID del paciente: _____
2. Fecha del procedimiento: ___/__/___
3. Grupo de estudio: ( ) Experimental (NAC) | ( ) Control
4. Edad: _____ años
5. Sexo: ( ) Masculino | ( ) Femenino
6. Procedencia (municipio): _____
7. Indicación de endoscopia: (Seleccionar todas las aplicables)
    - Regurgitaciones/con pérdida de peso
    - Dispepsia/pirosis
    - Dolor abdominal crónico
    - Anemia ferropénica
    - Vómitos recurrentes
    - Otro: _____

Sección 2: Evaluación de Visibilidad Mucosa (Escala TVMS modificada)

(Calificar cada segmento de 1 a 4 según la escala)

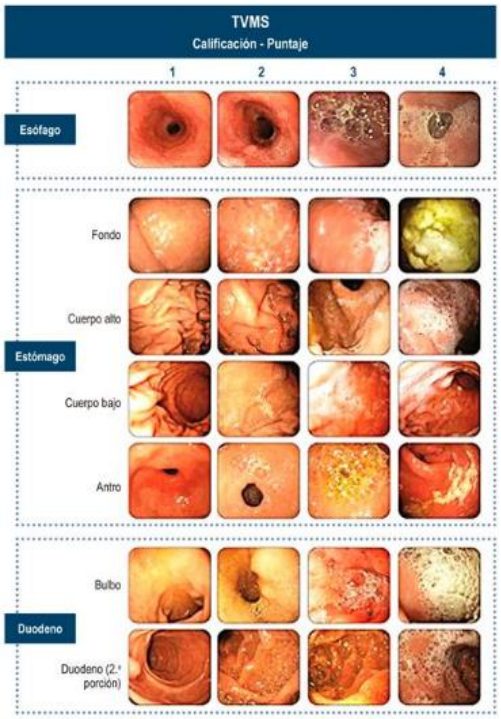


Figura 2
Escala de visibilidad total de la mucosa digestiva alta (TVMS).

Segmento	Puntaje (1-4)	Observaciones
Esófago		
Fondo gástrico		
Cuerpo alto		
Cuerpo bajo		
Antro		
Bulbo duodenal		
Duodeno (2ª porción)		

Puntaje total TVMS: _____ (7-28 puntos)
Categoría de preparación:
( ) Excelente (7-14)
( ) Adecuada (15-21)
( ) Inadecuada (22-28)

Sección 3: Datos del Procedimiento

1. Tiempo total del procedimiento: _____ minutos

2. Volumen de lavados utilizados: _____ ml
3. Droga anestésica: _____Dosis de anestésico: _____ mg/kg
4. Hallazgos endoscópicos (marcar todos los aplicables):
    - Esofagopatía
    - Gastropatía
    - Duodenopatía
    - Úlcera gástrica
    - Úlcera duodenal
    - Otros: _____

Sección 4: Eventos Adversos

1. ¿Presentó evento adverso?: ( ) Sí | ( ) No
    - Si es Sí, describa: _____
    - Tipo de evento adverso: _____
2. ¿Presentó complicaciones?: ( ) Sí | ( ) No
    - Si es Sí, describa: _____
    - Tipo de complicación: _____

Anexo nro. 2. Cuadro de operacionalización de variables

Objetivos Específicos	Variables	Dimensiones	Tipo de Variable	Indicadores
Identificar grupo etario, sexo y procedencia de los niños.	Edad, sexo, procedencia	Demográficas	Cualitativa nominal	Edad (años), Sexo (Masculino/Femenino), Procedencia (municipio).
Registrar puntajes de visualización y volumen de lavados.	Puntaje de escala TVMS, volumen	Calidad de visualización	Cuantitativa ordinal	Escala TVMS (1-4), Volumen (ml). Esófago Fondo Cuerpo alto Cuerpo Bajo Antro Bulbo Duodeno

Objetivos Específicos	Variables	Dimensiones	Tipo de Variable	Indicadores
Describir indicaciones y hallazgos endoscópicos.	Indicaciones, hallazgos	Clínicas	Cualitativa nominal	Indicaciones (ERGE, gastritis, etc.), Hallazgos (úlcera, esofagitis).
Reportar tiempo del procedimiento y eventos adversos.	Tiempo, eventos adversos	Procedimentales	Cuantitativa continua	Tiempo (minutos), Eventos (sí/no). Complicaciones si/no

Tabla nro. 1. Distribución de grupo etario, sexo y procedencia en ambos grupos de estudio en niños evaluados en la unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo de marzo a julio de 2025.

