



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE
MÉXICO

**Médica
Sur**
Excelencia médica, calidez humana

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

Facultad de Medicina. División de estudios de Posgrado.

***MEDICIÓN DEL ÁREA GÁSTRICA POR ULTRASONIDO Y SU RELACIÓN
CON EL VOLUMEN GÁSTRICO COMO PRUEBA DE TOLERANCIA A LA
DIETA ENTERAL A TRAVÉS DE SONDA DE ALIMENTACIÓN EN
PACIENTES CRÍTICAMENTE ENFERMOS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS
INTENSIVOS DE LA FUNDACIÓN CLÍNICA MÉDICA SUR.***

TESIS

que para obtener el título de
ESPECIALISTA EN MEDICINA CRÍTICA

P R E S E N T A

JOYCE IVETTE PINZÓN LÓPEZ

DIRECTOR DE TESIS: DR. SILVIO ANTONIO ÑAMENDYS SILVA.

ASESOR DE TESIS: DR. EDUARDO GARRIDO AGUIRRE.

Ciudad Universitaria, CDMX, Agosto de 2018.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

SISTEMA NACIONAL DE SALUD
DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA
FUNDACIÓN CLÍNICA MÉDICA SUR: MEDICINA CRÍTICA.

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO:
FACULTAD DE MEDICINA.

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

DR. JUAN CARLOS VAZQUEZ GARCIA

DIRECTOR DE ENSEÑANZA

DRA. MARGARITA FERNÁNDEZ VEGA

SUBDIRECTOR DE ENSEÑANZA

DRA. CARMEN ZAVALA GARCÍA

JEFE DEL DEPARTAMENTO DE POSGRADO

DR. SILVIO ANTONIO ÑAMENDYS SILVA

DIRECTOR DE TESIS Y ASESOR METODOLÓGICO

DR. EDUARDO GARRIDO AGUIRRE

ASESOR METODOLÓGICO Y TUTOR DE TESIS DE TITULACIÓN

DEDICATORIAS Y AGRADECIMIENTOS

A mi familia:

- Que me acompaña día a día en este camino; que se preocupan por mí, me procuran y me guían para ser mejor persona. Gracias a mis abuelos por ser inspiración infinita.

A mis pacientes:

- Que constituyen la razón fundamental del porque soy médico, que me brindan su confianza y me inspiran al compromiso más grande de cuidar su salud.

A mis tutores y profesores:

- Que de forma desinteresada, comparten sus conocimientos y me permiten desarrollar habilidades y capacidades para ser mejor profesionalista. A mis médicos adscritos en la Fundación Clínica Médica Sur por darme la oportunidad de aprender de ellos, por su guía, paciencia y comprensión.

A mis amigos:

- Que con su compañía hacen felices las horas de descanso y me brindan consejo cuando lo necesito. A aquellos que se han convertido en familia por los lazos tan estrechos forjados a través de los años. Gracias a ti, por acompañarme, quererme y contagiarme (como dice Galeano) de tu luz.

CONTENIDO

1. Resumen	5
2. Antecedentes	6
3. Marco de Referencia	8
4. Planteamiento del problema	9
5. Pregunta de Investigación	9
6. Justificación	10
7. Hipótesis	11
8. Objetivos	12
9. Material y métodos	
a. Diseño del estudio	13
b. Población en estudio	13
c. Metodología	14
d. Procesamiento y análisis estadístico	15
8. Definición de variables	16
9. Implicaciones éticas	20
10. Resultados	21
11. Conclusiones	22
12. Anexos	23
13. Recursos	25
14. Referencias Bibliográficas	26

RESUMEN.

