

CARACTERIZACIÓN DE LA PÉRDIDA DE PROTEÍNAS EN LÍQUIDO PERITONEAL, A TRAVÉS DE DOS SISTEMAS DE CIERRE TEMPORAL, EN PACIENTES CON ABDOMEN ABIERTO, ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LA CIUDAD DE MANIZALES EN 2021.

DEISY KATHERINE LIZCANO GONZÁLEZ, MD



Universidad de Caldas

**ESCUELA DE POSTGRADOS CLÍNICO -QUIRÚRGICOS
ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
MANIZALES, 2022**

CARACTERIZACIÓN DE LA PÉRDIDA DE PROTEÍNAS EN LÍQUIDO PERITONEAL, A TRAVÉS DE DOS SISTEMAS DE CIERRE TEMPORAL, EN PACIENTES CON ABDOMEN ABIERTO, ATENDIDOS EN UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LA CIUDAD DE MANIZALES EN 2021.

DEISY KATHERINE LIZCANO GONZÁLEZ, MD

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:
ESPECIALISTA EN CIRUGÍA GENERAL**

**DIRECTOR:
GIOVANNY VERGARA OSORIO, MD, CIRUJANO GENERAL.**

**UNIVERSIDAD DE CALDAS
ESCUELA DE POSTGRADOS CLÍNICO -QUIRÚRGICOS
ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
MANIZALES, 2022**

NOTA DE ACEPTACIÓN:

Firma del presidente del jurado:

Firma del jurado:

Firma del jurado:

Manizales, abril de 2022

AGRADECIMIENTOS:

A Dios por darme la vida y permitirme avanzar en el cumplimiento de mis sueños.

A la Universidad de Caldas por abrirme sus puertas y formarme como cirujana general. A la Escuela de postgrados clínico- quirúrgicos y su grupo de docentes por sus valiosas enseñanzas. En especial a mi director de tesis, el Dr. Vergara, por esta grandiosa idea de investigación.

Al Hospital Universitario Santa Sofía de Caldas por permitirme investigar y aprender junto a los pacientes y hacer parte de la maravillosa familia del quirófano.

A mis padres Suli y Francisco por su inagotable amor, paciencia, compromiso y apoyo durante cada paso dado en mi formación y en mi vida.

A mis hermanas Gabriela y Susana por ser mi ejemplo, por enseñarme que con esfuerzo, dedicación, tenacidad, trabajo duro y pasión el cielo es nuestra meta.

A mis compañeros de residencia, por las enseñanzas y buenos aprendizajes compartidos, a Nicolás y a Gregorio por su amistad y sus consejos y en especial a aquellas cirujanas: Erika, Vanessa y Luisa, quienes van tejiendo un nuevo camino en el rol de la mujer en la cirugía en Manizales.

A las amigas de otros postgrados, que tuve la fortuna de conocer en el camino de la residencia: Nathalia, María Camila, Heliana y Cristina, por brindarme su apoyo cuando el camino se ponía difícil, por su amistad, sus consejos y por una amistad que es para toda la vida.

A mis amigos: Sarita, Andrés, Dolly y José Alberto por su apoyo incondicional en el camino. A quien hoy no camina a mi lado, pero quien en su momento me brindó su amor, compañía y apoyo durante la residencia.

Dedicado a mi amada familia

TABLA DE CONTENIDO

1. RESUMEN	7
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
3. ESTADO DEL ARTE	13
4. MARCO TEÓRICO	21
5. OBJETIVOS	32
5.1 Objetivo general.....	32
5.2 Objetivos específicos.....	32
6. METODOLOGÍA	33
6.1 Tipo de estudio	33
6.2 Área de estudio.....	34
6.3 Población	34
6.4 Criterios de inclusión	35
6.5 Criterios de exclusión	35
6.6 Muestra.....	35
6.7 Variables.....	35
6.8 Técnicas e instrumentos de recolección de la información	38
6.9 Análisis	39
7. ASPECTOS ÉTICOS	41
8. RESULTADOS	43
8.1 Reclutamiento de los participantes.....	43
8.2 Descripción de los grupos de exposición	44
8.3 Análisis multivariado	49
9. DISCUSIÓN	50
9.1 Fortalezas y debilidades	53
9.2 Estudios futuros	54
10. CONCLUSIONES	55
11. BIBLIOGRAFÍA	57
12. ANEXOS	64

1. RESUMEN

CHARACTERIZATION OF PROTEIN LOSS IN PERITONEAL FLUID, THROUGH TWO TEMPORARY CLOSURE SYSTEMS, IN PATIENTS WITH OPEN ABDOMEN, SERVED AT A THIRD-LEVEL HOSPITAL IN THE CITY OF MANIZALES IN 2021.

Objetivo: Algunos pacientes con patología quirúrgica abdominal que ingresan a la unidad de cuidado intensivo, requieren manejo con abdomen abierto. Esta condición genera una pérdida de proteínas desde la cavidad peritoneal expuesta, a través del líquido peritoneal. Se busca caracterizar la pérdida proteica según el cierre temporal abdominal empleado, etiología del abdomen abierto y describir la tendencia de la pérdida proteica.

Diseño: estudio de cohortes, prospectivo, longitudinal.

Ámbito: Unidad de cuidado intensivo quirúrgica de un hospital de alta complejidad.

Pacientes: con patología quirúrgica de etiología inflamatoria, infecciosa u obstructiva que requirieron manejo con abdomen abierto.

Intervenciones: recolección de muestras de líquido peritoneal intraoperatoria los días 1, 3, 5 y cuantificación durante este mismo periodo.

Variables de interés principales: describir qué pacientes pierden más proteínas en líquido peritoneal, según la técnica de cierre temporal abdominal y según la etiología.

Resultados: Los pacientes con abdomen abierto y uso de sistemas abdominales de presión negativa, pierden más proteínas en el líquido peritoneal. Esta pérdida no

está influenciada por la etiología, ni por la infección con COVID-19 y disminuye gradualmente en el tiempo.

Conclusiones: El abdomen abierto representa una fuente importante de pérdida de proteínas. Nuestra investigación determinó que según el sistema de cierre temporal, se pierden 25g de proteínas (3,8g de nitrógeno) por litro de líquido peritoneal para los pacientes con bolsa de Bogotá y 44 g/L (6.7g de nitrógeno) en pacientes con sistema ABThera. Por ello sugerimos que estas pérdidas proteicas deben ser tenidas en cuenta para realizar un adecuado soporte nutricional.

Palabras clave: terapia de abdomen abierto; pérdida de proteínas; líquido abdominal; nutrición; Bolsa de Bogotá; Terapia de heridas con presión negativa; COVID-19.

CHARACTERIZATION OF THE LOSS OF TOTAL PROTEINS IN PERITONEAL FLUID, IN CRITICALLY ILL PATIENTS WITH OPEN ABDOMEN.

Objective: Some patients with abdominal surgical pathology admitted to the intensive care unit require management with an open abdomen. This condition generates a loss of proteins from the exposed peritoneal cavity, through the peritoneal fluid. The aim is to characterize protein loss according to the temporary abdominal closure used, the etiology of the open abdomen and to describe the tendency of protein loss.

Design: cohort, prospective, longitudinal study.

Setting: Surgical intensive care unit of a high complexity hospital.

Patients: with surgical pathology of inflammatory, infectious or obstructive etiology that required management with open abdomen.

Interventions: collection of intraoperative peritoneal fluid samples on days 1, 3, 5 and quantification during this same period.

Main variables of interest: describe which patients lose more protein in peritoneal fluid, according to the technique of temporary abdominal closure and according to the etiology.

Results: Patients with an open abdomen and use of abdominal negative pressure systems lose more protein in the peritoneal fluid. This loss is not influenced by the etiology, nor by the infection with COVID-19 and gradually decreases over time.

Conclusions: The open abdomen represents an important source of protein loss. Our research determined that according to the temporary closure system, 25g of protein (3.8g of nitrogen) are lost per liter of peritoneal fluid for patients with a Bogotá bag and 44g/L (6.7g of nitrogen) in patients with a system. ABThera. For this reason, we suggest that these protein losses should be considered in order to provide adequate nutritional support.

Keywords: open abdomen therapy; protein loss; abdominal fluid; nutrition; Bogota bag; Negative pressure wound therapy; COVID-19.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La pérdida de proteínas en líquido peritoneal en pacientes con abdomen abierto ya ha sido objeto de estudio por algunos investigadores (3) (25), considerando la misma como una pérdida significativa, que debe ser tenida en cuenta al momento de calcular los requerimientos proteicos, en los pacientes de las unidades de cuidado intensivo, con el objetivo de generar una nutrición óptima, en pacientes gravemente enfermos.

A pesar de lo anteriormente descrito, el cálculo de los requerimientos nutricionales continúa rigiéndose por la fórmula estándar del balance nitrogenado u otras ecuaciones que no tiene en cuenta las pérdidas a través del líquido peritoneal (10). Una búsqueda en la literatura local y nacional permite plantear que no se conocen estudios, que evalúen la pérdida estimada de proteínas en líquido peritoneal en pacientes con abdomen abierto en la población del Departamento de Caldas, Colombia.

a. Pregunta de investigación

¿Cuáles son las características de la pérdida de proteínas y de albúmina en líquido peritoneal a través de dos sistemas de cierre temporal, en pacientes con abdomen abierto, atendidos en un hospital de tercer nivel en la ciudad de Manizales?

b. Justificación

Los pacientes que son sometidos a laparotomías exploratorias y que requieren manejo con abdomen abierto, son pacientes críticamente enfermos ya sea secundario a trauma, peritonitis, abscesos intra-abdominales, dehiscencia de las anastomosis, entre otras causas(1), estos pacientes requieren un adecuado plan

nutricional que permita tanto la resolución de su patología de base como una adecuada cicatrización de las heridas, disminución del riesgo de infección, reducción de la estancia hospitalaria y mayores tasas de sobrevida.(12)

En la actualidad, los requerimientos nutricionales del paciente en la unidad de cuidados intensivos se calculan por medio del balance nitrogenado(10), éste tiene en cuenta la cantidad de proteínas que se le administran en la nutrición y la cantidad de proteínas eliminadas en la orina, pero a pesar de que en la literatura médica ya se ha descrito que el abdomen abierto genera una pérdida de proteínas importante para el paciente (3), esta no se tiene en cuenta como el estándar de oro para el cálculo del requerimiento nutricional en este subgrupo poblacional.

El no tener en cuenta la pérdida de proteínas en el líquido peritoneal supone condiciones nutricionales por debajo de lo óptimo para los pacientes, lo cual incide directamente en el desenlace clínico y quirúrgico final (11).

A nivel nacional no se conocen estudios que permitan caracterizar las pérdidas de proteínas en el manejo nutricional de los pacientes con abdomen abierto, por lo cual el desarrollo de un proyecto de investigación que evalúe dicho comportamiento, teniendo en cuenta las características antropométricas de nuestra población, la etiología del abdomen abierto y el tipo de cierre temporal, permitirá dilucidar la pérdida aproximada de proteínas en líquido peritoneal y supone un cálculo más acertado del requerimiento nutricional de los pacientes con abdomen abierto y la posibilidad de mejores desenlaces clínicos.

3. ESTADO DEL ARTE

Los pacientes en estado crítico secundario a una lesión grave, infección severa, cirugía mayor, quemaduras o incluso estrés psicológico severo, presentan una respuesta metabólica aumentada. (1)

Inicialmente desarrollan una respuesta inflamatoria sistémica que se caracteriza por la liberación local y sistémica de mediadores proinflamatorios. Esta respuesta inflamatoria a la lesión, cuando es controlada, es beneficiosa para el huésped y se resuelve al momento de la recuperación del paciente. Si la respuesta inflamatoria sistémica a una lesión o insulto es exagerada, se desarrolla un estado de hipermetabolismo y catabolismo. Este estado hipercatabólico se asocia con la proteólisis muscular, desnutrición proteica aguda, deterioro de la función inmune y desarrollo subclínico de disfunción multiorgánica. (1)

Desde 1930 Cuthberston describió 3 fases de la respuesta metabólica aumentada. La primera fase o fase ebb que se desarrolla desde la noxa inicial y que se extiende durante las primeras 24 horas, corresponde al período de shock severo, el cual está caracterizado por el consumo de oxígeno y la inactivación enzimática. (2)

La segunda fase o flow phase, se subdivide en dos: una fase aguda que corresponde a los primeros 3 a 10 días, en la cual el cuerpo es hipermetabólico, el gasto cardíaco y el consumo de oxígeno aumentan, y aumenta la producción de glucosa a través de la gluconeogénesis. La lipólisis es variable y suministra sustrato de energía, mientras que la degradación muscular produce sustrato gluconeogénico, precursores de aminoácidos para las proteínas de fase aguda y glutamina para el metabolismo intestinal. La movilización de proteínas de esta reacción aguda de catabolismo se asocia con una mayor excreción urinaria de nitrógeno y pérdida de peso. Estos procesos preparan el escenario para la desnutrición resultante del paciente, pero a la vez estas adaptaciones al estrés

fisiológico severo representan los mecanismos de supervivencia del cuerpo, activados para usar nutrientes, mantener los sistemas orgánicos y promover la curación. La segunda fase de la flow phase, es la fase adaptativa que corresponde a los procesos de recuperación y reparación y puede durar hasta un año después de la lesión. (2)

La respuesta inflamatoria de fase aguda de la enfermedad o lesión subyacente del paciente, afecta la nutrición al elevar el gasto de energía en reposo y la excreción de nitrógeno. Esto conduce a un aumento de los requisitos de energía y proteínas en los pacientes en estado crítico con una lesión grave. En el subgrupo de paciente críticos con abdomen abierto, se considera que estos pacientes se encuentran más enfermos, con mayor respuesta inflamatoria y posteriormente, más hipermetabólicos(1) dado que presentan una herida de gran tamaño, que genera un drenaje catabólico significativo por las asas intestinales expuestas, las cuales pierden proteínas por el líquido peritoneal drenado, son vulnerables a lesiones, formación de fístulas y presentan un patrón proinflamatorio que continúa incluso hasta que el abdomen ha sido llevado a cierre. (3)

El tipo de soporte nutricional, las dosis y la vía de administración de los nutrientes que deben recibir los pacientes en estado crítico son factores decisivos en el manejo médico, ya que la presencia de inflamación a menudo limita la efectividad de las intervenciones nutricionales, y la malnutrición asociada puede comprometer la respuesta clínica a la terapia médica.(4) Por lo tanto, la entrega de un apoyo nutricional óptimo a estos pacientes se vuelve primordial en un esfuerzo por modificar esta respuesta de estrés exagerada e influye positivamente en la recuperación del paciente.(1)