Variables		Grupo de estudio. (n=60)				p
		Experimental (n=30)		Control (n=30)		
		Media	D.E	Media	D.E	
Edad (años)		8,33	2,7	8,10	3,0	0.677
		Fr.	**%**	**Fr.**	**%**	
Sexo	Masculino	16	53,3	17	56,7	0.797
	Femenino	14	46,7	13	43,3	
Procedencia	Distrito Capital	17	56,7	10	33,3	0.548
	La Guaira	4	13,3	1	3,3	
	Miranda	3	10,0	10	33,3	
	Aragua	2	6,7	5	16,7	
	Carabobo	2	6,7	2	6,7	
	Apure	1	3,3	0	0,0	
	Guárico	1	3,3	1	3,3	
	Barinas	0	0,0	1	3,3	

***A través de la prueba U de Mann-Whitney para las comparaciones 2 grupos independientes. Nivel de significancia con valor alfa <0,05**

Tabla nro. 2. Puntajes de visualización aplicando la escala de visibilidad total de la mucosa digestiva alta de Kuo modificada por Chang en ambos grupos de estudio

Variables		Grupo de estudio. (n=60)				p
		Experimental (n=30)		Control (n=30)		
		Media	D.E	Media	D.E	
Esófago 1-4 puntos		1,10	0,3	1,53	0,7	**0,003**
Fondo 1-4 puntos		1,53	0,8	2,10	0,9	**0,007**
Cuerpo alto 1-4 puntos		1,60	0,7	2,20	0,9	**0,008**
Cuerpo bajo 1-4 puntos		1,70	0,8	2,33	0,9	**0,007**
Antro 1-4 puntos		1,60	0,8	2,27	0,9	**0,006**
Bulbo 1-4 puntos		1,50	0,6	2,10	0,9	**0,009**
Duodeno 1-4 puntos		1,57	0,8	2,57	1,5	**0,000**
Total, puntos Escala Chang		10,37	2,6	14,83	4,4	**0,000**
		Fr.	**%**	**Fr.**	**%**	
Categoría Escala Chang	Inadecuada	0	0,00	5	16,67	**0,000**
	Adecuada	4	13,33	12	40,00	
	Excelente	26	86,67	13	43,33	

***A través de la prueba U de Mann-Whitney para las comparaciones 2 grupos independientes. Nivel de significancia con valor alfa <0,05**

Tabla nro. 3. Indicación, dosis de anestésico, volumen de lavados para aclarar la superficie gástrica de burbujas y espumas, hallazgos de la endoscopia digestiva superior en ambos grupos de estudio.

Variables	Grupo de estudio. (n=60)				p
	Experimental (n=30)		Control (n=30)		
	Media	D.E	Media	D.E	
Indicación endoscopia					
Dolor abdominal crónico	26	86,7	22	73,3	0.200
Dispepsia/Pirosis	9	30,0	6	20,0	0.375
Regurgitaciones con pérdida de peso	5	16,7	8	26,7	0.351
Anemia ferropenica	4	13,3	7	23,3	0.321
Droga anestésica/dosis					
Propofol/titulado	30	100,0	30	100,0	1,000

Volumen lavado (ml utilizados)	2,67	9,8	13,33	26,8	0.119
Hallazgos endoscopia					
Gastropatía	28	93,3	23	76,7	0.073
Duodenopatpía	21	70,0	23	76,7	0.563
Esofagopatía	15	50,0	9	30,0	0.117
Ulcera Gástrica	1	3,3	2	6,7	0.557
Ulcera Duodenal	1	3,3	0	0,0	0.317

***A través de la prueba U de Mann-Whitney para las comparaciones 2 grupos independientes. Nivel de significancia con valor alfa <0,05**

Tabla nro. 4. Tiempo del procedimiento, eventos adversos o complicaciones relacionadas en ambos grupos de estudio en niños evaluados en la unidad de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica del Hospital Militar Universitario Dr. Carlos Arvelo de marzo a julio de 2025.

Variables	**Grupo de estudio. (n=60)**				**p**
	Experimental (n=30)		**Control (n=30)**		
	Media	**D.E**	**Media**	**D.E**	
Tiempo procedimiento en minutos	14,17	3,2	15,63	3,7	0.106
Evento adverso	0	0,0	0	0,0	1.000
Complicaciones	0	0,0	0	0,0	1.000

***A través de la prueba U de Mann-Whitney para las comparaciones 2 grupos independientes. Nivel de significancia con valor alfa <0,05**

Anexo nro. 3. Consentimiento informado

FECHA: _____ HISTORIA: _____
YO: _____ C.I.N: _____
Por medio de la presente hago constancia que fui informado suficientemente acerca de la patología que actualmente presento, manifiesto que estoy satisfecho con la información recibida del médico tratante quien lo ha hecho en un lenguaje claro y sencillo, brindándome la oportunidad de preguntar y resolver dudas a mi entera y cabal satisfacción de la misma manera dejo constancia por medio de la presente en medio del ejercicio de mis funciones y facultades mentales consiento y autorizo, de forma voluntaria sea incluido en el trabajo de investigación: **USO DE N-ACETILCISTEÍNA EN LA MEJORA DE LA VISIBILIDAD ENDOSCÓPICA DE LA MUCOSA DIGESTIVA SUPERIOR EN NIÑOS.**
A realizarse en el departamento de Gastroenterología y Nutrición Pediátrica en el hospital militar universitario "Dr. Carlos Arvelo" como trabajo de investigación para optar al título de especialista en Gastroenterología y Nutrición Pediátrica.