Introducción: El seguimiento de la tolerancia a la administración de la dieta por vía enteral en la Unidad de Cuidados Intensivos, cuenta con parámetros de medición subjetivos y condicionados a múltiples intervenciones y factores externos. La medición del residuo gástrico traduce alteraciones en el vaciamiento gástrico, más no, procesos digestivos como la absorción y tolerancia. Se ha descrito que entre el 50 al 80% de pacientes graves pueden presentar complicaciones gastrointestinales (volumen gástrico residual alto, estreñimiento, distensión abdominal y diarrea) que impiden alcanzar un adecuado aporte calórico durante su estancia en la terapia intensiva. Con el creciente uso del ultrasonido como novedosa herramienta de apoyo diagnóstico en la unidad de cuidados intensivos, se pretende obtener datos objetivos sobre la tolerancia de la dieta, al medir el área gástrica y estimar el volumen gástrico mediante una fórmula validada previamente.

Material y método: Se realizó un estudio observacional, descriptivo, longitudinal, no aleatorizado y abierto en el Hospital Fundación Clínica Médica Sur (HFCMS), de la Ciudad de México, en el período comprendido entre el 01 de enero del 2018 al 31 de julio del 2018. Se solicitó la aprobación del estudio al Comité de Ética Institucional de Investigación Biomédica en Humanos del HFCMS y se omitió la necesidad del consentimiento informado.

Resultados: se encontró una relación positiva entre la medición del área gástrica por ultrasonido y el volumen gástrico estimado mediante la fórmula validada. Un mayor volumen gástrico se relacionó con una mayor incidencia de trastornos digestivos como diarrea, estreñimiento y descontrol glucémico.

Conclusión: la medición del área gástrica por ultrasonido, puede brindar información sobre la tolerancia a la administración de dieta enteral, en el contexto del paciente críticamente enfermo. En especial, durante las primeras 72 horas, que es el tiempo en el que se realiza la progresión de la dieta en la mayoría de los pacientes.

Palabras claves: *Medición del área gástrica por ultrasonido, tolerancia a la dieta enteral en pacientes críticamente enfermos.*

ANTECEDENTES

Uno de los objetivos derivados de la estancia en la unidad de cuidados intensivos (UCI), incluye el inicio de nutrición de forma temprana, ya que esto permitirá mantener la integridad del tracto gastrointestinal, estimular al sistema inmunológico asociado a la mucosa intestinal (MALT y GALT)(1) , disminuye los días de estancia en UCI, minimiza la traslocación bacteriana, la presencia de infecciones y el sangrado gastrointestinal asociado a estrés fisiológico (2,3,4).

Entre 2017 y 2018, en la UCI de Médica Sur, aproximadamente el 20% de los pacientes recibieron algún tipo de dieta enteral durante su estancia, el tiempo promedio de inicio de la nutrición fueron 2 días, alcanzando un porcentaje de aporte calorico mayor al 80% en los primeros 4 días en el 90% de los pacientes.

Según el grupo de estudio de problemas abdominales (WGAP por sus siglas en inglés) de la sociedad europea de medicina crítica, la disfunción gastrointestinal puede clasificarse en cuatro grados:

Grado I: condición autolimitada y temporal, asociada a un procedimiento que puede relacionarse con la presencia de náuseas o disminución de ruidos intestinales. Se corrige con tratamiento sintomático y aporte hídrico.

Grado II: disfunción que impide adecuada digestión y absorción gastrointestinal, requiere intervención farmacológica. Se incluyen síntomas de gastroparesia, diarrea, hipertensión intra-abdominal grado I y sangrado gastrointestinal.

Grado III: falla gastrointestinal que impide digestión, absorción y que no se recupera con intervenciones farmacológicas o mecánicas (paso de sonda enteral postpilórica), incluye íleo, dilatación de asas de intestino grueso, hipertensión intra- abdominal grado II; se relaciona con la progresión de la falla multiorgánica.

Grado IV: falla gastrointestinal severa que representa una amenaza para la vida del paciente, incluye isquemia intestinal con necrosis, hemorragia gastrointestinal con choque hipovolémico, síndrome compartimental abdominal, síndrome de Ogilvie. Usualmente la resolución de estas complicaciones es quirúrgica o endoscópica (5).