En la actualidad existe, evidencia sustancial experimental y clínica de que el mantenimiento de la nutrición y específicamente de la nutrición enteral (EN) ayuda a mejorar la respuesta al estrés generada por las citoquinas que caracterizan a las enfermedades críticas (5)(6)(7)(8). Esta terapia nutricional temprana, dirigida, es

primordial en el esfuerzo por promover la cicatrización de heridas, evitar la malnutrición y reducir la morbilidad y mortalidad relacionadas con la infección en aquellos pacientes con abdomen abierto (1). A la vez, se conoce que estos pacientes se benefician de una dieta hiperproteica hipercalórica, en la cual el objetivo principal del apoyo nutricional es el logro de un balance positivo de nitrógeno, ya que presentan una excreción aumentada de proteínas y por ende de nitrógeno (9) y múltiples estudios demuestran que el balance de nitrógeno negativo es un hallazgo común en aquellos pacientes con abdomen abierto. (1)

Aunque no es el más sofisticado, el cálculo del balance de nitrógeno se mantiene como el método de referencia para garantizar la debida provisión y el aprovechamiento de la nutrición proteica; también es una guía sencilla y poco costosa de importancia en la prescripción del aporte nutricional en el paciente hospitalizado y más aún en el paciente en estado crítico. Según Hoffer, la determinación del balance de nitrógeno es lo suficientemente precisa en la determinación del catabolismo proteico grave y muy útil en la evaluación de la efectividad del soporte nutricional. (10)

Se ha descrito en la literatura que múltiples factores contribuyen a este déficit en el balance de nitrógeno. En primer lugar, la respuesta de estrés hipermetabólico ya descrita, que caracteriza la enfermedad crítica y conduce al catabolismo proteico. En segundo lugar, los estudios han demostrado que mantener un abdomen abierto conduce a una pérdida significativa de líquidos, electrolitos y proteínas de las vísceras expuestas. Por lo tanto, si no se incluye esta fuente de pérdida de proteínas en las ecuaciones del balance de nitrógeno, se subestima la pérdida total de nitrógeno, así como también se presenta una sobreestimación de la idoneidad de la administración de proteínas en estos pacientes. Lo anterior conlleva a un apoyo nutricional inadecuado, e indirectamente a una disminución de la cicatrización de heridas, aumento de infecciones y disminución de la supervivencia(11).

Después de reconocer el cálculo del balance nitrogenado del paciente como el método estándar, otro tema debatido en los pacientes con abdomen abierto corresponde a la decisión de administrar nutrición enteral (EN), nutrición parenteral (PN) o nutrición mixta, ya que normalmente estos pacientes en estado crítico no tienen posibilidad de ser alimentados por vía oral.

Los numerosos beneficios del soporte EN en pacientes quirúrgicos y en estado crítico se reconocieron ya en la década de 1980 y ahora están ya bien descritos (12)(13)(14). Estos beneficios incluyen la prevención de la malnutrición proteica aguda, la modulación de la respuesta inmune, el mantenimiento de la estructura y función gastrointestinal(15), mejoría en la curación de heridas, disminución del riesgo de infección, reducción de la estancia hospitalaria y una mejor supervivencia de lesiones y enfermedades(12). También se ha demostrado que la alimentación enteral atenúa la respuesta metabólica al estrés(5), aumenta el flujo sanguíneo al intestino, puede minimizar el uso de los vasopresores(16), y mantiene la capacidad de absorción del intestino(17). Comparado con la nutrición parenteral (PN), la nutrición enteral (EN) también resulta en un mejor control de la glucosa(18), es menos costosa de administrar y es más fisiológica ya que mejora la integridad de la mucosa intestinal, al evitar la atrofia de las vellosidades intestinales y generar un aumento de la permeabilidad.(14)

Aun así, es preciso mencionar que aún se exponen en la actualidad varios argumentos por los cuales la administración de nutrición enteral no se realiza de forma temprana y efectiva en los pacientes con abdomen abierto, estos incluyen: miedo a la intolerancia, desarrollo de íleo y edema intestinal, posibilidad de broncoaspiración, riesgo de necrosis del intestino delgado y mala absorción con el uso de vasopresores, temor a dificultades con el control de la glucosa y finalmente la contraindicación de las alimentaciones enterales con la presencia de discontinuidad intestinal después de la cirugía de control de daños (1).

Cuando la nutrición enteral (EN) no logra cumplir los objetivos de nutrición, muchos recurren a la nutrición parenteral (PN) sola, o en combinación con EN, para alcanzar las necesidades nutricionales y evitar los déficits nutricionales. (19)

La nutrición parenteral PN se desarrolló en 1968 como una terapia vital para proporcionar terapia nutricional en aquellos pacientes que tenían contraindicaciones para EN o demostraban una tolerancia deficiente de las alimentaciones enterales. Aunque la PN fue considerablemente más costosa de fabricar y administrar, y requirió una monitorización más cercana de los electrolitos, las ventajas teóricas de PN incluyeron la mayor capacidad de ofrecer calorías tempranas y constantes mientras que potencialmente disminuían el riesgo de aspiración y diarrea.(19)

Aunque los pacientes en PN alcanzaron los objetivos calóricos con mayor frecuencia, la experiencia pronto vincularía el uso de PN con el desarrollo potencial de complicaciones infecciosas y no infecciosas significativas. Tales complicaciones incluyen: atrofia vellosa intestinal con posible translocación bacteriana, trastornos metabólicos, estasis biliar, disfunción de múltiples órganos, síndrome de dificultad respiratoria en adultos, lesión pulmonar aguda, bacteriemia, sepsis, neumonía, infección del tracto urinario y sepsis relacionada con el catéter. Como resultado, el entusiasmo por la PN ha disminuido, y su uso ha disminuido notablemente en pacientes con traumatismos y enfermedades graves.(19)

El uso de PN debe indicarse para casos excepcionales cuando la alimentación enteral no se tolera por períodos prolongados (> 7 días), si el paciente se encuentra previamente desnutrido antes de tener un abdomen abierto, o si hay un caso severo de fístulas en el tracto gastrointestinal. Dados los beneficios en la reducción de morbilidad y mortalidad de la EN, la provisión de un soporte calórico y proteico apropiado y temprano dirigido a la meta debe considerarse un componente esencial en el manejo del paciente con abdomen abierto.(19)

Respecto al tiempo de inicio de la nutrición en los pacientes con abdomen abierto, la literatura indica que el inicio dentro de las 24-48 horas de ingreso a la unidad de cuidados intensivos (UCI) mejora la cicatrización de la herida, disminuye la respuesta catabólica a la lesión, conserva la integridad y función del tracto gastrointestinal y ha demostrado reducir las tasas de complicaciones generales, la duración de la estancia y los costos hospitalarios. (20)(21)

El primer informe del uso de EN en un paciente con abdomen abierto fue en 2003 en donde la duda en los autores para iniciar EN en pacientes con múltiples lesiones y en estado crítico fue evidente, ya que la EN no se inició hasta el día 27 después de la lesión debido a edema intestinal excesivo y prolongado que se determinó por inspección visual. En dicho estudio, apoyan la posibilidad de EN temprana cuando observan que retrospectivamente los pacientes pudieron haber tolerado antes, las alimentaciones enterales tróficas en el curso hospitalario, si se hubiera obtenido con éxito el acceso enteral al intestino delgado"(22). La primera serie de casos publicados respecto a la nutrición en pacientes con abdomen abierto, utilizó datos retrospectivos y prospectivos sobre 14 pacientes que tenían al menos 4 días de alimentación con abdomen abierto. Los autores informaron que la EN podría implementarse con éxito en pacientes con abdomen abierto; desafortunadamente, los autores no informan la tasa de cierre de la fascia, la tasa de complicaciones o los resultados en su población de pacientes(9). Una tercera serie publicada en 2004 con una muestra de 37 pacientes traumatizados informó, la colocación exitosa de tubos de yeyunostomía para el acceso enteral a pesar del edema intestinal asociado a la reanimación endovenosa. Aunque, la mayoría de los pacientes lograron el cierre de la fascia, en 5 pacientes no se logró dicha meta, sin embargo, todos pudieron tolerar la EN a pesar de su abdomen abierto(23). Estos estudios alentaron sobre los beneficios conocidos de la EN temprana en pacientes gravemente enfermos y promovieron la idea de que la EN podía ser segura en aquellos pacientes con abdomen abierto.

En 2012, el grupo de ensayos multicéntricos de la Western Trauma Association (WTA) publicó la serie más grande conocida hasta la fecha, incorporando datos de 11 centros de trauma que incluyeron a un total de 597 pacientes que requirieron un abdomen abierto después de un trauma(24). La etiología predominante para el abdomen abierto fue DCS (Damage Control Surgery) (92%), y la mayoría de los pacientes habían presentado un mecanismo de trauma contuso (72%). Hubo una reducción global significativa en la mortalidad en aquellos pacientes que recibieron EN en comparación con aquellos que se mantuvieron con NPO (Nothing Per Oral) (9% vs 17%, P = 0.006).(19)

Por ende, como se ha venido documentando, el paciente con abdomen abierto (OA) tendrá mayores requerimientos de líquidos, electrolitos y proteínas debido a las grandes pérdidas de volumen de estos sustratos a través de su herida abdominal. Si no se reconocen estas pérdidas en los cálculos del balance de nitrógeno y las necesidades calóricas, se producirá una subalimentación. Se estima que se pierden de 2 a 4.6 g de nitrógeno por litro de líquido peritoneal, según el tipo de cierre abdominal temporal.(3)(25) Las mediciones del líquido peritoneal del OA también demuestran una pérdida de una cantidad significativa de potasio, fósforo, magnesio y calcio, un hallazgo que debe tenerse en cuenta al proporcionar reemplazo de electrolitos.(25)

En la actualidad, solo se conocen dos estudios orientados a la evaluación de la pérdida de proteínas en pacientes con abdomen abierto. En 2007, Cheatham y colaboradores (3) informaron sobre la pérdida de proteínas en abdómenes abiertos tratados con "paquete de vacío", esta técnica consiste en la colocación de un apósito, que incorpora el uso de catéteres de succión con orificios múltiples. colocados a cada lado del abdomen abierto debajo de un apósito oclusivo. Esto permite la recolección y cuantificación de todo el fluido abdominal extraído de la cavidad abdominal. A partir de sus datos, recomendaron que se considerara una pérdida de 2 gramos de nitrógeno por cada litro de líquido abdominal en las ecuaciones de balance de nitrógeno. El segundo estudio realizado en 2010 (25)

evaluó la pérdida de proteínas en heridas de abdómenes abiertos vs pérdida de proteínas en heridas en tejidos blandos con sistemas de presión negativa. Dicho estudio intentó rebatir el resultado informado por Cheatham, considerando que este podría ser un valor subóptimo e informaron una pérdida de nitrógeno de hasta 4.6 gramos/litro, un valor dos veces superior a la recomendación del estudio de 2007. Al intentar determinar el por qué de las diferencias en los valores de pérdida de nitrógeno, se considera que el uso de diferentes métodos para recolectar el líquido peritoneal, terapia de vacío (NPWT) vs técnica de "paquete de vacío", podría explicar la diferencia en las concentraciones de proteínas.

Respecto a la evidencia más reciente y la directriz actual del manejo del abdomen abierto dado por las guías del 2018 del World Journal of Emergency Surgery: respecto a la guía de manejo de los pacientes con abdomen de etiología traumática o no (26) recalcan nuevamente la malnutrición como un factor de riesgo y mal pronóstico en los pacientes con abdomen abierto, tienen en cuenta la recomendación de pérdida de nitrógeno estimada de 2 gramos por litro de líquido abdominal descrita en 2007 por Cheatham et al y sugieren ajustar el requerimiento nutricional en abdomen abierto según dicho valor.

4. MARCO TEÓRICO

El presente estudio está enfocado en una población de pacientes que posterior a una intervención quirúrgica permanecen con el abdomen abierto con cierre temporal a través de dispositivos de presión negativa o bolsa de Borraez, concepto que se describirá a continuación, también es necesario precisar en qué consisten las diferentes vías de nutrición, el cálculo del balance nitrogenado y las características del líquido peritoneal.

a. Abdomen abierto (OA):

Un abdomen abierto ocurre como consecuencia de una cirugía complicada y se refiere a la imposibilidad de cerrar la fascia o la piel después de la cirugía. Tres indicaciones dan lugar a la necesidad de manejar a un paciente con un abdomen abierto: laparotomía de control de daños, la prevención y / o tratamiento del síndrome compartimental abdominal y el manejo de sepsis intraabdominal severa. La laparotomía de control de daños se refiere a un procedimiento durante el cual el objetivo principal es atender lesiones que ponen en riesgo la vida y controlar sangrado y contaminación. En general, 10-15% de las laparotomías por trauma se manejan con laparotomía de control de daños y requieren un enfoque de abdomen abierto. (1)

La hipertensión intraabdominal y el síndrome compartimental abdominal pueden ocurrir tanto en pacientes quirúrgicos como no quirúrgicos. La presión intraabdominal normal (IAP) en la mayoría de los pacientes críticos es 5-7 mmHg, una IAP de 10-15 mmHg se asocia con disminución de la perfusión del órgano visceral. La Hipertensión intraabdominal (IAH) se define como una IAP incrementada y sostenida ≥ 12 mmHg, mientras que el síndrome compartimental abdominal (SCA) se refiere a una condición con una IAP aumentada y sostenida ≥ 20 mmHg, asociado con disfunción o falla orgánica. Diferentes condiciones clínicas pueden llevar al aumento de la presión abdominal incluyendo: peritonitis,

pancreatitis aguda, ascitis, ruptura de aneurisma aórtico abdominal, isquemia mesentérica y edema intestinal por sepsis o reanimación intensiva con líquidos. IAH o el ACS también podrían ser una consecuencia del cierre abdominal. La laparotomía descompresiva está indicada en pacientes con IAH o ACS intratable. (1)

En todos estos casos, el abdomen normalmente se cierra una vez que el paciente ha logrado una estabilidad hemodinámica y fisiológica. Los pacientes pueden requerir laparotomías repetidas antes del cierre.

