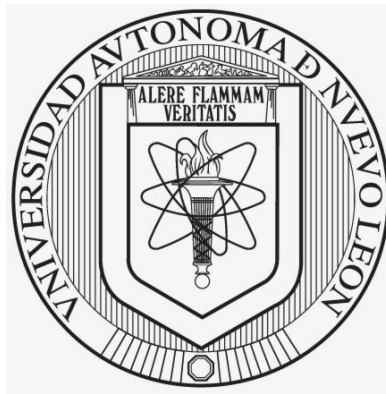


UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN FACULTAD DE MEDICINA

Hospital Universitario
"Dr. José Eleuterio González"



Medición por ultrasonido del vaciamiento gástrico en
pacientes candidatos a extubación en la unidad de
cuidados intensivos

Por
Dr. Víctor Alfonso Rodolfo Sánchez

COMO REQUISITO PARA OBTENER EL GRADO DE
ESPECIALISTA EN MEDICINA DEL ENFERMO EN ESTADO
CRITICO


Diciembre 2023

“Medición por ultrasonido del vaciamiento gástrico en pacientes candidatos a extubación en la unidad de cuidados intensivos”

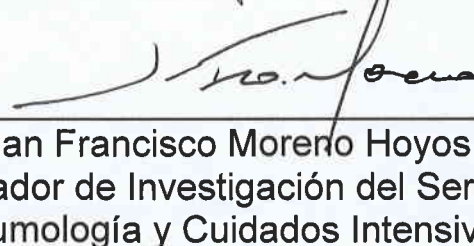
Aprobación de tesis:


Director de tesis
Dr. Julio Edgardo González Aguirre


Codirector de tesis
Dr.med. Homero Nañez Terreros


Dr.med. Homero Nañez Terreros
Jefe del Servicio de Neumología y Cuidados intensivos.


Dr. Uriel Chavarría Martínez
Coordinador de enseñanza de la Especialidad
en Medicina del Enfermo en Estado Crítico


Dr. Juan Francisco Moreno Hoyos Abril
Coordinador de Investigación del Servicio de
Neumología y Cuidados Intensivos


Dr. med. Felipe Arturo Morales Martínez
Subdirector de Estudios de Posgrado.

Dedicatoria y Agradecimientos:

A mis padres por apoyarme siempre.

A mis maestros que han sido pieza fundamental en mi formación
como medico

Gracias.

Tabla de Contenido.

| | |
|-----------------------------------|----|
| Capítulo I | |
| 1. Resumen..... | 6 |
| Capitulo II | |
| 2. Introducción..... | 8 |
| Capitulo III | |
| 3. Antecedentes..... | 10 |
| Capitulo IV | |
| 4. Pregunta de investigación..... | 11 |
| Capitulo V | |
| 5. Hipótesis. | 11 |
| Capitulo VI | |
| 6. Problema de investigación..... | 12 |
| Capitulo VII | |
| 7. Justificación..... | 12 |
| Capítulo VIII | |
| 8. Objetivos..... | 13 |
| Capitulo IX | |
| 9. Material y Métodos..... | 14 |
| Capitulo X | |
| 10. Cálculo de la muestra..... | 19 |
| Capitulo XI | |
| 11. Análisis estadístico..... | 19 |
| Capitulo XII | |
| 12. Consideraciones éticas..... | 21 |
| Capitulo XIII | |
| 13. Resultados..... | 22 |
| Capitulo XIV | |
| 14. Discusión..... | 29 |
| Capitulo XV | |
| 15. Conclusión..... | 31 |
| Capitulo XVI..... | 32 |
| 16. Bibliografía y anexos | |

Capitulo XVII.....37
17. Autobiografía

Suplementario

- Tabla s1. Severidad del Paciente.
- Tabla s2. Características de intubación.
- Tabla s3. Características del ultrasonido.
- Tabla s4. Características por fallo extubatorios.

Capítulo I

Resumen.

Introducción.

La extubación es un periodo de riesgo, dado que el fallo en dicho proceso puede ser tan alto como el 25% de los intentos. Adicionalmente este proceso resulta de alta importancia pues se asocia a desenlaces adversos. El ayuno previo a la extubación es una medida recomendada por varias organizaciones. El tiempo de ayuno enteral previo a la extubación difiere de manera sustancial entre las diferentes especialidades que suelen estar asociadas a pacientes bajo intubación orotraqueal. Por lo anterior nuestro estudio busca evaluar la asociación entre el ayuno a las 6 horas y el porcentaje de vaciamiento gástrico previo a la extubación en los pacientes adultos críticamente enfermos en una unidad de cuidados intensivos.

Métodos.

El reclutamiento de participantes se realizó en las salas de Unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario "Dr. José Eleuterio González". 6 horas previas al intento extubatorio se detuvo toda dieta por vía enteral. Con el paciente en posición semifowler se obtuvo una medición ultrasonográfica del antro gástrico y su contenido. Para la obtención de la imagen se utilizó el transductor sectorial 2P2P de un ecógrafo Mindray R Mobile Trolley UMT-150 en modo B del ultrasonido. El transductor se colocó en la zona epigástrica de los pacientes para documentar la medición del área transversa del antro gástrico.

Resultados.

Se reclutó un total de 35 pacientes, con una media de edad de 44 años (± 17) con un predominio del género masculino 80% (28) con una media de IMC de 28.8 (± 4.48).