Se ha descrito que entre el 50 al 80% de pacientes graves pueden presentar complicaciones gastrointestinales (volumen gástrico residual alto, estreñimiento, distensión abdominal y diarrea) que impiden alcanzar un adecuado aporte calórico (6).

Con el creciente uso del ultrasonido como novedosa herramienta de apoyo diagnóstico en la UCI, se pueden obtener datos objetivos sobre la tolerancia de la dieta mediante el cálculo del volumen gástrico. Esta medición solo se cuenta como antecedente en algunos estudios cuyo objetivo principal no estaba relacionado a la administración de la dieta, sino más bien al riesgo de broncoaspiración y complicaciones infecciosas pulmonares en grupos de pacientes de riesgo.

Por ultrasonografía, la pared gástrica suele medir entre 4 a 6 mm de grosor y se pueden distinguir hasta 5 capas sonográficas, que ayudará a distinguir esta, del resto de las vísceras abdominales. (7)

El antro gástrico es la región que permite una mejor visualización (se identifica hasta en 98% de los casos) y se han descrito 3 ventanas ultrasonográficas para su visualización conocidas como transgástrica, subcostal y transeplénica. Como referencias anatómicas para su correcta visualización se describe la vena cava inferior y la arteria mesentérica superior. (8)

Por lo anterior, el objetivo del presente estudio es conocer si puede objetivarse la tolerancia a la dieta enteral mediante la medición del área gástrica por ultrasonido y su relación con el volumen gástrico, identificar asociaciones entre las características basales de los pacientes que puedan condicionar mayor incidencia de complicaciones gastrointestinales una vez iniciada la dieta. Como objetivos secundarios se pretende identificar si el tipo de dieta y suplementos utilizados, se relaciona con la presencia de complicaciones gastrointestinales al incrementar volumen de prescripción de la misma e identificar si el tipo de dieta se relaciona con la presencia de descontrol glucémico en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur de la Ciudad de México.

MARCO DE REFERENCIA

Las primeras descripciones del uso del ultrasonido para la evaluación de la cámara gástrica, se realizaron entre 1979 y 1985 (7,8); en estas, se mencionaba la posibilidad de estimar el volumen gástrico a partir de un corte transversal de la cámara gástrica a nivel del antro. En 2009, el grupo de trabajo de la doctora Perlas, publicó un estudio que hablaba de la medición del contenido y volumen gástrico por ultrasonografía; identificaron diferentes patrones ecográficos cuando el paciente recibía líquidos o sólidos y pudieron establecer un primer modelo matemático para estimar el volumen de la cámara gástrica, su modelo mostró una adecuada relación lineal entre el corte transversal de área gástrica y los volúmenes gástricos (cuando se estimaban menores a 300 mL) (9)

El siguiente estudio relevante para nuestro objetivo de estudio se realizó en 2011, en Francia, cuando incluyeron 183 pacientes en el ámbito preoperatorio (incluyeron cirugías electivas y urgentes) y observaron una correlación lineal, a mayor área gástrica medida, mayor volumen gástrico (lo corroboraron mediante la aspiración con sonda) y mayor el riesgo de broncoaspiración y complicaciones infecciosas. (10,11)

La medición del área gástrica en corte transversal se ha realizado para establecer una correlación con el volumen gástrico residual y la fórmula validada es

- $VG (ml) = 27.0 + 14.6 \times CSA - 1.28 \times \text{edad}$

esta fórmula muestra robustez en los modelos matemáticos propuestos ($r:0.86$) y ha mostrado una diferencia de 6 mL con la medición del residuo gástrico. (12)

La información relevante con respecto a la tolerancia a la dieta enteral, se describe en el estudio REGANE, realizado en 28 UCI's en España donde incluyeron 329 pacientes con ventilación mecánica y nutrición enteral a través de sonda de alimentación. Se crearon 2 grupos aleatorizados y se asignaron de forma que a un grupo se le permitió volumen gástrico residual de 200 mililitros y al otro grupo, volumen residual de 500 mililitros. (19) Como resultado, este estudio corroboró que no había relación entre volumen gástrico residual e incidencia de complicaciones gastrointestinales como diarrea, distensión y vómito; tampoco influía en mortalidad, días de ventilación mecánica y presencia de neumonía asociada a la ventilación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el paciente críticamente enfermo, la administración de dieta enteral puede retrasarse o interrumpirse frecuentemente, por lo que la medición de residuo gástrico para guiar el aporte de dieta, no resulta práctico y muchos pacientes pueden no recibir el aporte calórico correspondiente de acuerdo a las recomendaciones internacionales.