La técnica fue utilizada por primera vez por Ogilvie para tratar la sepsis intraabdominal hace más de 75 años. En la actualidad se sigue utilizando el abdomen abierto para la peritonitis grave, generalmente complicada por choque séptico, pero se usa con más frecuencia como tratamiento de la hipertensión intraabdominal que causa el síndrome compartimental abdominal (SCA). (27)

b. Nutrición enteral (EN):

Es una medida de soporte nutricional mediante la cual se introducen los nutrientes directamente en el tubo digestivo. Esta medida terapéutica se utiliza cuando existe alguna dificultad para la ingestión normal. La nutrición enteral es capaz de cumplir con el objetivo de prevenir la malnutrición y corregir los problemas nutricionales cuando existan y de este modo evitar el autocanibalismo (es decir el consumo de las propias proteínas). La nutrición enteral a la vez evita los efectos secundarios del reposo intestinal dados por atrofia de las vellosidades intestinales, aparición de íleo, entre otros. (28)

c. Nutrición parenteral (PN):

Consiste en el aporte de nutrientes al organismo por vía extradigestiva. Se caracteriza por un aporte de los nutrientes por vía parenteral con unas características especiales: a) Aporta nutrientes directamente al torrente circulatorio, sin el proceso digestivo y filtro hepático; b) cuando es la única vía utilizable, debe aportar todos los nutrientes esenciales; c) Se obvian los mecanismos de regulación de la ingestión y absorción de nutrientes, por lo que debemos evitar desequilibrios en la administración; d) Se utiliza en pacientes con alteración de los mecanismos de regulación del medio interno: e) Gran facilidad para la incidencia de infección: fácil desarrollo de gérmenes en la mezcla nutritiva, ruptura de barreras defensivas cutáneas, aporte directo a la sangre con fácil diseminación, suele utilizarse en pacientes con afectación inmune por la propia desnutrición o enfermedades de base. Los beneficios que proporciona son el reposo del aparato digestivo y mantiene un adecuado estado nutritivo.(29)

d. Balance nitrogenado:

En general, la mayoría de los pacientes pueden tratarse con una ingesta de energía de 25-35 kCal / kg / día de NPE (Non protein Energy) y 1.5-2.5 g / kg / día de proteína. Las pérdidas de proteínas del abdomen abierto dependen del volumen diario de exudado, y esto debe tenerse en cuenta al calcular los requerimientos de proteínas. Las pérdidas estimadas según los estudios descritos previamente variarían entre 12,5 gramos de proteína (2 gramos de nitrógeno por litro) hasta 29 gramos de proteína (4,6 g de nitrógeno por litro) por litro de exudado de la herida para pacientes con abdomen abierto.

Aunque no es el más sofisticado, el balance de nitrógeno se mantiene como el método de referencia para garantizar la debida provisión y el aprovechamiento de la nutrición proteica. La fórmula para el balance de nitrógeno es muy sencilla:

Nitrógeno administrado (proteínas/6,25) - nitrógeno eliminado (se mide en orina de 24 horas y se le suma 4 por pérdidas insensibles). (30)

El balance tiene en cuenta el nitrógeno ingerido (cada gramo de nitrógeno proviene de 6,25 g de proteína) y el nitrógeno eliminado en forma de orina (urea) y las pérdidas a través de las heces y la piel (4 gramos como media en pacientes sanos). Cuando no se ingiere la suficiente cantidad de nitrógeno, el balance será negativo y por ende habrá una disminución de la masa magra.

Se estima el nitrógeno urinario total (NUT) a partir de la medición de la urea excretada en la orina (UU), para lo que se mide la diuresis en 24 horas y se calcula la cantidad de urea por volumen de orina (gramos de urea por litro de orina o g/L). Para el nitrógeno urinario total relacionamos la urea por la cantidad recogida de orina. Se calcula la cantidad en gramos de nitrógeno que se ha perdido por la orina, relacionando el factor de conversión de urea a nitrógeno (valor 0,467) con la urea total obtenida en la orina recogida.

Se corrige con el valor de 4 estimado como media de pérdidas. Cuando la recolección de orina de 24 horas informa solo el contenido de urea, las pérdidas se corrigen con 4 gramos. Cuando es nitrógeno total en orina (ácido úrico, urea, creatinina, amonio) se corrigen con 2 gramos. (30)

e. Fórmula corregida del balance nitrogenado para pacientes con abdomen abierto:

Dado el hecho de que la pérdida de nitrógeno en fluido abdominal (AFN= Abdominal Fluid Nitrogen) parece constante, una estimación simple de 2 gramos de nitrógeno por litro de pérdida de fluido abdominal representa una constante potencialmente

útil que podría utilizarse fácilmente en los cálculos diarios del balance de nitrógeno.
(3)

Como resultado, para el paciente con abdomen abierto, la resultante sería una fórmula modificada así:

balance de nitrógeno = ingesta de nitrógeno – (UUN + 4 + 2 x fluido abdominal eliminado en litros)(3)

Donde la ingesta de nitrógeno se calcula según la fórmula tradicional, teniendo en cuenta que para calcular el nitrógeno ingerido debo tener en cuenta el factor de conversión donde cada gramo de nitrógeno proviene de 6,25 gramos de proteína.

UUN corresponde a las siglas de Urine Urea Nitrogen que traduce nitrógeno ureico en orina y se mide en orina de 24 horas, 4 corresponde a los gramos de nitrógeno que se pierden por otras vías diferentes a la urinaria y 2 corresponde al promedio de gramos de nitrógeno que se pierden por litro de fluido abdominal eliminado, por lo cual lo eliminado se debe multiplicar por la cantidad de litros de fluido abdominal, antes de restárselo a la ingesta de nitrógeno.

Esta determinación de 2 gramos de nitrógeno que se adiciona a la fórmula se determinó realizando en el estudio de Cheetham del 2007.

AFN hace referencia a las siglas de Abdominal Fluid Nitrogen (Nitrógeno en fluido abdominal). Según el método aceptado para el nitrógeno urinario, y en ausencia de estudios que sugieran lo contrario, se calculó el AFN dividiendo los gramos de proteínas en fluido abdominal (AFP) medidos por 6,25 (1 g de nitrógeno por 6,25 gramos de proteína).

f. Líquido peritoneal:

El peritoneo es una membrana semipermeable, cuya área de superficie es comparable en extensión al área de la piel del cuerpo, en total 1.7m^2 . Aproximadamente 1m^2 de la superficie peritoneal total participa en el intercambio de líquidos con el espacio de líquido extracelular a velocidades de 500 ml por hora o mayores. Lo normal es que haya entre 50-100ml de líquido peritoneal libre, que es un trasudado con las siguientes características: peso específico menor de 1.016, concentración proteínica inferior a 3 g/dl, cuenta de leucocitos por debajo de 3 000/ μl , acción antimicrobiana mediada por complemento y nula formación de coágulos por fibrinógeno.(31)

La formación de líquido peritoneal es un proceso dinámico que se mantiene en un delicado equilibrio. Depende de factores de producción, absorción y la integridad de la membrana peritoneal y el sistema de drenaje linfático. Existe un intercambio constante de líquido y proteínas entre el plasma y la cavidad peritoneal, y este equilibrio de líquido está controlado por presiones osmóticas e hidrostáticas dentro de los capilares hepáticos y mesentéricos. Bajo la influencia de estas presiones, entre el 40% y el 80% del líquido intraperitoneal se intercambia con el plasma cada hora.

El sistema linfático es responsable de la eliminación del líquido intersticial. La ascitis surge cuando la transferencia neta de líquido desde el lecho capilar peritoneal (capilares hepáticos y mesentéricos) a la cavidad peritoneal se produce a una velocidad que supera la capacidad de drenaje de los linfáticos, lo que conduce a la acumulación de líquido peritoneal. Los factores que regulan el flujo linfático incluyen la presión oncótica, la presión hidrostática y posiblemente el óxido nítrico, que modula la contractilidad del músculo liso. En adultos, se producen de 800 a 1000 ml de linfa al día, y la mayoría de la linfa se produce a partir de las vísceras abdominales. (1)

g. El abdomen abierto (OA) como una gran herida abdominal, donde se pierden proteínas, inmunoglobulinas y electrolitos.

En el 2007, Cheatham et al fue el primero en proponer la hipótesis de que el abdomen abierto pone al paciente en riesgo de pérdidas potencialmente significativas de líquidos, electrolitos y presumiblemente proteínas de las vísceras expuestas. Comprobando en su estudio, que el abdomen abierto es una fuente importante de pérdida de proteínas a través del líquido peritoneal y que se debe incluir una estimación de 2 g de nitrógeno (13 gramos de proteínas) por litro de líquido peritoneal en los cálculos del balance de nitrógeno de cualquier paciente con abdomen abierto. (3)

En el 2010, Wade et al interpreta el abdomen como una gran herida abierta y la compara con heridas de otras superficies corporales, que son manejadas con sistemas de presión negativa. Identificando que el abdomen abierto se comporta de una forma similar a las demás heridas respecto a pérdida de proteínas, además de perder mayor cantidad de electrolitos y concluye que en promedio los abdómenes abiertos manejados con sistemas de presión negativa pierden 4.6g/L de nitrógeno o 30 gramos de proteínas por litro de líquido peritoneal. (25)

h. Bolsa de Bogotá o Bolsa de Borrález:

La bolsa de Bogotá o Bolsa de Borrález es un sistema de cierre temporal abdominal, creado en Colombia, fue descrita por primera vez en 1984 por Oswaldo Borrález Gaona, mientras se encontraba en su segundo año de residencia, nace bajo la necesidad de lograr cerrar un abdomen con gran inflamación de las asas intestinales, donde no era posible realizar el cierre completo de la pared abdominal. Inicialmente se usaron las bolsas de solución salina endovenosa, la cual se suturaba a la piel directamente y su uso se extendió a nivel mundial adjudicándole su nombre a dicho sistema, pero siendo más conocida en la actualidad con el nombre de la

ciudad donde fue descrita como Bogotá bag en términos MESH. En la actualidad, generalmente se diseña utilizando una bolsa de irrigación de líquido de cistoscopia de plástico blando de 3 litros, pre-esterilizada con gas, cortada en forma ovalada la cual se extiende sobre las vísceras intra-abdominales, con una modificación en la técnica que consiste en no suturarla a la piel, sino en extenderla sobre las vísceras intra-abdominales y posteriormente realiza el cierre de piel con sutura intradérmica. (2)

i. El sistema de terapia de presión negativa tipo ABThera™

Es un sistema de presión negativa conocido como: Active Abdominal Therapy System por sus siglas en Inglés o Negative pressure wound therapy en términos MESH. Corresponde a la segunda generación del sistema V.A.C.® de la empresa 3M+KCI. Ha estado en el mercado mundial desde el año 2009, la principal diferencia con los sistemas VAC, consiste en la lámina protectora visceral (LPV), que es una capa no adherente de poliuretano fenestrado que contiene seis extensiones de esponja y permiten una mejor absorción del líquido peritoneal en los recesos abdominales donde se almacena el mismo. Existen mucho artículos en la literatura que han validado sus ventajas y su eficacia en el manejo de la peritonitis de diferentes etiologías. (3)

j. Criterios para el diagnóstico nutricional GLIM (Global Leadership Initiative on Malnutrition)

Actualmente, The Global Leadership Initiative on Malnutrition (GLIM) propone incluir criterios fenotípicos y etiológicos para el diagnóstico y el grado de desnutrición. La presencia de inflamación se ha establecido como un criterio etiológico de la malnutrición, lo cual, junto con la evolución del peso antes del ingreso y durante la estancia en la unidad de cuidados intensivos, puede añadir el factor fenotípico también, situación común a los pacientes con abdomen abierto.(4)

Tabla 1. Criterios fenotípicos y etiológicos para el diagnóstico de la malnutrición*

Criterios fenotípicos			Criterios etiológicos	
% Pérdida de peso	Índice de masa corporal bajo (kg/m ²)	Masa muscular reducida	Reducción en la ingesta de alimentos o en la asimilación	Inflamación presente
>5% en los pasados 6 meses o > 10% más allá de 6 meses	<20 si < 70 años o < 22 si > 70 años Asia: <18,5 si < 70 años o < 20 si es mayor de 70 años	Reducción validada por técnicas de composición corporal	≤ 50% del requerimiento energético > a 1 semana, o alguna reducción > 2 semanas, o alguna condición gastrointestinal crónica que impacte adversamente la asimilación de alimentos o la absorción de nutrientes	Enfermedad aguda/injuria o enfermedad crónica relacionada

*Se requiere de al menos un criterio fenotípico y un criterio etiológico para el diagnóstico de malnutrición.

Tomado de GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition.

Tabla 2. Características de los Grados de severidad de malnutrición estado 1 (moderado) y estado 2 (severo)

Criterios fenotípicos			
	Pérdida de peso (%)	Índice de masa corporal (Kg/m ²)	Masa muscular reducida
Estado 1: malnutrición moderada (requiere 1 criterio fenotípico para reunir este grado)	5 a 10% en los últimos 6 meses o 10 a 20% más allá de 6 meses	<20 si es < 70 años <22 si es ≥ 70 años	Déficit de medio a moderado (validado por métodos de evaluación)
Estado 2: malnutrición moderada (requiere 1 criterio fenotípico para reunir este grado)	>10% en los últimos 6 meses o 20% más allá de 6 meses	<18,5 si es < 70 años <20 si es ≥ 70 años	Déficit severo (validado por métodos de evaluación)

Tomado de GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition.

k. Medición del aporte nutricional

La hospitalización en UCI confiere de manera independiente un alto riesgo nutricional. Los factores determinantes incluyen: gravedad de la enfermedad, comorbilidades, estado nutricional y la terapéutica aplicada (5,6). Recibir una intervención nutricional oportuna y adecuada a las necesidades calóricas y proteicas de cada paciente, ha demostrado disminuir días de estancia hospitalaria, infecciones, días de ventilación mecánica y facilita el proceso de rehabilitación, lo cual impacta en los costos de salud ((5,7)).

El requerimiento nutricional del paciente crítico, puede establecerse por fórmula del pulgar o por ecuaciones estimativas. Para cualquiera de los casos, se establece como meta calórica y proteica, el 100% de lo estimado que requiere el paciente, para lo cual, las guías ESPEN de cuidado crítico, recomiendan un cálculo calórico de 25 cal/kg. La subnutrición se determina cuando el suministro calórico y proteico está por debajo del 70% del requerimiento nutricional del paciente y solo se recomienda hasta el tercer día de hospitalización en UCI, para luego llegar al cumplimiento de metas o 100% de lo calculado en la primera semana, razón por la cual, las guías ESPEN han indicado como meta calórica el suministro entre el 70% y 80% de lo calculado, dada la dificultad de un suministro total, básicamente por suspensiones debido a procedimientos y exámenes, intolerancia gastrointestinal, y terapias específicas. Por otro lado, en cuanto a la proteína se recomienda un aporte de 1,3 gr/kg de peso. El suministro por debajo del 70% en cuanto a requerimiento calórico y de proteína, conlleva aumento de malnutrición y, por consiguiente, pérdida de masa muscular(5).