Además comprendo y acepto el alcance, los beneficios y riesgos o complicaciones que aquí autorizo y entiendo que el mismo es sin fines de lucro en tales condiciones consiento participar en el estudio, que será realizado bajo el **método:** Los participantes se dividirán aleatoriamente en dos grupos:

Grupo experimental: Recibirá premedicación con N-acetilcisteína en tabletas efervescentes diluidas en 30 ml de agua, administradas 30 minutos antes del procedimiento endoscópico. (200 mg) pacientes de 3 a 7 años, y (600mg) pacientes mayores de 7 años.

Grupo control: Solo realizará ayuno de 6 a 8 horas previo al procedimiento, sin administración de premedicación.

Ambos grupos serán sometidos al procedimiento endoscópico estándar bajo sedación consciente. Se registrara los datos filiatorios los hallazgos observados utilizando la escala de visibilidad total de la mucosa digestiva alta (TVMS) de Kuo modificada por Chang en la cual evalúa la visión de esófago, estómago divido en segmentos: (fondo gástrico, cuerpo gástrico alto y bajo, antro) bulbo y duodeno dando puntuación en un rango de valor del 1 al 4 por segmento para un total de 28 puntos, También hago costar que he sido notificado por el investigador que puedo retirarme del estudio en cualquier momento sin que esto menoscabe la evaluación y seguimiento del caso. Por todas las razones expuestas autorizo los procedimientos anteriormente explicados y asumo todos los riegos que se generen al realizar el mismo, exonerando al personal médico, paramédico y de enfermería del hospital militar "Dr. Carlos Arvelo" de toda responsabilidad civil y penal.

REPRESENTANTE LEGAL:	**MEDICO TRATANTE:**
NOMBRE Y APPELIDO.	**NOMBRE Y APELLIDO:**
_____	_____
_____	_____
CEDULA DE IDENTIDAD.	CEDULA DE IDENTIDAD.
	_____
	M.P.P.S. CM