Como se describió en las secciones anteriores, el seguimiento de la tolerancia a la administración de la dieta por vía enteral en la UCI, cuenta con parámetros de medición subjetivos y condicionados a múltiples intervenciones y factores externos. La medición del residuo gástrico traduce alteraciones en el vaciamiento gástrico, más no, procesos digestivos como la absorción y tolerancia.

PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

¿existe alguna relación entre la medición por ultrasonido de la cámara gástrica, la administración de dieta enteral y el volumen gástrico estimado?

JUSTIFICACIÓN

Conocer la estadística con respecto a la incidencia de las complicaciones gastrointestinales asociadas a la administración de dieta enteral en nuestra unidad de cuidados intensivos.

Intentaremos conocer las relaciones que existen entre diferentes variables como la perfusión tisular, la gravedad del paciente, el tipo de dieta que se prescribe, la presencia de diarrea, estreñimiento, distensión, alteraciones de glucosa y administración de procinético.

Conoceremos los alcances y apego a recomendaciones internacionales con respecto a las intervenciones realizadas en la unidad de cuidados intensivos de Médica Sur; incluyendo el inicio de la dieta, la valoración nutricional inicial y la progresión al 100% de los requerimientos calóricos correspondientes a cada paciente.

HIPÓTESIS

Hipótesis nula (H0): En la evaluación de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur de la Ciudad de México, durante el período comprendido entre el 01 de enero del 2018 y el 31 de julio del 2018, se observa que si el área gástrica medida por ultrasonido es mayor, entonces el volumen gástrico residual será mayor y esto se relaciona con una mala tolerancia a la dieta enteral.

Hipótesis alternativa (Ha): En la evaluación de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur de la Ciudad de México, durante el período comprendido entre el 01 de enero del 2018 y el 31 de julio del 2018, no se observa una correlación entre el área gástrica medida por ultrasonido, el volumen gástrico residual y la tolerancia a la dieta enteral.

OBJETIVOS

Objetivo Primario:

Describir la relación entre la tolerancia a la dieta enteral y el volumen gástrico estimado, mediante la medición del área gástrica por ultrasonido.

Objetivos secundarios:

Identificar asociaciones entre las características basales de los pacientes que puedan condicionar mayor incidencia de complicaciones gastrointestinales una vez iniciada la dieta por sonda de alimentación.

Identificar si el tipo de dieta y suplementos utilizados, se relaciona con la presencia de complicaciones gastrointestinales al incrementar volumen de prescripción de la misma.

Identificar si el tipo de dieta se relaciona con la presencia de descontrol glucémico en el paciente.

MATERIAL Y MÉTODOS

a) DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional, descriptivo, longitudinal, no aleatorizado y abierto.

b) POBLACIÓN DE ESTUDIO

Pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur de la Ciudad de México, en el periodo comprendido entre el 01 de enero de 2018 al 31 de julio del 2018, que contaban con sonda de alimentación, en quienes se inició dieta enteral.

c) CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos de Médica Sur, con NSR-2002 de 5 o más puntos, en quienes se colocó sonda naso u orogástrica para iniciar dieta por vía enteral.

d) CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes que cuenten con sonda de alimentación postpilórica.

e) CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes que ingresaron a la unidad de cuidados intensivos con menos de 24 horas de estancia o en quienes no se inició dieta enteral a través de una sonda de alimentación.

f) METODOLOGIA

Se envió la información pertinente al comité de ética del Hospital Fundación Clínica Médica Sur, que tras revisar y aprobar el protocolo, otorgaron el siguiente número de registro 2018-EXT-321.