La vía de nutrición de los pacientes evaluados incluyó vía oral, enteral, parenteral o mixta, por lo tanto, la evaluación diaria del consumo o suministro de nutrición requirió de un método que permite conocer cuánto de lo calculado se está suministrando. Para ello se utilizó la valoración de ingesta diaria, en el caso de vía

oral. Para la vía enteral y/o parenteral se comparó lo suministrado en centímetros cúbicos (cc) con la meta calculada en cc. Ambas mediciones implican un dato porcentual, pudiendo determinar el aporte calórico diario al comparar lo requerido vs lo suministrado.

5. OBJETIVOS

5.1 Objetivo general

Caracterizar la pérdida de proteínas totales y de albúmina en líquido peritoneal a través de dos sistemas de cierre temporal, en pacientes con abdomen abierto atendidos en un hospital de tercer nivel en la ciudad de Manizales en 2021.

5.2 Objetivos específicos

- Cuantificar la pérdida de proteínas en líquido peritoneal en los pacientes con abdomen abierto.
- Cuantificar la pérdida de albúmina en líquido peritoneal en los pacientes con abdomen abierto.
- Determinar la relación entre la pérdida de proteínas en líquido peritoneal y la etiología del abdomen abierto.
- Analizar la tendencia de la pérdida de proteínas en el líquido peritoneal según el sistema de cierre temporal abdominal empleado.
- Evaluar la pérdida de proteínas a través del tiempo de observación y su potencial relación con el dispositivo de cierre temporal empleado.

6. METODOLOGÍA

6.1 Tipo de estudio:

Se realizó un estudio de cohorte prospectiva con pacientes mayores de 18 años, que requirieron laparotomía exploratoria con posterior manejo de abdomen abierto, ingresados al hospital Santa Sofía de Caldas entre abril y diciembre de 2021, para explorar la pérdida de proteínas en líquido peritoneal a través de dos sistemas de cierre temporal: la bolsa de Bogotá vs el sistema de presión negativa tipo ABThera.

Variable de exposición principal: se definió como expuestos a los pacientes con abdomen abierto y cierre temporal con bolsa de Bogotá y como grupo de comparación a los pacientes con abdomen abierto y cierre temporal con el sistema de terapia de presión negativa tipo ABThera. La bolsa de Bogotá o Bolsa de Borraez se diseña en nuestra institución utilizando una bolsa de irrigación de líquido de cistoscopia de plástico blando de 3 litros, pre esterilizada con gas, cortada en forma ovalada la cual se extiende sobre las vísceras intra-abdominales y posteriormente se realiza sutura intradérmica con polipropileno 3/0. El sistema de terapia de presión negativa tipo ABThera™ ha estado en el mercado mundial desde el año 2009, es el sistema V.A.C.® de segunda generación, con una lámina protectora visceral (LPV), que es una capa no adherente de poliuretano fenestrado que contiene seis extensiones de esponja, este es adquirido por el hospital a la empresa KCI+3M y cuenta con registro INVIMA. Ambos métodos han sido evaluados y validados en el manejo del abdomen abierto en múltiples estudios en la literatura.

Otras variables de exposición para describir la muestra y la caracterización clínica de los pacientes se presentan en la tabla 1.

Variable resultado: los eventos de estudio fueron la pérdida de proteínas totales y de albúmina en líquido peritoneal, así como la tendencia de la pérdida de proteínas durante los 5 días de seguimiento.

El diseño fue apropiado para responder la pregunta de investigación porque permitió estudiar el efecto que el grupo expuesto y el comparativo tuvieron sobre el resultado, es decir se logró determinar como la pérdida de proteínas a través del líquido peritoneal se comporta de acuerdo al sistema de cierre temporal del abdomen abierto usado.

6.2 Área de estudio

El presente estudio se realizó en un Hospital Universitario de III nivel de complejidad ubicado en la ciudad de Manizales, Caldas, que cuenta con servicios clínicos de urgencias, hospitalización, unidades de cuidados intermedios e intensivos, sala de hemodinamia, salas de cirugía, radiología intervencionista, todas las especialidades básicas excepto pediatría y subespecialidades.

La ciudad de Manizales está ubicada en el centro occidente de Colombia en el eje cafetero, sobre la Cordillera Central de los Andes, cerca del Nevado del Ruiz. Cuenta con un área de 571.84 km² y tiene una población de 454,077 habitantes (2022). (39)

6.3 Población:

La población objetivo esta constituida por los pacientes mayores o iguales a 18 años que ingresaron con abdomen agudo al Hospital Universitario Santa Sofía de Caldas, en Manizales, quienes fueron llevados a laparotomía de urgencia y recibieron manejo con un sistema de cierre temporal para el abdomen abierto entre abril y diciembre de 2021.

6.4 Criterios de inclusión:

- Pacientes mayores de 18 años
- Estancia hospitalaria en UCI como mínimo de 5 días
- Pacientes llevados a laparotomía y quienes posterior a la intervención requieran manejo con abdomen abierto
- Pacientes y/o familiares de los pacientes que firmen el consentimiento informado para la participación en el proyecto.

6.5 Criterios de exclusión:

- Insuficiencia renal oligúrica (500 ml de orina por día)
- Nefropatía perdedora de proteínas preexistente
- Hemorragia gastrointestinal activa
- Cirrosis
- Pacientes con quemaduras de más del 10% de la SCT

6.6 Muestra:

Se realizó una revisión histórica inicial de 6 meses para determinar el promedio de pacientes que ingresaban con abdomen abierto a las unidades de cuidado intensivo locales. Se identificó que entre 1 a 2 paciente por semana, es decir 4 a 8 pacientes por mes eran manejados con dicha técnica quirúrgica. Los pacientes fueron reclutados si cumplían los criterios de inclusión y accedían a firmar el consentimiento informado mediante la estrategia de censo.

6.7 Variables:

Las variables consideradas para el estudio fueron las siguientes:

Tabla 1. Variables dependientes:

Variable	Indicador o Definición	Tipo de variable/nivel de medición	Valores posibles/codificación
Proteínas perdidas por litro de líquido peritoneal	D: Promedio de la pérdida de proteínas durante los 5 días de seguimiento multiplicado por el volumen de LP* drenado durante el seguimiento	Cuantitativa continua	Gramos/L
Albúmina perdida por litro de líquido peritoneal	D: Promedio de la pérdida de albúmina durante los 5 días de seguimiento multiplicado por el volumen de LP* drenado durante el seguimiento	Cuantitativa continua	Gramos/L
*LP= líquido peritoneal			

Tabla 2. Variables independientes:

Variable	Indicador o Definición	Tipo de variable/nivel de medición	Valores posibles/codificación
Edad	D Edad registrada en la historia clínica I Años cumplidos según cédula de ciudadanía	Cuantitativa continua	0 a 99+
Sexo	D Sexo referido por el entrevistado I Cédula de ciudadanía	Categórica nominal	1= Femenino 2= Masculino
IMC	D: Peso en kilogramos/talla ² I: historia clínica	Categórica nominal	0=normal 1=sobrepeso 2=obesidad 3=bajo peso
Diagnóstico nutricional por criterios GLIM	D: criterios fenotípicos y etiológicos I: historia clínica	Categórica nominal	0=riesgo de desnutrición 1=desnutrición moderada

			2= desnutrición severa
Etiología	D: causa del abdomen abierto I: historia clínica	Categórica nominal	1= Infeccioso o Inflamatorio 2=trauma 3= Obstructivo
Sistema de drenaje	D: dispositivo utilizado para la recolección de líquido peritoneal I: Historia clínica	Categórica nominal	1=Bolsa de Bogotá 2=Sistema de presión negativa ABThera
Albúmina EV	D: administración de dicho medicamento I: Historia clínica	Categórica nominal	1=Sí 2=No
Recibio 70% o más del aporte calórico calculado, n (%)	D: porcentaje calculado por la nutricionista I: Historia clínica	Categórica nominal	1=Sí 2=No
Recibio 70% o más del aporte calórico calculado, n (%)	D: porcentaje calculado por la nutricionista I: Historia clínica	Categórica nominal	1=Sí 2=No
Vía de nutrición	D: vía definida por cirugía general I: Historia clínica	Categórica nominal	0= sin nutrición 1=enteral 2=parenteral 4=oral 5=mixta
Cantidad de LP eliminado en 24 horas en el <u>día 1</u>	D: Cantidad de líquido peritoneal eliminado en 24 horas I: Historia clínica	Cuantitativa continua	Litros
Cantidad de proteínas eliminadas en LP en 24 horas en el <u>día 1</u>	D: Cantidad de proteínas eliminadas en LP en 24 horas I: Historia clínica	Cuantitativa continua	Gramos/L
Cantidad de albúmina eliminada en LP en 24 horas en el <u>día 1</u>	D: Cantidad de albúmina eliminada en LP en 24 horas I: Historia clínica	Cuantitativa continua	Gramos/L
Cantidad de LP en 24 horas en el <u>día 3</u>	D: Cantidad de LP eliminado en 24 horas I: Historia clínica	Cuantitativa continua	Litros
Cantidad de proteínas eliminadas en LP en 24 horas en el <u>día 3</u>	D: Cantidad de proteínas eliminadas en LP en 24 horas I: Historia clínica	Cuantitativa continua	Gramos/L
Cantidad de albúmina eliminada en LP en 24 horas en el <u>día 3</u>	D: Cantidad de albúmina eliminada en LP en 24 horas I: Historia clínica	Cuantitativa continua	Gramos/L

Cantidad de LP eliminado en 24 horas en el día 5	D: Cantidad de LP eliminado en 24 horas I: Historia clínica	Cuantitativa continua	Litros
Cantidad de proteínas eliminadas en LP en 24 horas en el día 5	D: Cantidad de proteínas eliminadas en LP en 24 horas I: Historia clínica	Cuantitativa continua	Gramos/L
Cantidad de albúmina eliminada en LP en 24 horas en el día 5	D: Cantidad de albúmina eliminada en LP en 24 horas I: Historia clínica	Cuantitativa continua	Gramos/L
Valor de la albúmina sérica	D: Cantidad de albúmina eliminada en sangre al momento del ingreso a la UCI I: Historia clínica	Cuantitativa continua	Gramos/dL
Valor de las proteínas totales séricas	D: Cantidad de albúmina eliminada en sangre al momento del ingreso a la UCI I: Historia clínica	Cuantitativa continua	Gramos/dL
Diagnóstico COVID-19 positivo	D: Diagnóstico con RT-PCR para SARS COV2 I: Historia clínica	Categoría nominal	1= Sí 2= No
*LP= líquido peritoneal			

6.8 Técnicas e instrumentos de recolección de la información

La recolección de los datos se llevó a cabo de forma prospectiva mediante la consignación de los mismos en un formato estandarizado desde el día de la cirugía (día 1) hasta el día 5 por parte de la investigadora principal (Anexo 1). Adicionalmente, se creó un formato de recolección para las variables nutricionales, que fue diligenciado por parte de las nutricionistas de la institución (Anexos 2 y 3). Entre los meses de abril y diciembre de 2.021, se llevó a cabo la recolección de los datos.

Se realizó la recolección de 2 muestras diarias de 3cc de líquido peritoneal intraoperatoriamente en cada paciente los días 1, 3 y 5 del seguimiento. Durante el mes de marzo del 2.022 se realizaron ensayos de la toma de muestras en líquido peritoneal, que fueron enviadas al laboratorio para definir la cantidad a recolectarse, el recipiente en el que debían enviarse las muestras y cómo debía diligenciarse

correctamente la orden en el sistema. Tanto los valores de estas muestras, como los recolectados semana tras semana por la investigadora principal y por las nutricionistas, fueron digitados en una base de datos en Excel versión 2019. El comité de ética (anexo 5) y el grupo de investigación Sofía (avalado por Colciencias-anexo 6) del hospital universitario, otorgaron los permisos para la recolección de la información.

Si se identificaba algún dato faltante en los registros semanales, la investigadora principal tenía acceso a las historias clínicas para la búsqueda del mismo. Además, durante el análisis exploratorio de datos cuando se detectaron datos atípicos o valores perdidos, se volvieron a revisar las historias clínicas para corroborar la información y hacer correcciones de ser necesarias, ese fue el caso de las variables proteínas totales y albúmina en líquido peritoneal en la muestra del día 5.

6.9 Análisis:

Se realizó descripción de la cohorte mediante análisis exploratorio de datos según el sistema de cierre temporal empleado. Se construyeron tablas de frecuencia absoluta y relativa para presentar las variables categóricas. Para las variables cuantitativas, se realizaron pruebas de normalidad (Kolmogorov- Smirnov) con el fin de conocer su distribución. Se calcularon la media y la desviación estándar cuando la variable fue normal y, la mediana con rango intercuartílico cuando fue sesgada.

En el análisis bivariado se exploró la relación entre variables categóricas mediante el uso de la prueba de X^2 y test exacto de Fisher (cuando fue necesario). Las diferencias entre los grupos con relación a las variables cuantitativas se evaluaron mediante prueba de T de Student si la distribución fue normal, o U de Mann- Whitney si la distribución era sesgada.

El análisis multivariado se realizó mediante la aplicación de regresión lineal múltiple con las variables consideradas clínicamente más relevantes en la producción de proteínas. Todos los valores de p se calcularon a dos colas, con un umbral alfa de 0,05. Los datos se analizaron en software estadístico STATA versión 15.1 (Stata-Corp, Texas).

7. ASPECTOS ÉTICOS

De acuerdo a la declaración de Helsinki del año 2015 sobre los principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, en nuestro proyecto se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

a. Riesgos, costos y beneficios:

- **Riesgos:** correspondieron a los propios del manejo del paciente con abdomen abierto dados por infecciones, sangrados o reintervenciones quirúrgicas.
- **Beneficios:** Se determinó que la pérdida de proteínas a través del líquido peritoneal, es una pérdida sensible que debe ser tenida en cuenta en la nutrición de los pacientes con abdomen abierto. El resultado del proyecto se socializó con la comunidad científica, dado que se trata de una pérdida considerable que deja a los pacientes en un déficit nutricional en un periodo crítico de la recuperación. Esta investigación, sirve como base para nuevos estudios que pretendan evaluar los desenlaces clínicos de los pacientes con abdomen abierto y aquellos que pretendan plantear a futuro una modificación en la fórmula del cálculo del requerimiento nutricional, en las unidades de cuidado intensivo.
- **Costos:** análisis de las muestras de líquido peritoneal, orina y sangre en el laboratorio clínico, los derivados de la recolección de la información, el software para el análisis de datos, el tiempo medido en horas de los investigadores, el análisis estadístico e interpretación de los resultados por parte de un(a) epidemióloga y los recursos para la publicación de resultados.

b. Grupos y personas vulnerables:

No se incluyeron en el estudio pacientes que no contaran con un familiar autorizado para la firma del consentimiento informado, en el caso de que los pacientes no pudieran firmarlo.

c. Consentimiento informado:

Se diligenció en cada uno de los pacientes que fueron incluidos en este protocolo de investigación y se anexaron a la historia clínica (Anexo 3).