Anexo nro. 4. Escala de visibilidad total de la mucosa digestiva alta

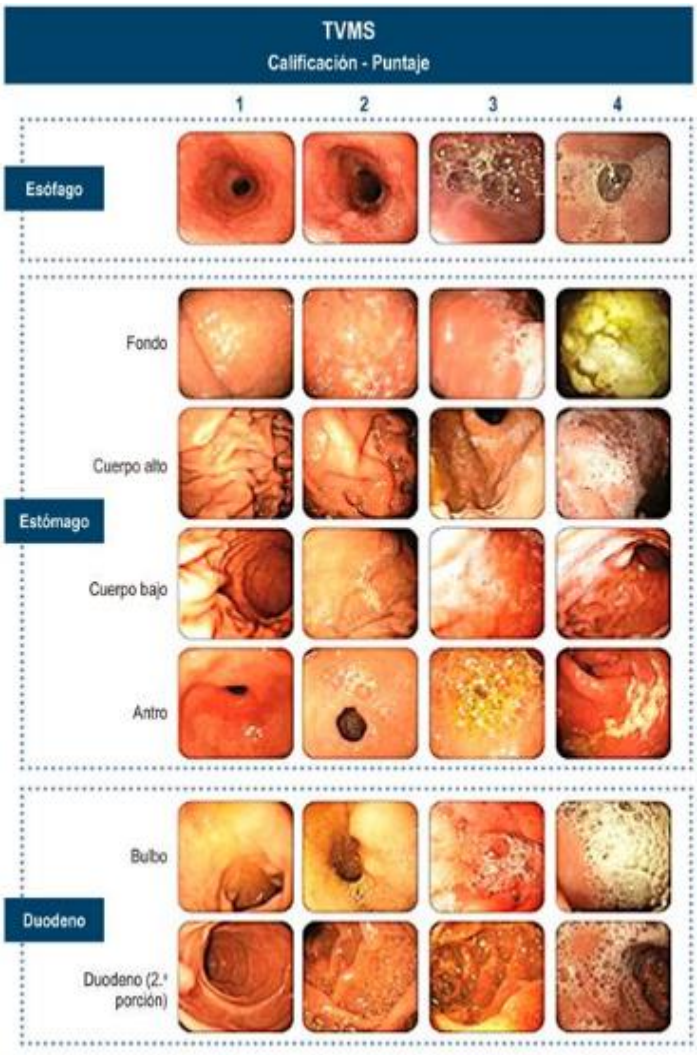


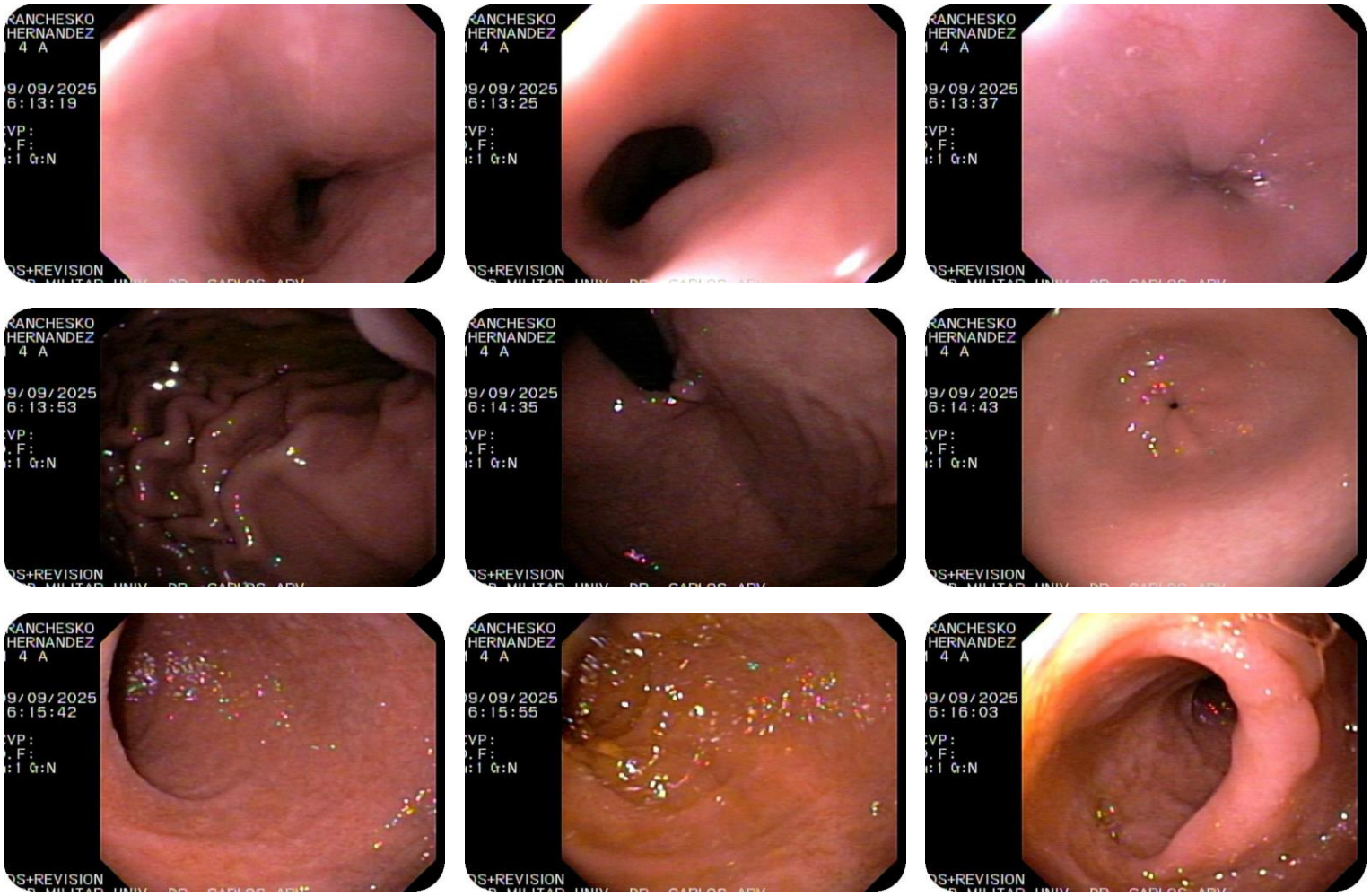
Figura 2
Escala de visibilidad total de la mucosa digestiva alta (TVMS).

Anexo nro. 5. Escala de limpieza gástrica de Chang et al.



Fuente: (Mansilla et al., 2016)

Anexo nro. 6. Endoscopia digestiva superior en un paciente del grupo experimental



Anexo nro. 7. Endoscopia digestiva superior en un paciente del grupo control