Se reclutaron a los pacientes que cumplieron con los criterios de selección, atendidos en la unidad de cuidados intensivos, en el periodo comprendido entre el 01 de marzo al 31 de julio de 2018.

Una vez incluidos en el protocolo, se corroboró la colocación de sonda nasointestinal mediante radiografías y ultrasonido.

Se recabó información con respecto a los aspectos demográficos, clínicos, marcadores de perfusión tisular e índices pronósticos (formato anexo). También se incluyeron datos como el perímetro abdominal, número de evacuaciones, presencia de vómito, glucosa central, requerimiento de insulina y administración de procinético.

En la primera revisión por ultrasonido, se realizó medición del área gástrica con transductor convexo (2-5 MHz) en ventana transgástrica. Se utilizó la misma ventana para todos los pacientes y el operador fue el mismo para todos los pacientes.

En el formato de registro de información, se realizaron correlaciones entre área gástrica y volumen, mediante la siguiente fórmula validada

- $VG (ml) = 27.0 + 14.6 \times CSA - 1.28 \times \text{edad}$.

Se realizó medición de área gástrica en diferentes momentos durante la estancia en la Unidad de Cuidados Intensivos:

- Previo al inicio de dieta.
- A las 24 horas de inicio de dieta.
- A las 72 horas de inicio de dieta.
- Cada 48 horas, si permaneció más tiempo en la unidad.

g) PROCESAMIENTO, PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Para medir asociación, se utilizó el análisis de correlación lineal, que permitió identificar el grado de asociación entre 2 variables.

Una relación lineal positiva entre 2 variables, significa que ambas apuntan de forma parecida. Una relación lineal negativa, significa que los valores de las 2 variables, apuntan de forma inversa. Se realizó diagrama de dispersión para evaluar el tipo de relación que existió entre las variables.

Con respecto a los coeficientes de correlación: se evaluaron 2 coeficientes de correlación; el primero es el de Pearson, que es el más utilizado para estudiar el grado de relación entre dos variables cuantitativas. Toma valores entre -1 a 1, donde 1 indica relación perfecta lineal positiva. Un valor de 0 indicaría una relación lineal nula. Es importante señalar que un coeficiente de correlación alto no implica causalidad.

El segundo coeficiente de correlación es el de Spearman, que se aplica cuando se transforman las puntuaciones originales en rangos.

La hipótesis del trabajo consideró que, en la evaluación de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur en la Ciudad de México, durante el período comprendido entre el 01 de marzo del 2018 y el 31 de julio del 2018, se observó que si el área gástrica medida por ultrasonido era mayor, entonces el volumen gástrico residual era mayor y esto se relacionó con una mala tolerancia a la dieta enteral.

Se determinó que existe una correlación positiva entre las variables medidas.

DEFINICION DE VARIABLES

1. Antecedentes de salud:

A. Comorbilidades:

- **Definición conceptual:** enfermedad o conjunto de enfermedades de evolución crónica que afectan el estado de salud de una persona.
- **Definición operacional:** Variable cualitativa, con escala de medición nominal. La unidad de medida será expresada como frecuencia y porcentaje.

B. NSR-2002:

- **Definición conceptual:** denota el riesgo que tiene una persona de desnutrirse de acuerdo al estado nutricional previo al desarrollo de la patología aguda, la pérdida de peso y su edad.
- **Definición operacional:** variable cuantitativa con escala de medición nominal. La unidad de medida será expresada como bajo riesgo (0) o alto riesgo (1) de acuerdo al puntaje obtenido.

2. Enfermedad aguda:

A. Diagnóstico de ingreso:

- **Definición conceptual:** Enfermedad que genero el ingreso del paciente a la unidad de cuidados intensivos.
- **Definición operacional:** Variable cualitativa, con escala de medición nominal. La unidad de medida será expresada como frecuencia y porcentaje.