7.1 Esta investigación se declara libre de conflictos de interés.

7.2 Comité de ética y criterio de voluntariedad:

El protocolo de investigación fue aprobado por el comité de ética del Hospital Santa Sofía de Caldas (Anexo 5), por el grupo de investigación Sofía (Anexo 6), por el comité de ética de la Universidad (Anexo 7) y por el claustro docente (Anexo 8).

Durante el diligenciamiento del consentimiento informado, se explicó con lenguaje claro y entendible a los familiares de los participantes en qué consistía la investigación, riesgos, ventajas, desventajas del mismo y se resolvieron dudas, posterior a ello, tanto los familiares como los pacientes accedieron de manera libre y autónoma a firmar el consentimiento informado para ingresar al estudio.

7.3 Confidencialidad y publicación de resultados:

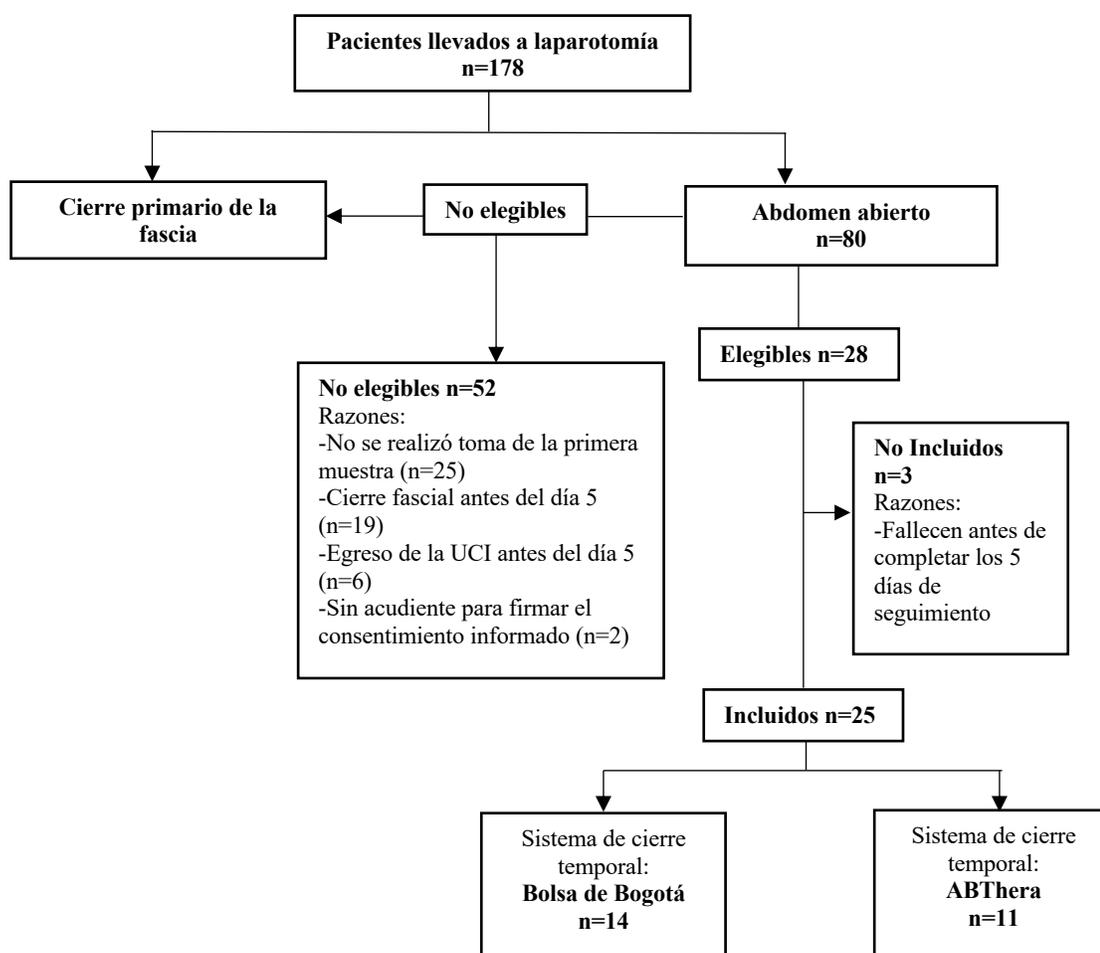
Se tuvo total confidencialidad de la información de los pacientes obtenidos, de las muestras recolectadas y de la historia clínica. En la base de datos de excel se ingresó un numero que identificara a cada paciente y de esta forma se protegieron la información personal de los mismos. Los datos que se publiquen serán con fines del conocimiento científico y al servicio de los pacientes que reciban manejo clínico quirúrgico con abdomen abierto.

8. RESULTADOS

8.1 Reclutamiento de los participantes

De los 178 pacientes que fueron llevados a laparotomía exploratoria en los 9 meses de seguimiento, se reclutaron un total de 25; 14 con sistema de cierre temporal tipo bolsa de Bogotá y 11 con ABThera (Figura 1).

Figura 1. Diagrama de reclutamiento de los participantes de la cohorte



En el grupo de elegibles se seleccionaron a los pacientes según los criterios de inclusión y de exclusión. Se consideraron no elegibles 52 pacientes por presentar algún criterio de exclusión o por no haber recolectado la muestra el día de la intervención inicial. De los elegibles, 3 pacientes fallecieron antes de completar los 5 días de seguimiento. Finalmente se incluyeron en el análisis 14 pacientes en el grupo con sistema de cierre temporal tipo Bolsa de Bogotá y 11 pacientes en el grupo ABThera.

8.2 Descripción de los grupos de exposición

En la tabla 1 se describen las características de base de la cohorte del estudio tomando como expuesto al grupo 1 y como comparación al grupo 2. Se encontró que si bien el promedio de edad difirió en 10 años entre los grupos, no hubo diferencia estadísticamente significativa y en general la población evaluada comprendió pacientes en adultez media o mayor. La distribución por sexos fue similar en ambos grupos.

Tabla 1. Características de demográficas y clínicas de los pacientes según el sistema de cierre temporal abdominal			
Características	Bolsa de Bogotá Grupo 1 n=14	ABThera Grupo 2 n=11	Valor de P
Edad en años, \bar{x} (\pm)	65.6 (\pm 20.3)	55.0 (\pm 18.9)	0.201
Sexo, n (%)			
Femenino	7 (50)	3 (27.3)	0.414
Masculino	7 (50)	8 (72.7)	
IMC, n (%)			
Normal (18.5-24.9)	10 (71.4)	5 (45.5)	0.353
Sobrepeso (25-29.9)	2 (14.3)	3 (27.3)	
Obesidad Grado 1 (30-34.9)	2 (14.3)	1 (9.1)	
Bajo Peso (<18.5)	-	2 (18.2)	
Diagnóstico nutricional, n (%)			
Riesgo de DNT	-	1 (9.1)	0.341
DNT Moderada	4 (28.6)	2 (9.1)	
DNT Severa	10 (71.4)	9 (81.8)	
Etiología, n (%)			
Infeccioso/inflamatorio	7 (50)	8 (72.7)	0.231

Obstrutivo	7 (50)	3 (27.3)	
Proteínas séricas totales (g/dL), \bar{x} (\pm)	4.45 (\pm 1.35)	5.01 (\pm 1.39)	0.3139
Albumina sérica (g/dL), \bar{x} (\pm)	2.4 (\pm 0.9)	2.7 (\pm 0.76)	0.3629
Proteínas en líquido peritoneal (gr/L), \bar{x} (\pm)	25.18 (\pm 13.01)	44.38 (\pm 24.34)	0.0185
Albúmina en líquido peritoneal (g/L), \bar{x} (\pm)	1.21 (\pm 0.72)	2.20 (\pm 1.28)	0.0234
Líquido peritoneal (L), \bar{x} (\pm)	1.12 (\pm 0.70)	1.48 (\pm 0.85)	0.2572
Albúmina endovenosa , n (%)	6 (42.8)	4 (36.4)	0.534
\geq70% del aporte calórico , n (%)	9 (64.3)	8 (72.7)	0.496
\geq70% del aporte proteico , n (%)	11 (78.6)	7 (63.64)	0.351
Vía de nutrición , n (%)			
Sin nutrición	-	2 (18.2)	
Enteral	2 (14.3)	1 (9.1)	
Parenteral	5 (35.7)	6 (54.5)	0.343
Oral	5 (35.7)	1 (9.1)	
Mixta	2 (14.3)	1 (9.1)	
\bar{x} : promedio \pm : desviación estándar IMC: Índice de Masa Corporal			

Respecto a las variables clínicas, el diagnóstico nutricional realizado por criterios GLIM, arrojó un único paciente con riesgo nutricional mientras que los demás pacientes cursaban con desnutrición moderada o severa al momento del ingreso a la UCI, en ambos grupos. Cuando se analizaron los grupos solo por IMC, 10 pacientes del grupo 1 y 5 pacientes del grupo 2 fueron categorizados como normales y solo 2 pacientes estuvieron en el rango de bajo peso.

Según la etiología, 15 pacientes ingresaron por patología inflamatoria o infecciosa severa, siendo el diagnóstico más común apendicitis aguda complicada (20%) y la hemicolectomía derecha el procedimiento quirúrgico que más se realizó en este grupo. 10 pacientes ingresaron por obstrucción intestinal secundaria a: bridas, tumores en colon o hernias inguinales encarceradas, siendo la liberación de adherencias el procedimiento más realizado en este grupo.

En la valoración de las proteínas totales y albúmina sérica no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los dos grupos.

El promedio de proteínas perdidas en líquido peritoneal para el grupo 1 fue de 25.18 gr/L (\pm 13.01 gr/L), mientras que en el grupo 2 fue de 44.38 gr/L (\pm 24.34 gr/L), siendo estadísticamente diferentes ($p = 0.0185$). Respecto a la pérdida de albúmina, los pacientes del grupo 1 perdieron 1.12 (\pm 0.70)g/L vs 1.48 (\pm 0.85) g/L aquellos con Bolsa de Bogotá, siendo estadísticamente diferentes ($p= 0.0234$).

Respecto a la pérdida de proteínas en el tiempo (Tabla 2), se identificó descenso gradual desde el día 1 hasta el día 5 tanto en los pacientes del grupo 1 ($p=0.0006$) como en los pacientes del grupo 2 ($p=0.0180$), adicionalmente, se evidenció que la disminución en la pérdida de proteínas en el tiempo, se da mucho más rápido en aquellos pacientes que tienen bolsa de Bogotá como cierre temporal (Figura 2).

Cuando se analizó el promedio de líquido peritoneal drenado por los pacientes durante los 5 días de seguimiento, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas, el grupo 1 drenó 1.12 (\pm 0.70) litros vs 1.48 (\pm 0.85) litros en el grupo 2. Durante la estancia en la UCI, en el período de seguimiento, 6 (42.8%) pacientes del grupo 1 y 4 (36.4%) del grupo 2 recibieron albúmina endovenosa, sin diferencias estadísticas ($p= 0.534$). Además mediante análisis de regresión lineal múltiple se logró identificar que, independientemente del aporte de albumina EV el grupo 2 perdió más proteínas en promedio. Dentro del grupo 1, 9 (64.3%) pacientes recibieron un aporte calórico superior al 70% o más vs 8 (72.7%) paciente en el grupo 2, sin encontrar una diferencia estadística significativa. Respecto al aporte proteico 11 (78.6%) pacientes del grupo 1 recibieron más del 70% del aporte calculado vs 7 (63.64) pacientes del grupo 2, con una p no significativa. La vía de nutrición más empleada en ambos grupos fue la parenteral 5 (35.7%) en pacientes del grupo 1 vs 6 (54.5) pacientes del grupo 2, sin diferencias estadísticamente significativas.

Tabla 2. Tendencia del drenaje de proteínas y albúmina en el tiempo, según el sistema de cierre temporal abdominal

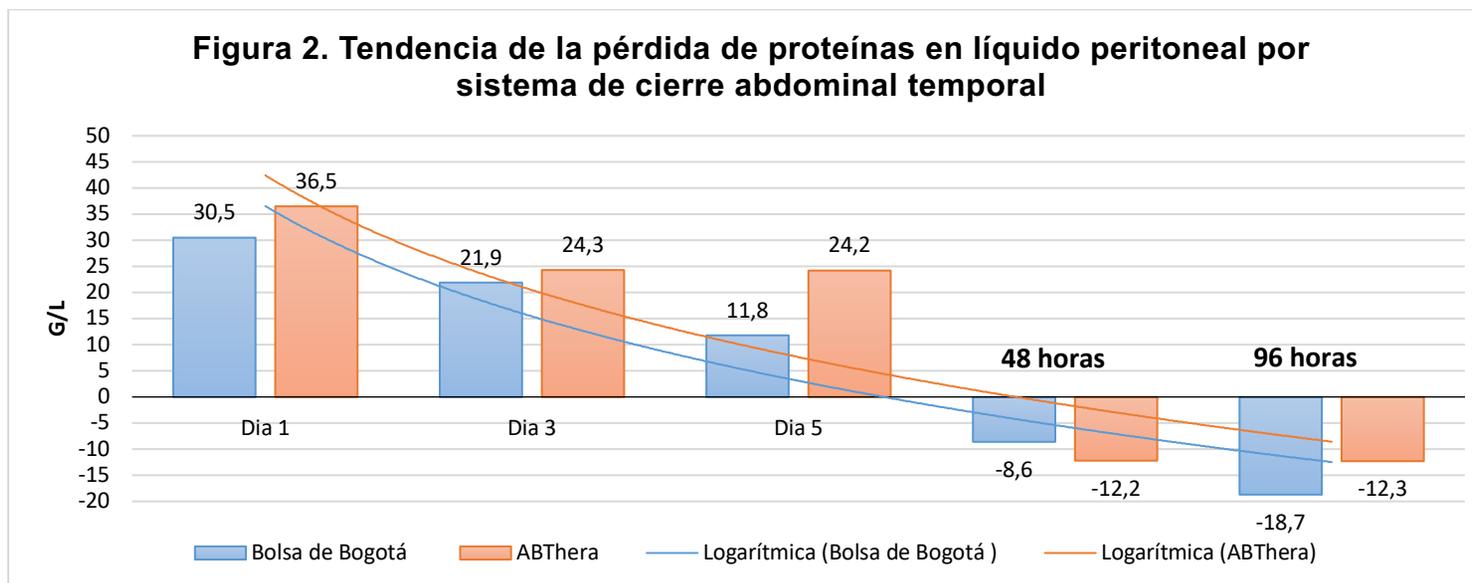
Sistema de drenaje / Características Líquido peritoneal	Bolsa de Bogotá n=14			Valor de P*	VAC tipo AbThera n=11			Valor de P*
	Día 1 $\bar{x}(\pm)$	Día 3 $\bar{x}(\pm)$	Día 5 $\bar{x}(\pm)$		Día 1 $\bar{x}(\pm)$	Día 3 $\bar{x}(\pm)$	Día 5 $\bar{x}(\pm)$	
Proteínas en líquido peritoneal (g/L)	30.5 (\pm 7.65)	21.92 (\pm 9.9)	11.85 (\pm 10.59)	0.0006	36.54 (\pm 7.94)	24.36 (\pm 8.85)	24.18 (\pm 15.74)	0.0180
Albúmina en líquido peritoneal (g/L)	17.85 (\pm 6.72)	10.14 (\pm 7.30)	4.07 (\pm 5.74)	0.0000	22.18 (\pm 2.92)	11.81 (\pm 6.99)	9.18 (\pm 5.51)	0.0006
Líquido peritoneal (L)	0.44 (\pm 0.39)	0.35 (\pm 0.33)	0.32 (\pm 0.31)	0.3507	0.53 (\pm 0.54)	0.54 (\pm 0.29)	0.41 (\pm 0.36)	0.5459

*Valor p de la diferencia entre el día 1 y 5 de seguimiento (grupos dependientes)

\bar{x} : promedio

\pm : desviación estándar

Figura 2. Tendencia de la pérdida de proteínas en líquido peritoneal por sistema de cierre abdominal temporal



Se realizó análisis por subgrupos (Tabla 3), según el sistema de cierre temporal utilizado. Se identificó que el grupo de pacientes con patología inflamatoria, a los que se les aplicó sistema ABThera™, perdieron más gramos de proteínas por litro 46.45 (±27.70) comparado con 38.86 (±14.61) con los del grupo de Bolsa de Bogotá, sin embargo, este hallazgo no fue estadísticamente significativo (p= 0.0706).

Tabla 3. Pérdida de proteínas en líquido peritoneal (g/L/día) según etiología y sistema de drenaje		
Etiología / Sistema de drenaje	Inflamatorio n=15 $\bar{x}(\pm)$	Obstrutivo n=11 $\bar{x}(\pm)$
Bolsa de Borraez	24.45 (±10.63)	25.91 (±15.88)
Sistema VAC ABTHERA	46.45 (±27.70)	38.86 (±14.61)
Valor de P	0.0706	0.2628
<small> \bar{x}: promedio \pm: desviación estándar </small>		

Dado que este estudio se realizó en el segundo año de la pandemia por SARS-COV2, a todos los pacientes se les realizó PCR. Se identificaron 6 pacientes con abdomen abierto COVID(+). Esto permitió subdividir a la población total en pacientes COVID 19 (+) vs COVID 19 (-). En el análisis por subgrupos, no se identificaron diferencias estadísticamente significativa en la pérdida de proteínas totales en líquido peritoneal entre el grupo COVID-19 (+) 28.85 (±18.32)g/L vs COVID 19(-) 35.14 (± 21.77)g/L ni tampoco en el promedio de líquido peritoneal perdido. El anterior análisis aporta un nuevo dato a la literatura mundial, que consiste en que los pacientes con COVID-19(+) y abdomen abierto, no se comportan diferente a los demás, con respecto a la pérdida proteica a través del líquido peritoneal. (Tabla 4)

Tabla 4. Pérdida de proteínas en líquido peritoneal (g/L/día) en pacientes COVID 19 (+) vs COVID (-)			
Diagnóstico COVID/ pérdida de proteínas	COVID-19 (+)* n=6	COVID 19 (-)* n=19	Valor p
Proteínas X (DE)	19.20 (±7.17)	18.10 (±5.54)	0.6951
Líquido peritoneal (L), □ (±)	1.19 (±0.70)	1.31 (±0.81)	0.7583
* el diagnóstico se confirmó y/o descartó con RT-PCR para SARS-COV2 en todos los pacientes. X: promedio ±: desviación estandar			

8.3 Análisis multivariado

En el análisis multivariado por regresión lineal múltiple se comparó la pérdida de proteínas en líquido peritoneal con el sistema de cierre temporal, el diagnóstico nutricional por criterios GLIM y el aporte calórico realizado durante el seguimiento. Se encontró que los pacientes manejados con el sistema ABThera perdieron 15.47 g/L proteínas más que los pacientes con Bolsa de Bogotá, independiente de su estado nutricional al inicio o del aporte de proteínas recibido, aunque con un margen de significancia estrecho, $p= 0.042$. El modelo fue capaz de explicar casi la mitad de la variabilidad del fenómeno observado ($R^2= 46\%$)

9. DISCUSIÓN

El manejo de los pacientes con patología abdominal severa mediante abdomen abierto y con sistemas de cierre temporal, es una técnica que se ha estandarizado con el paso de los años, permitiendo realizar segundas revisiones quirúrgicas e intervenir a un paciente clínicamente más estable después del manejo en la unidad de cuidados intensivos. (26,27,39,40)

Al evaluar la pérdida proteica a través del líquido peritoneal, se identificó que aquellos pacientes en quienes se usó el ABThera, perdieron más proteínas que los pacientes con Bolsa de Bogotá siendo estadísticamente diferentes ($p= 0.0185$). Respecto al estudio de 2010 realizado por Wade et al (25), donde concluyen que la pérdida de proteínas del abdomen abierto y de las heridas en general, con un sistema de presión negativa es $4.6\text{g}/\text{N}_2/\text{L}$ o 30 g/L de proteínas, nuestro estudio difiere encontrando con el ABThera una pérdida de $6.7\text{ g}/\text{N}_2/\text{L}$ o 44 g/L de proteínas. Las diferencias respecto al estudio mencionado, se pueden explicar dado que en el presente estudio se evaluaron solo abdómenes abiertos, se aplicó uniformemente el mismo sistema de presión negativa a 125 mmHg y se realizó la toma de las muestras desde el inicio del abdomen abierto en fechas estandarizadas, estas condiciones homogéneas hacen que el valor sea más confiable específicamente para los abdómenes abiertos.

Al contrastar la pérdida proteica con el estudio de 2007 de Cheatham et al (3), se identificó que para estos, quienes usaron como sistema de cierre temporal el vacuum- pack, el promedio de pérdida fue $3.5 \pm 1.7\text{ g}/\text{N}_2/24\text{hrs}$, mientras que en nuestro estudio los pacientes con Bolsa de Bogotá perdieron en promedio $2.46 (\pm 0.65)\text{ g}/\text{N}_2//24\text{hrs}$ y los pacientes con ABThera perdieron $3.28 (\pm 0.98)\text{ g}/\text{N}_2/\text{L}/24\text{hrs}$. Encontrando en primer lugar, que son 2 los estudios que describen una mayor pérdida proteica con sistemas que incluyen drenajes externos, y en segundo lugar que la pérdida en 24 horas es similar para el Vacuum pack y el ABThera, pero cuando el cálculo se realiza por litro de líquido peritoneal drenado, Cheatham et al

(3) indican una pérdida promedio de 12.35 gr/L ($\pm 7,15$) mientras que para nosotros los pacientes con Bolsa de Bogotá perdieron en promedio 25.18 gr/L (± 13.01) y los pacientes con ABThera perdieron 44.38 gr/L (± 24.34).

Respecto a la pérdida de albúmina, se evidenció una $p = 0.0234$ estadísticamente diferente, el anterior hallazgo, es consistente con la pérdida de proteínas totales, siendo mayor por ABThera, aunque también nos permite ver en valores netos, que la albúmina representa solo un pequeño porcentaje de las proteínas perdidas desde la cavidad abdominal. En la literatura, se ha descrito que la albúmina sérica corresponde al 50% o más de las proteínas totales (41), hecho que no se cumple en el líquido peritoneal.

Al evaluar la tendencia en la pérdida de proteínas totales en el tiempo, se identificó, que hay un descenso gradual desde el día 1 hasta el día 5 tanto para los pacientes con Bolsa de Bogotá ($p=0.0006$) como en los pacientes con sistema ABThera™ ($p=0.0180$), hecho que contrasta completamente con lo reportado por Cheatham et al (3), dado que para ellos, la pérdida de nitrógeno o su comparativo en proteínas, no varió considerablemente día a día con una ($p=0.23$) pero reconocen que aunque en su estudio no se logró comprobar dicha teoría, se espera que la pérdida de proteínas en líquido peritoneal en el abdomen abierto, disminuya con el tiempo a medida que el abdomen del paciente se cierra o las vísceras se adhieren entre sí.

En la figura 2 se puede evidenciar la disminución en la pérdida de proteínas en el tiempo según el sistema de cierre temporal. Cabe recalcar que, para los sistemas comparados, la disminución en la pérdida de proteínas se da mucho más rápido en aquellos pacientes con bolsa de Bogotá y la pérdida se mantiene más constante en el tiempo con ABThera™.

Respecto al volumen de líquido peritoneal drenado, no hubo diferencia entre los dos sistemas evaluados ($p=0.2572$). Al comparar el volumen drenado por el ABThera

con los sistemas de presión negativa reportados por Wade et al en 2010 (25) se evidencian volúmenes similares, hecho que se explica dado que, con el tiempo, en las unidades de cuidado intensivo, se realiza una reanimación guiada por metas, que no es agresiva respecto a la fluidoterapia, como si lo fue en el pasado, siendo visible en el artículo de Cheatham en 2007 (3).

Los datos anteriores confirman la necesidad de tener en cuenta, la pérdida proteica en el líquido peritoneal, dentro del cálculo de los requerimientos nutricionales de los pacientes con abdomen abierto. Dado que se trata de un paciente críticamente enfermo, en quien recibir una intervención nutricional oportuna y adecuada a las necesidades calóricas y proteicas, ha demostrado disminuir días de estancia hospitalaria, infecciones, días de ventilación mecánica y facilita el proceso de rehabilitación, lo cual impacta en los costos en salud.(1,9,15,36,37,43–53)

En el presente estudio tan solo el 68% de los pacientes recibió un aporte calórico superior al 70% del requerido y solo el 72% recibió el 70% o más del requerimiento proteico calculado durante los 5 días de seguimiento, datos similares al estudio de Cheatham et al (3) donde los grupos evaluados recibieron 45 % (abdomen abierto) y 72 % (fascia cerrada) de los requisitos proteicos promedio calculados, lo que ilustra la dificultad de lograr un soporte nutricional temprano adecuado en los pacientes en estado crítico, especialmente entre aquellos con abdomen abierto. La necesidad de procedimientos quirúrgicos frecuentes, el ayuno indicado por anestesiología, el estado crítico del paciente, el desarrollo de íleo postoperatorio, la discontinuidad del tracto gastrointestinal, entre otros, son factores que se han descrito como causantes de la subnutrición en el paciente crítico con abdomen abierto. (8,19,22,36, 54-58)

Respecto a la etiología no se encontró una diferencia estadísticamente significativa, pero en el análisis por subgrupos, dentro del grupo infeccioso/inflamatorio los pacientes con sistema ABThera pierden una mayor cantidad de proteínas, pero el

anterior hallazgo no alcanzó significancia estadística ($p=0.0706$), En el subgrupo de pacientes COVID-19 (+) vs COVID-19 (-), no se identificaron diferencias ni en la pérdida proteica ni en la cantidad de líquido peritoneal drenado. Permitiendo inferir que los pacientes COVID-19(+), no se comportan diferente a los demás, con respecto a la pérdida proteica en líquido peritoneal.

Aún se requieren investigaciones con un mayor número de muestra, pero a través del presente estudio se aporta a la literatura mundial un valor estimado de la pérdida proteica en pacientes con abdomen abierto según tres etiologías no descritas previamente (infección/inflamación, obstrucción y pacientes COVID +), se sugiere adicionar como mínimo 25gr de proteínas en pacientes con bolsa de Bogotá y 44gr en pacientes con ABThera por litro de líquido peritoneal perdido y de esta forma impactar en la morbimortalidad asociada a una nutrición deficiente.

Los hallazgos antes mencionados deben ser tenidos en cuenta por los grupos de nutrición, intensivistas y cirujanos a cargo del paciente con abdomen abierto para garantizar mejores desenlaces clínicos.

9.1 Fortalezas y debilidades

Dentro de las limitaciones que se presentaron en el estudio, podemos mencionar el cálculo de la muestra dado que solo existían dos estudios previos que evaluaban a los pacientes con abdomen abierto pero con diferentes sistemas de cierre temporal abdominal. Referente al tamaño de la muestra, se había estimado una recolección de 24-48 pacientes en un período de 6 meses pero a pesar de extender el período de recolección de los casos hasta 9 meses, solo se incluyeron 25 pacientes, lo anterior responde a la severidad de los pacientes que ingresaron con trauma y que representaron un número importante de aquellos que se manejaron con abdomen abierto, dado que la necesidad de controlar la hemorragia, hizo que la toma de la prueba inicial de líquido peritoneal pasara a un segundo lugar y no se realizara la

toma de la misma. Otra de las razones para no alcanzar la muestra, tiene que ver con el período de pandemia ya que en los meses donde hubo picos de la infección se procuraba llevar a los pacientes a un cierre más temprano, buscando una menor exposición del personal del quirófano con pacientes provenientes de la unidad de cuidado intensivo y a la vez, existieron meses donde la población esperada fue menor y se cree que dicho descenso también es explicado por la pandemia. Otra de las limitaciones tiene que ver con los potenciales sesgos introducidos durante el estudio. Específicamente con el sesgo de selección dado que podría no representar a toda la población por el número de la muestra.

Como principal fortaleza del estudio se puede mencionar que este estudio es innovador a nivel nacional e internacional, dado que si bien existen dos estudios previos que evaluaron la pérdida proteica en líquido peritoneal, ninguno lo había hecho evaluando dos de los sistemas más usados a nivel mundial para el manejo del abdomen abierto. De esta forma, se genera un nuevo conocimiento para la comunidad científica respecto a los valores de pérdida proteica esperados en los pacientes que se manejan con ABThera y con bolsa de Bogota, se da a conocer la tendencia en el tiempo de la pérdida proteica y adicionalmente es este el primer estudio descrito en la literatura en evaluar pacientes con COVID-19(+) y abdomen abierto.

9.2 Estudios futuros

Este estudio genera nuevos interrogantes para continuar con la investigación en los pacientes con abdomen abierto, específicamente en lo que respecta a la pérdida de proteínas en líquido peritoneal, la inclusión de las mismas en el cálculo del requerimiento nutricional y la evaluación de los diferentes desenlaces clínico-quirúrgicos con un aporte nutricional que considere las pérdidas proteicas desde el abdomen abierto, como una pérdida sensible.