3. Escalas pronosticas en pacientes graves:

A. Sequential Organ Failure Assessment (SOFA):

- **Definición conceptual:** escala pronostica que evalúa de forma secuencial la Falla Orgánica, con el fin de describir cuantitativamente y objetivamente el grado de disfunción de órganos.
- **Definición operacional:** se registrará de forma numérica el puntaje obtenido de la escala pronostica, así como el porcentaje de mortalidad estimado. Variable cuantitativa de intervalo.

B. Mexican Sequential Organ Failure (MEXSOFA):

- **Definición conceptual:** escala pronostica mexicana modificada de SOFA, que evalúa de forma secuencial la falla orgánica, con el fin de evaluar el riesgo de mortalidad en pacientes críticos en la unidad de cuidados intensivos.
- **Definición operacional:** se registrará de forma numérica el puntaje obtenido de la escala pronostica, así como el porcentaje de mortalidad estimado. Variable cuantitativa de intervalo.

4. Manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos:

A. Dosis máxima de vasopresor:

- **Definición conceptual:** uso de fármacos que causan aumento en la presión arterial.
- **Definición operacional:** se registrará la dosis en microgramos/kilogramo/minuto. Variable cuantitativa nominal.

B. Saturación venosa central:

- **Definición Conceptual:** marcador de adecuada perfusión orgánica y tisular, se describe como una variable objetivo en la reanimación del paciente con estado de choque.
- **Definición Operacional:** se registrará la cifra más baja durante las primeras 24 horas de estancia en la unidad de cuidados intensivos. Es una variable cuantitativa, expresada en porcentaje.

C. Lactato:

- **Definición Conceptual:** marcador de perfusión tisular, su elevación puede relacionarse a un estado de hipoperfusión generalizada o traducción de disfunción celular.
- **Definición operacional:** se registrará la cifra más alta durante las primeras 24 horas de estancia en la unidad de cuidados intensivos. Es una variable cuantitativa, cuya unidad de medida es mmol/L.

D. Area Gástrica:

- **Definición Conceptual:** es la medida que resulta de multiplicar el diámetro antero-posterior y longitudinal en el antro gástrico, se mide por ultrasonido.
- **Definición Operacional:** se realiza con el ultrasonido y transductor convexo (2-5 MHz) en ventana transgástrica. Se utiliza misma ventana para todos los pacientes. Es una variable cuantitativa, nominal que se expresa en centímetros.

E. Volumen Gástrico:

- **Definición conceptual:** se trata de la medición que resulta de la siguiente fórmula $VG (ml) = 27.0 + 14.6 \times CSA - 1.28 \times edad$.

- **Definición operacional:** sustitución de los elementos de la fórmula, incluyendo CSA que se define como el área gástrica en corte transversal. Es una variable cuantitativa, nominal, expresada en mililitros.

VARIABLES INDEPENDIENTES				
VARIABLE	CATEGORIA	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
SOFA	Pronóstico/Mortalidad	Cuantitativa	Puntaje/Intervalo	Porcentaje %
MEXSOFA	Pronóstico/Mortalidad	Cuantitativa	Puntaje/Intervalo	Porcentaje %
Dosis de vasopresor	No (0) / Si (1)	Cuantitativa	Nominal	mcgr/kg/min
Saturación venosa central	Perfusión orgánica. No (0) / Si (1)	Cuantitativa	Nominal Porcentual	Porcentaje %
Lactato	Perfusión Tisular. No (0) / Si (1)	Cuantitativa	Nominal	mmol/L
NSR-2002	Riesgo Nutricional	Cualitativa	Nominal	Bajo riesgo (0). Alto Riesgo (1).
Comorbilidades	Patologías conocidas relacionadas o no con el padecimiento actual y que pueden alterar la función gastrointestinal.	Cualitativa	Descriptiva	

VARIABLES DEPENDIENTES				
VARIABLE	CATEGORIA	NATURALEZA	ESCALA DE MEDICION	UNIDAD DE MEDIDA
Perímetro abdominal		Cuantitativa	Nominal	Centímetros
Área gástrica transversal (A x B)	Diámetro AP y diámetro longitudinal	Cuantitativa	Nominal	Centímetros
Volumen gástrico	Fórmula	Cuantitativa	Nominal	Mililitros.
Glucosa		Cuantitativa	Nominal	mg/dL.
Tipo de dieta		Cualitativa	Descriptiva	
Porcentaje de requerimientos que cubre la dieta		Cuantitativa	Intervalo	Porcentaje %
Velocidad de infusión de dieta		Cuantitativa	Nominal	Mililitros por hora
Procinético	No (0) / Si (1)	Cualitativa	Descriptiva	
Evacuaciones	No (0) / Si (1)	Cuantitativa	Nominal	Numero de deposiciones

IMPLICACIONES ETICAS

Todos los procedimientos estarán de acuerdo con lo estipulado en el Reglamento de la ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud”.

De acuerdo a lo establecido en la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud, capítulo I, II, V, el presente estudio no representa riesgo para los participantes, pues se trata de un estudio observacional, prospectivo y longitudinal, sin intervención alguna, que consiste en describir la medición del área gástrica por ultrasonido; considerado un procedimiento rutinario en la revisión de los pacientes.

Con respecto a la protección de datos personales, consta en el expediente de cada paciente un aviso de privacidad, donde se especifica la autorización de uso de datos considerados sensibles. Esto de acuerdo a la normativa vigente en su apartado aplicable para la protección de datos personales en posesión de los particulares.

Consentimiento informado:

Título segundo, capítulo I, Artículo 17, Sección II, investigación sin riesgo, no requiere consentimiento informado.

RESULTADOS

Se encontró una relación positiva entre la medición del área gástrica por ultrasonido y el volumen gástrico estimado mediante la fórmula validada. Un mayor volumen gástrico se relacionó con una mayor incidencia de trastornos digestivos como diarrea, estreñimiento y descontrol glucémico.

CONCLUSIONES

La medición del área gástrica por ultrasonido, puede brindar información sobre la tolerancia a la administración de dieta enteral, en el contexto del paciente críticamente enfermo. En especial, durante las primeras 72 horas, que es el tiempo en el que se realiza la progresión de la dieta en la mayoría de los pacientes.

ANEXOS

1. Diagrama de flujo.



2. Calendario de Actividades.

Calendario de actividades.							
TIEMPO	Enero 2018	Febrero 2018	Marzo 2018	Junio 2018	Julio 2018	Agosto 2018	
ACTIVIDADES							
Investigación Bibliográfica.	1 MES						
Elaboración de protocolo		1 MES					
Obtención de la información			5 MESES				
Presentación de protocolo al comité de Ética.				1 MES			
Procesamiento de información y análisis estadístico					1 MES		
Elaboración de informe final y divulgación						1 MES	

3. Formato de recolección de datos.

ID:	número asignado al caso					Registro:	
Diagnóstico:						Fecha de Inclusión:	
	Edad:		Sexo:		SOFA/MEXSOFA ingreso:	Lactato max	
	NSR-2002		IMC:		Comorbilidades:	SVcO2 min	
Características Basales	Tiempo de ayuno:				Tipo:		Dosis máx:
	Procinético:			Aminas Vasoactivas:			
Mediciones Basales	Perímetro abdominal	Sonda:		Colocación de sonda corroborada mediante:	USG		
		Calibre:			Rx		
	Tipo dieta:			Area Gastrica:	Ventana:	Volumen:	
	mL/hr:						
Fecha:	Evacuación:						
	Glucosa:						
Mediciones a las 24 horas	Perímetro Abdominal			Area Gastrica:	Ventana:	Volumen:	
	Tipo dieta:						
	mL/hr						
Fecha:	Evacuación:			Procinético:			
	Glucosa:						
Mediciones a las 72 horas	Perímetro Abdominal			Area Gastrica:	Ventana:	Volumen:	
	Tipo dieta:						
	mL/hr						
Fecha:	Evacuación:			Procinético:			
	Glucosa:						
Mediciones a las 96 horas	Perímetro Abdominal			Area Gastrica:	Ventana:	Volumen:	
	Tipo dieta:						
	mL/hr						
Fecha:	Evacuación:			Procinético:			
	Glucosa:						

RECURSOS.