10. CONCLUSIONES

1. La pérdida de proteínas en líquido peritoneal en pacientes con abdomen abierto es un fenómeno poco estudiado hasta el momento, que requiere estudios de validación con poblaciones más grandes y con reducción de los sesgos. La modificación o la intervención de este factor, que prevenga o evite la agudización de la desnutrición en el paciente críticamente enfermo, podría estar asociado a mejores desenlaces clínico - quirúrgicos.
2. Se caracteriza por primera vez en la literatura mundial, el comportamiento de la pérdida proteica en líquido peritoneal, en pacientes con abdomen abierto y en manejo con bolsa de Bogotá o ABThera. Se sugiere, adicionar como mínimo 25 gramos de proteínas en pacientes con bolsa de Bogotá y 44 gramos en pacientes con ABThera por litro de líquido peritoneal perdido y de esta forma impactar en la morbimortalidad asociada a una nutrición deficiente.
3. Los sistemas de cierre temporal abdominal que incluyen presión negativa, están asociados con una mayor pérdida de proteínas en el líquido peritoneal, pérdida que se sostiene en el tiempo, por ende se debe considerar por parte del cirujano el estado nutricional del paciente al momento de seleccionar el tipo de cierre temporal abdominal.
4. Se logró determinar por primera vez en la literatura y de forma estadísticamente significativa, que la tendencia de la pérdida de proteínas es su descenso gradual en el tiempo y este se ve afectado por el tipo de sistema de cierre temporal abdominal empleado
5. La pérdida de proteínas parece no estar influenciada por la etiología, pero aún se requieren estudios con mayor número de muestra y que evalúen otras etiologías para dar una conclusión definitiva frente al papel de la etiología en el abdomen abierto y la pérdida proteica asociada a este.

6. Se describe por primera vez en la literatura un subgrupo de pacientes COVID-19 positivos con abdomen abierto y se identifica que el comportamiento del peritoneo de dichos pacientes respecto a pérdida proteica es similar a los pacientes sin COVID-19.

7. Es necesario implementar estrategias coordinadas entre UCI, anestesiología y cirugía que permitan que el tiempo de ayuno de los pacientes con abdomen abierto sea el mínimo requerido para así lograr aportes calóricos y proteicos mayores, en un paciente con una pérdida proteica de base.

8. En este estudio la albúmina no representa la mayor pérdida proteica en líquido peritoneal y su administración endovenosa en la unidad de cuidado intensivo, no modificó la pérdida proteica en general. Aunque el hecho de que se trate de una proteína de fase aguda supone que dicha proteína se encontrará baja en general en los pacientes con abdomen agudo.

9. La aplicación de los criterios GLIM en el diagnóstico nutricional de ingreso a UCI suponen una mejor caracterización y estratificación de los pacientes es por esto que debe estandarizarse su uso en las unidades de cuidado intensivo locales.

10. El diagnóstico nutricional solo por IMC, subvalora el estado nutricional del paciente y no es adecuada su aplicación en pacientes críticamente enfermos con abdomen abierto.

11. BIBLIOGRAFÍA

1. Powell NJ, Collier B. Nutrition and the Open Abdomen. *Nutr Clin Pract* [Internet]. 2012 Aug 13 [cited 2018 Sep 12];27(4):499–506. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22695711>
2. Cuthbertson DP, Fell GS, Smith CM, Tilstone WJ. Metabolism after injury. I. Effects of severity, nutrition, and environmental temperature on protein potassium, zinc, and creatine. *Br J Surg* [Internet]. 1972 Dec [cited 2018 Sep 13];59(12):926–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/4661412>
3. Cheatham ML, Safcsak K, Brzezinski SJ, Lube MW. Nitrogen balance, protein loss, and the open abdomen. *Crit Care Med*. 2007;35(1):127–31.
4. Jensen GL, Mirtallo J, Compher C, Dhaliwal R, Forbes A, Grijalba RF, et al. Adult Starvation and Disease-Related Malnutrition. *J Parenter Enter Nutr* [Internet]. 2010 Mar 7 [cited 2018 Sep 13];34(2):156–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20375423>
5. Windsor AC, Kanwar S, Li AG, Barnes E, Guthrie JA, Spark JI, et al. Compared with parenteral nutrition, enteral feeding attenuates the acute phase response and improves disease severity in acute pancreatitis. *Gut* [Internet]. 1998 Mar [cited 2018 Sep 13];42(3):431–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9577354>
6. Fong YM, Marano MA, Barber A, He W, Moldawer LL, Bushman ED, et al. Total parenteral nutrition and bowel rest modify the metabolic response to endotoxin in humans. *Ann Surg* [Internet]. 1989 Oct [cited 2018 Sep 13];210(4):449-56; discussion 456-7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2508583>
7. Peterson VM, Moore EE, Jones TN, Rundus C, Emmett M, Moore FA, et al. Total enteral nutrition versus total parenteral nutrition after major torso injury: attenuation of hepatic protein reprioritization. *Surgery* [Internet]. 1988 Aug [cited 2018 Sep 13];104(2):199–207. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2456626>
8. Kudsk KA, Minard G, Wojtysiak SL, Croce M, Fabian T, Brown RO. Visceral protein response to enteral versus parenteral nutrition and sepsis in patients with trauma. *Surgery* [Internet]. 1994 Sep [cited 2018 Sep 13];116(3):516–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7521542>
9. Tsuei BJ, Magnuson B, Swintosky M, Flynn J, Boulanger BR, Ochoa JB, et al. Enteral

- Nutrition in Patients With an Open Peritoneal Cavity. *Nutr Clin Pract* [Internet]. 2003 Jun 25 [cited 2018 Sep 13];18(3):253–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16215046>
10. Hoffer LJ. Human Protein and Amino Acid Requirements. *J Parenter Enter Nutr* [Internet]. 2016 May 21 [cited 2018 Sep 16];40(4):460–74. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26796095>
 11. Cheatham ML, Safcsak K, Llerena LE, Morrow CE, Block EFJ. Long-term physical, mental, and functional consequences of abdominal decompression. *J Trauma* [Internet]. 2004 Feb [cited 2018 Sep 13];56(2):237-41; discussion 241-2. Available from: <https://insights.ovid.com/crossref?an=00005373-200402000-00001>
 12. Moore EE, Dunn EL, Jones TN. Immediate jejunostomy feeding. Its use after major abdominal trauma. *Arch Surg* [Internet]. 1981 May [cited 2018 Sep 13];116(5):681–4. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/6786261>
 13. Moore EE, Moore FA. Immediate enteral nutrition following multisystem trauma: a decade perspective. *J Am Coll Nutr* [Internet]. 1991 Dec [cited 2018 Sep 13];10(6):633–48. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1770193>
 14. Kudsk KA, Croce MA, Fabian TC, Minard G, Tolley EA, Poret HA, et al. Enteral versus parenteral feeding. Effects on septic morbidity after blunt and penetrating abdominal trauma. *Ann Surg* [Internet]. 1992 May [cited 2018 Sep 13];215(5):503-11; discussion 511-3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/1616387>
 15. Todd SR, Kozar RA, Moore FA. Nutrition Support in Adult Trauma Patients. *Nutr Clin Pract* [Internet]. 2006 Oct 16 [cited 2018 Sep 13];21(5):421–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/16998141>
 16. Revelly JP, Tappy L, Berger MM, Gersbach P, Cayeux C, Chioléro R. Early metabolic and splanchnic responses to enteral nutrition in postoperative cardiac surgery patients with circulatory compromise. *Intensive Care Med* [Internet]. 2001 Mar [cited 2018 Sep 13];27(3):540–7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11355123>
 17. Berger MM, Berger-Gryllaki M, Wiesel PH, Revelly JP, Hurni M, Cayeux C, et al. Intestinal absorption in patients after cardiac surgery. *Crit Care Med* [Internet]. 2000 Jul [cited 2018 Sep 13];28(7):2217–23. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10921543>
 18. Van den Berghe G, Wouters P, Weekers F, Verwaest C, Bruyninckx F, Schetz M, et al. Intensive Insulin Therapy in Critically Ill Patients. *N Engl J Med* [Internet]. 2001 Nov 8

- [cited 2018 Sep 13];345(19):1359–67. Available from: <http://www.nejm.org/doi/abs/10.1056/NEJMoa011300>
19. Moore SM, Burlew CC. Nutrition Support in the Open Abdomen. *Nutr Clin Pract* [Internet]. 2016 Feb 16 [cited 2018 Sep 12];31(1):9–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26673199>
 20. Biffl WL, Moore EE, Haenel JB. Nutrition support of the trauma patient. *Nutrition* [Internet]. [cited 2018 Sep 14];18(11–12):960–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12431718>
 21. Heyland D, Dhaliwal R, Drover J, Gramlich L, Dodek P, Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *J Parenter Enter Nutr* [Internet]. 2003 Sep 25 [cited 2018 Sep 14];27(5):355–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12971736>
 22. McKibbin B, Cresci G, Hawkins M. Nutrition support for the patient with an open abdomen after major abdominal trauma. *Nutrition* [Internet]. 2003 Jun [cited 2018 Sep 14];19(6):563–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12781863>
 23. Cothren CC, Moore EE, Ciesla DJ, Johnson JL, Moore JB, Haenel JB, et al. Postinjury abdominal compartment syndrome does not preclude early enteral feeding after definitive closure. *Am J Surg* [Internet]. 2004 Dec [cited 2018 Sep 16];188(6):653–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15619479>
 24. Burlew CC, Moore EE, Cuschieri J, Jurkovich GJ, Codner P, Nirula R, et al. Who should we feed? A Western Trauma Association multi-institutional study of enteral nutrition in the open abdomen after injury. *J Trauma Acute Care Surg* [Internet]. 2012 Dec [cited 2018 Sep 14];73(6):1380–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22835999>
 25. Wade C, Wolf SE, Salinas R, Jones JA, Rivera R, Hourigan L, et al. Loss of Protein, Immunoglobulins, and Electrolytes in Exudates From Negative Pressure Wound Therapy. *Nutr Clin Pract* [Internet]. 2010 Oct 20 [cited 2018 Sep 14];25(5):510–6. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20962311>
 26. Coccolini F, Roberts D, Ansaloni L, Ivatury R, Gamberini E, Kluger Y, et al. The open abdomen in trauma and non-trauma patients: WSES guidelines. *World J Emerg Surg* [Internet]. 2018 Dec 2 [cited 2018 Sep 16];13(1):7. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29434652>

27. Demetriades D, Salim A. Management of the Open Abdomen. *Surg Clin North Am* [Internet]. 2014 Feb [cited 2018 Sep 16];94(1):131–53. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24267502>
28. Ostabal Artigas M. Medicina integral : medicina preventiva y asistencial en el medio rural. [Internet]. Vol. 40, *Medicina Integral*. IDEPSA; 1980 [cited 2018 Sep 16]. 310-317 p. Available from: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-integral-63-articulo-la-nutricion-enteral-13038580>
29. Nutricional S, El E, Oncológico P, Celaya Pérez S. Capítulo XII Nutrición parenteral [Internet]. [cited 2018 Sep 16]. Available from: https://www.seom.org/seomcms/images/stories/recursos/infopublico/publicaciones/sopORTENutricional/pdf/cap_12.pdf
30. Asociación Colombiana de Cirugía P, Patiño JF. Revista colombiana de cirugía. [Internet]. Vol. 31, *Revista Colombiana de Cirugía*. Asociación Colombiana de Cirugía; 2016 [cited 2018 Sep 16]. 108-127 p. Available from: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=355545923006>
31. Gerard M. Doherty M. Diagnóstico y tratamiento Quirúrgicos. Capítulo 22: Cavidad peritoneal | Diagnóstico y tratamiento quirúrgicos, 13e | AccessMedicina | McGraw-Hill Medical [Internet]. [cited 2018 Sep 17]. Available from: <https://accessmedicina.mhmedical.com/content.aspx?bookid=1478§ionid=102880070>
32. Pediatric Gastrointestinal And Liver Disease E Book eTextbook Editions [Internet]. [cited 2022 Apr 15]. Available from: <https://www.chegg.com/etextbooks/pediatric-gastrointestinal-and-liver-disease-e-book-0323672949>
33. Ribeiro MAF, Barros EA, Carvalho SM, Nascimento VP, Cruvinel Neto J, Fonseca AZ. Comparative study of abdominal cavity temporary closure techniques for damage control. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões* [Internet]. 2016 Sep 1 [cited 2022 Apr 14];43(5):368–73. Available from: <http://www.scielo.br/j/rcbc/a/hCCNjvQkNJ7ksdLr8fcQSts/?lang=en>
34. KCI. Monografía: Terapia de presión negativa para abdomen abierto ABThera. [Internet]. 2013 [cited 2022 Apr 15]. p. 1–32. Available from: <https://www.medcorp.cl/wp-content/uploads/2019/06/h-ABThera-Monograph--Monografia-Espanol--DSL15-0007.SP-REV12-14.pdf>

35. Cederholm T, Jensen GL, Correia MITD, Gonzalez MC, Fukushima R, Higashiguchi T, et al. GLIM criteria for the diagnosis of malnutrition - A consensus report from the global clinical nutrition community. *Clin Nutr* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2022 Apr 14];38(1):1–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30181091/>
36. Singer P, Blaser AR, Berger MM, Alhazzani W, Calder PC, Casaer MP, et al. ESPEN guideline on clinical nutrition in the intensive care unit. *Clin Nutr* [Internet]. 2019 Feb 1 [cited 2022 Apr 14];38(1):48–79. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30348463/>
37. Tourel C, Burnol L, Lanoiselé J, Molliex S, Viallon M, Croisille P, et al. Reliability of standardized ultrasound measurement of quadriceps muscle thickness in critically ill neurological patients: Comparison with computed tomography measures. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 2020 Mar 1;52(3).
38. Stoppe C, Preiser JC, Heyland D. How to achieve nutrition goals by actual nutrition guidelines. *Critical Care* [Internet]. 2019 Jun 13 [cited 2022 Apr 14];23(1):1–3. Available from: <https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13054-019-2502-x>
39. DANE. La información del DANE en la toma de decisiones regionales Manizales-Caldas [Internet]. 2022 Mar [cited 2022 Apr 15]. Available from: <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/planes-departamentos-ciudades/220329-InfoDane-Manizales-Caldas.pdf>
40. Coccolini F, Biffi W, Catena F, Ceresoli M, Chiara O, Cimbanassi S, et al. The open abdomen, indications, management and definitive closure. Vol. 10, *World Journal of Emergency Surgery*. BioMed Central Ltd.; 2015.
41. Coccolini F, Montori G, Ceresoli M, Catena F, Moore EE, Ivatury R, et al. The role of open abdomen in non-trauma patient: WSES Consensus Paper. *World Journal of Emergency Surgery* 2017 12:1 [Internet]. 2017 Aug 14 [cited 2022 Apr 14];12(1):1–17. Available from: <https://wjjes.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13017-017-0146-1>
42. Busher JT. Serum Albumin and Globulin. *Clinical Methods: The History, Physical, and Laboratory Examinations* [Internet]. 1990 [cited 2022 Apr 16]; Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK204/>
43. Chabot E, Nirula R. Open abdomen critical care management principles: resuscitation, fluid balance, nutrition, and ventilator management. *Trauma Surg Acute Care Open* [Internet]. 2017 [cited 2018 Sep 11];2(1):e000063. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29766080>