1. Investigador Responsable:

- Dr. Silvio Antonio Ñamendys Silva; Jefe de servicio de la Unidad de Cuidados Intensivos en Hospital Fundación Clínica Médica Sur. Asesor metodológico.

2. Investigador Principal.

- Dra. Joyce Ivette Pinzón López; Residente de la subespecialidad de Medicina Crítica en Hospital Fundación Clínica Médica Sur. Elaborará y desarrollará el trabajo de investigación.

3. Investigador(es) asociado(s):

- Dr. Eduardo Garrido Aguirre; Médico adscrito a la Unidad de Cuidados Intensivos en Hospital Fundación Clínica Médica Sur. Brindará asesoría técnica en las mediciones por ultrasonido y revisión de resultados.

4. Recursos materiales:

- Instalaciones de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur.
- Expedientes de pacientes atendidos en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Fundación Clínica Médica Sur.
- Ultrasonido con transductor convexo.

5. Recursos financieros.

- Ninguno.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. McClave SA, Sexton LK et al. Enteral tube feeding in the intensive care unit: factors impeding adequate delivery. *Crit Care Med*, 27 (1999), pp 1252-1256.
2. McClave SA, et al. The physiologic response and associated benefits from provision of early enteral nutrition. *Nutr Clin Pract* 2009;24 (3):305-15.
3. Amaral TF et al. The economic impact of disease related malnutrition at hospital admission. *Clin Nutr* 2007; 26 (6): 778-84. Epub 2007
4. Caccialanza R et al. Nutritional parameters associated with prolonged hospital stay among ambulatory adult patients. *CMAJ* 2010 Nov 23;182 (17): 1843-9.
5. Reitam Blaser, Annika et al. Gastrointestinal Function in Intensive Care Patients: Terminology, Definitions and Management. Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems *Intensive Care Medicine* 38.3 (2012): 384-394.
6. Van de Putte, Perlas A. Ultrasound Assesment of gastric content and volume. *British Journal of Anesthesia* doi: 10.1093/bja/aeu151.
7. Sijbrandij LS, Op den Orth JO. Transabdominal ultrasound of the stomach: a pictorial essay. *Eur J Radiol* 1991; 13: 81–7
8. Sporea I, Popescu A. Ultrasound examination of the normal gastrointestinal tract. *Med Ultrason* 2010; 12: 349–52
9. Bolondi L, Bortolotti M, et al. Measurement of Gastric Emptying Time by Real-Time Ultrasonography *Gastroenterology* 1985;59:752-9.
10. Bluth EI, Merrit CRB, Sullivan MA. Ultrasonic evaluation of the stomach, small bowel and colon. *Radiology* 1979; 133: 677-80.
11. Perlas A et al. Ultrasound assessment of gastric Content and Volume. *Anesthesiology* 2009; 111: 82-9.
12. Engelhardt T, Webster NR. Pulmonary aspiration of gastric contents in anaesthesia. *Br J Anaesth* 1999; 83:453– 60
12. Raidoo DM, Rocke DA et al. Critical volume for pulmonary acid aspiration: Reappraisal in a primate model. *Br J Anaesth* 1990; 65: 248 –50
13. Perlas A, Mitsakakis N, Liu L, et al. Validation of a mathematical model for ultrasound assessment of gastric volume by gastroscopic examination. *Anesth Analg* 2013; 116: 357–63
14. Montejo JC, Miñambres E et al. “Gastric residual volumen during enteral nutricion in ICU patients: the REGANE study”. *Intensive Care Med* 2010 36; 1386-1393.