44. Docking RI. Nutritional support in the critically ill. *Anaesthesia & Intensive Care Medicine* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2018 Aug 22];19(3):98–100. Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1472029917303028>
45. Manning EM, Shenkin A. Nutritional assessment in the critically ill. *Crit Care Clin* [Internet]. 1995 Jul [cited 2018 Aug 21];11(3):603–34. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7552973>
46. Chan DL. Nutritional requirements of the critically ill patient. *Clinical Techniques in Small Animal Practice* [Internet]. 2004 Feb [cited 2018 Aug 22];19(1):1–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15025191>
47. Mirtallo JM. Assessing the nutritional needs of the critically ill patient. *DICP* [Internet]. 1990 Nov [cited 2018 Aug 1];24(11 Suppl):S20-3. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22706941,36,37,42>
48. Ch De Vries M, Kristine •, Koekkoek W, Marieke •, Opdam H, Dick Van Blokland •, et al. Nutritional assessment of critically ill patients: validation of the modified NUTRIC score. *European Journal of Clinical Nutrition* [Internet]. 2018 [cited 2018 Aug 1];72:428–35. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41430-017-0008-7>
49. Sánchez Álvarez C, Zabarte Martínez de Aguirre M, Bordejé Laguna L, Metabolism and Nutrition Working Group of the Spanish Society of Intensive Care Medicine and Coronary units. Guidelines for specialized nutritional and metabolic support in the critically-ill patient: update. Consensus SEMICYUC-SENPE: gastrointestinal surgery. *Nutricion hospitalaria* [Internet]. 2011 Nov [cited 2019 Apr 20];26 Suppl 2:41–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22411518>
50. Patel JJ, Hurt RT, McClave SA, Martindale RG. Critical Care Nutrition. *Critical Care Clinics* [Internet]. 2017 Apr [cited 2018 Aug 22];33(2):397–412. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28284302>
51. Verity S. Nutrition and its importance to intensive care patients. *Intensive Crit Care Nurs* [Internet]. 1996 Apr [cited 2018 Aug 22];12(2):71–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8845627>
52. Fuentes Padilla P, Martínez G, Vernooij RWM, Cosp XB, Alonso-Coello P. Nutrition in critically ill adults: A systematic quality assessment of clinical practice guidelines. *Clin Nutr* [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2018 Aug 22];35(6):1219–25. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27068586>
53. Ridley E, Gantner D, Pellegrino V. Nutrition therapy in critically ill patients- a review of current evidence for clinicians. *Clinical Nutrition* [Internet]. 2015 Aug [cited 2018 Aug 22];34(4):565–71. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25616601>

54. Heyland D, Dhaliwal R, Drover J, Gramlich L, Dodek P, Canadian Critical Care Clinical Practice Guidelines Committee. Canadian clinical practice guidelines for nutrition support in mechanically ventilated, critically ill adult patients. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* [Internet]. 2003 Sep 25 [cited 2018 Sep 13];27(5):355–73. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12971736>
55. Sioson MS, Martindale R, Abayadeera A, Abouchaleh N, Aditjaningsih D, Bhurayanontachai R, et al. Nutrition therapy for critically ill patients across the Asia–Pacific and Middle East regions: A consensus statement. *Clinical Nutrition ESPEN* [Internet]. 2018 Apr [cited 2018 Aug 22];24:156–64. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29576355>
56. Mamdouh M, Hassan E. Feeding practices in open abdomen following laparotomy: an assessment of nutrition adequacy and clinical outcomes [Internet]. 2016 [cited 2018 Sep 12]. Available from: http://digitool.library.mcgill.ca/webclient/StreamGate?folder_id=0&dvs=1536883456572~144
57. Collier B, Guillaumondegui O, Cotton B, Donahue R, Conrad A, Groh K, et al. Feeding the Open Abdomen. *Journal of Parenteral and Enteral Nutrition* [Internet]. 2007 Sep 2 [cited 2018 Sep 11];31(5):410–5. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1177/0148607107031005410>
58. Welch TD. Nutrition Options in Critical Care Unit Patients. *Crit Care Nurs Clin North Am* [Internet]. 2018 Mar 1 [cited 2018 Aug 22];30(1):13–27. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29413208>

12. ANEXOS

ANEXO 1:

Caracterización del líquido peritoneal en pacientes con abdomen abierto			
Fecha: <input type="text"/>			
Variables antropométricas			
Identificación:	<input type="text"/>		
Peso:	<input type="text"/>		
Talla:	<input type="text"/>		
Sexo:	<input type="text"/>		
Datos clínicos			
Diagnóstico	<input type="text"/>		
Fecha de la cirugía	<input type="text"/>		
Etiología del abdomen abierto	<input type="text"/>		
Sistema de drenaje	<input type="text"/>		
Tipo de nutrición	<input type="text"/>		
Variables nutricionales	DÍA 1	DÍA 3	DÍA 5
Cantidad de líquido peritoneal eliminado (24 horas)	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cantidad de proteínas eliminadas en líquido peritoneal	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Cantidad de albúmina eliminada en líquido peritoneal (24 horas) día	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Albúmina en sangre día de ingreso a la UCI	<input type="text"/>		
Albúmina EV	<input type="text"/>		
Diagnóstico para covid-19	<input type="text"/>		
Prueba realizada para COVID-19	<input type="text"/>		

ANEXO 2:



**PROTOCOLO ABDOMEN ABIERTO
SEGUIMIENTO NUTRICIONAL**

NOMBRE DEL PACIENTE: _____
 CC: _____ SERVICIO: _____
 DIAGNÓSTICO DE INGRESO: _____
 DIAGNÓSTICO NUTRICIONAL: _____
 CIRUGÍA REALIZADA: _____
 PESO: _____ TALLA: _____ IMC: _____
 ALBÚMINA SÉRICA: _____ PROTEÍNAS TOTALES: _____

DÍAS DE SEGUIMIENTO	VÍA DE NUTRICIÓN	APORTE CALÓRICO CALCULADO	APORTE CALÓRICO EFECTIVO	APORTE PROTEICO CALCULADO	APORTE PROTEICO EFECTIVO
DÍA 1 (DÍA DE LA CIRUGÍA)					
DÍA 2					
DÍA 3 (PRIMERA REVISIÓN)					
DÍA 4					
DÍA 5 (DÍA DE CIERRE)					
	N: ninguno E: enteral P: parental VO o mixta				

ANEXO 3:

Servicio en el cual se encuentra el paciente; eje. Pension, Intermedio

Fecha en la que se inicia el registro.

Escala Visual de Ingesta

Fecha: Nombre del paciente:

C.C. Nbr: Habitación: Pagador:

Si no hay consumo de los alimentos justifique porque. Justifique si el paciente no tiene nada vía oral.

Día	Desayuno			Almuerzo			Cena			Observaciones			
	Todo	Tres cuartos	Medio	Nada	Todo	Tres cuartos	Medio	Nada	Todo		Tres cuartos	Medio	Nada
Lunes	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>											
Martes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Miércoles	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jueves	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Viernes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Sábado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Domingo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	

Si durante tres días consecutivos la ingesta del paciente es menor al 75% de sus necesidades nutricionales se debe reportar al médico para que realice la **INTERCONSULTA A NUTRICIÓN**

Evaluación del patrón de consumo (señale con una X)

- Ingesta >75% de la alimentación suministrada. Continúa con manejo dieto terapéutico.
- Ingesta 50-75% de la alimentación suministrada. Continúa con manejo dieto terapéutico y requiere inicio de farmaconutrición.
- Ingesta <50% de la alimentación suministrada. Requiere inicio de farmaconutrición.

00011696

ANEXO 4:

CONSENTIMIENTO INFORMADO



Universidad de Caldas

Yo, _____ identificado con cédula de ciudadanía _____ he sido informado, han respondido en forma satisfactoria mis dudas, me han sido explicados los riesgos _____ y beneficios _____ de mi participación en el proyecto de investigación **“caracterización del líquido peritoneal en paciente con abdomen abierto en una unidad de cuidado intensivo de un hospital de tercer nivel en la Ciudad de Manizales”** y he comprendido la información sobre el estudio o reporte de mi enfermedad _____

Se me ha informado que mi participación es voluntaria y entiendo que los datos resultantes de este estudio tienen un propósito científico, que se hará presentación, difusión y publicación del caso clínico ya sea en un evento académico o revista científica, sin exponer los datos personales de los pacientes participantes.

Hago constancia y voluntariamente firmo el presente consentimiento informado a los ____ del mes de _____ del año _____

Nombre del paciente

Cédula:

Nombre (Testigo)

Parentesco

ANEXO 5:

MEMORANDO

Manizales, 25 de marzo de 2021.

PARA: Giovanni Vergara Osorio
Investigador Principal

Deisy Katherine Lizcano González
Co- Investigador

DE: Néstor Antonio Orozco Gómez
Presidente del comité de ética en investigación

ASUNTO: PROYECTO DE INVESTIGACIÓN (Aval)

Cordial saludo, De manera atenta nos permitimos informarle que el comité de ética en investigación de la E.S.E Hospital Departamental Universitario Santa Sofía De Caldas, en reunión del 25 de marzo mediante acta 03 aprobó el desarrollo del proyecto de investigación # 89 R-20200810-1 "Caracterización de la pérdida de proteínas a través del líquido peritoneal en pacientes con abdomen abierto en una unidad de cuidado intensivo, de un Hospital de tercer nivel de la ciudad de Manizales".

presentar los resultados de la investigación al término de esta, garantizar los respectivos créditos de participación del Hospital Departamental Universitario Santa Sofía De Caldas, informe trimestral del proyecto.

Favor entregar la información solicitada del proyecto a la oficina de Docencia e investigación.

Agradecemos su atención y gestión al respecto.

Atentamente,


Néstor Antonio Orozco Gómez.
Presidente del Comité De Ética En Investigación
ESE Hospital Departamental Universitario Santa Sofía de Caldas.

Proyectó: Mónica Palacio Aguilera.
Gestión de investigación y entrenamiento.

ANEXO 6:



Acta de Evaluación Número: 002

Fecha: 23 de marzo de 2021

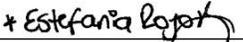
Estimado Investigador:

Sofía. Grupo de Investigación en Ciencias Biomédicas (COL0113465), confirma la realización de evaluación de viabilidad para estudio titulado **“CARACTERIZACIÓN DE LA PÉRDIDA DE PROTEÍNAS A TRAVÉS DEL LÍQUIDO PERITONEAL EN PACIENTES CON ABDOMEN ABIERTO EN UNA UNIDAD DE CUIDADO INTENSIVO, DE UN HOSPITAL DE TERCER NIVEL DE LA CIUDAD DE MANIZALES”**, con número de radicado R-20200810-1.

Nos complace informarle que se ha decidido emitir con concepto **FAVORABLE** con respecto a la **VIABILIDAD TÉCNICA** del proyecto Evaluado.

Por lo anterior, el Estudio será enviado al **Comité de Ética en Investigación** del Hospital Departamental Santa Sofía de Caldas para su respectiva evaluación.

Agradecemos su interés para llevar a cabo su estudio en el Hospital Departamental Universitario Santa Sofía de Caldas y quedamos atentos ante cualquier novedad que se pueda presentar durante su ejecución.


Estefanía Rojo Bustamante
Segundo Líder Grupo Sofía


John Edison Cárdenas Galvis
Colaborador de Investigación Grupo Sofía

ANEXO 7:



**UNIVERSIDAD DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS PARA LA SALUD
COMITÉ DE BIOÉTICA**

FECHA	20 de Marzo de 2020
CONSECUTIVO	CBCS-012

Nombre del Investigador	Deisy Katherine Lizcano Gonzalez
Facultad	Ciencias para la Salud.
Departamento	Quirúrgico
Proyecto de Investigación	Caracterización del líquido peritoneal en pacientes con abdomen abierto en una unidad de cuidado intensivo de un hospital de tercer nivel de la ciudad de Manizales.

EVALUACIÓN:

Se considera una investigación **con RIESGO MÍNIMO**, de acuerdo a la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud.

CONSIDERACIONES:

Se debe incluir en el formato de Consentimiento Informado los datos del investigador (dirección, teléfono, e-mail)

Se debe tener en cuenta el manejo, anonimización y custodia de los datos.

Los investigadores deben tener en cuenta que si existen cambios en la formulación del proyecto o el consentimiento informado esto debe ser informado a este Comité.

El Comité podrá solicitar información posterior sobre el desarrollo del proyecto y los cambios de acuerdo a las recomendaciones solicitadas.

ACTA No 004 de 2020
SE APRUEBA (x)
SE APRUEBA CON RECOMENDACIONES ()
NO SE APRUEBA ()

NATALIA GARCIA RESTREPO

Presidente

ANEXO 8:

**UNIVERSIDAD DE CALDAS
ESCUELA DE POSTGRADOS
DEPARTAMENTO QUIRÚRGICO
ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL**

SEÑORES:

COMITÉ DE ÉTICA

UNIVERSIDAD DE CALDAS

Cordial Saludo:

En reunión del colectivo Docente de la especialización de Cirugía General, realizada el 14 de Febrero de 2020, se dió aval al proyecto de investigación denominado: ***“Caracterización de la pérdida de proteínas en líquido peritoneal en pacientes con abdomen abierto en la Unidad de Cuidado Intensivo del Hospital Santa Sofía de Caldas”*** a realizarse por Deisy Katherine Lizcano González, quien es estudiante de segundo año de la especialización en Cirugía General. Los asesores metodológicos serán el Dr. Geovanny Vergara y la Dra. María Cristina Florián, quienes son actualmente docentes de la Universidad y del Postgrado en Cirugía General.

Gracias por la atención prestada.

Atentamente:



**MAURICIO OSORIO CHICA
DIRECTOR DE LA ESPECIALIZACIÓN EN CIRUGÍA GENERAL
UNIVERSIDAD DE CALDAS**