Presentaron un APACHE II con una mediana de puntuación de 7.00 y un rango Inter cuartil [5.00, 12.5]. Se utilizó dieta polimérica en todos los pacientes con una densidad calórica de 1.5 Kcal/ml, con un promedio de Kcal/kg de 11.4 (± 3.81), con un promedio de proteínas indicadas de 0.77 (± 0.27), La velocidad de infusión de la dieta en las últimas 24 horas se disminuyó hasta llegar a una mediana de 20.0 [20.0, 30.0]. Al analizar las características del ultrasonido, encontramos que el 88.6% (33) tenía una buena ventana, el área transversa del antro gástrico fue de 5.25 (± 0.36), a las 6 horas no se encontró contenido gástrico en ninguno de los pacientes.

Discusión.

En este estudio observamos que, a través de la estimación del volumen gástrico medido por ultrasonido, no se encontró ningún estomago de riesgo a las 6 horas de ayuno, utilizando dieta polimérica con sonda a derivación. Lo anterior independientemente de la patología de base, el uso de aminas vasoactivas, opioide o procinético. Esto nos sugiere que la suspensión de 6 horas de la dieta en estos pacientes es suficiente para evitar un estomago de riesgo.

Conclusión.

El uso de ultrasonido para la medición del contenido gástrico residual muestra que, en pacientes con dieta polimérica y uso de sonda a derivación, no se encuentran estómagos de riesgo a las 6 horas de ayuno. Se requieren estudios posteriores con múltiples mediciones que muestren el tiempo mínimo requerido para evitar un estomago de riesgo, sin comprometer la nutrición del paciente crítico.

Capítulo II

Introducción.

La extubación es un periodo crítico en la evolución del paciente crítico, dado que el fallo en dicho proceso puede ser tan alto como el 25% de los intentos extubatorios. Adicionalmente resulta de alta importancia pues se asocia a desenlaces adversos, como el aumento de la mortalidad, aumento de los días intrahospitalarios. (1,2)

Se ha encontrado que las complicaciones respiratorias son mucho más comunes en el proceso de extubación al compararlas con las de la intubación.(3) Estas complicaciones están asociadas a la alteración en el mecanismo de deglución así como la regurgitación del contenido gástrico al árbol bronquial asociándose al desarrollo de neumonía(2,4),por lo que varias medidas se han tomado para disminuir estas complicaciones. Entre las estrategias clásicas para disminuir el fallo de extubación y la aspiración posterior esta se ha considerado de gran importancia el ayuno enteral previo a este procedimiento.(5)

El ayuno previo a la extubación es una medida ampliamente recomendada.(6) Sin embargo, se observa que en la práctica, el tiempo de ayuno enteral previo a la extubación difiere de manera sustancial entre las diferentes especialidades que suelen estar asociadas a pacientes críticos bajo intubación orotraqueal. (7) Dejando en luz la poca evidencia que existe alrededor de esta práctica de carácter común entre intensivistas y personal encargado del paciente intubado.

Los estudios en los que se basa el tiempo de ayuno han sido en su mayoría estudios en pacientes estables en condiciones de prequirúrgicas(8). Adicionalmente de manera reciente un ensayo clínico controlado encontró que continuar la nutrición enteral no era superior a un ayuno de 6 horas en relación al fallo extubatorio.(9) Lo cual nos brinda información totalmente diferente a la práctica habitual. Haciendo necesario desarrollar

evidencia en relación con el tiempo óptimo de ayuno enteral en pacientes críticos que son candidatos para extubar.

Adicionalmente, se ha encontrado que en pacientes críticos el tiempo de ayuno no tiene una buena correlación con el vaciado gástrico, lo que es medido a través de volumen gástrico residual, una medida de cuanto alimento queda en el estómago. Siendo este último modificado por la severidad del estado del paciente(9,10) Por lo que para conocer el volumen gástrico residual además de técnicas invasivas como el aspirado del contenido gástrico por sonda de alimentación, se han evaluado el uso del ultrasonido para medir el área del antro gástrico. Entre estos estudios se ha utilizado fórmulas matemáticas para estimar el volumen, comparándolo con el volumen residual mediante el aspirado gástrico, obteniendo buena correlación $R^2= 0.92$ (11)

En otro análisis no se logró encontrar de manera concluyente asociación entre el tiempo de ayuno y el volumen gástrico estimado mediante la medición por ultrasonido del área antro gástrico, sin embargo este estudio no evaluaron cofactores que pudieran afectar el vaciamiento gástrico(12). Por lo anterior nuestro estudio busca evaluar la asociación entre el tiempo ayuno y el porcentaje de vaciamiento gástrico en las 6 horas previas a la extubación en los pacientes adultos críticamente enfermos en una unidad de cuidados intensivos.

Capítulo III.

Antecedentes.

EN 2009 Schneider, Jeffrey et al. encontraron que no existía una conducta uniforme entre los departamentos de anestesia, cuidados críticos de anestesia y cuidados críticos quirúrgicos relacionada al tiempo de ayuno enteral entre los pacientes intubados previo a la extubación(7)

En 2011 Chien-Wei Hsu et. Al evaluaron la asociación entre el volumen gástrico residual en el paciente crítico mediante lavados por sonda encontrando que a mayor severidad medida por SOFA score era mayor el residuo gástrico.(10)

En 2011 se utilizó la evaluación por ultrasonido del antro del gástrico inmediatamente posterior a la intubación para estimar el volumen gástrico encontrando una buena correlación entre el volumen calculado por ultrasonido y el volumen aspirado.(13)

En 2016 las guías de la sociedad de medicina crítica (SCCM)y la Sociedad americana para la nutrición enteral y parenteral (ASPEN) sugieren utilizar una combinación de exploración física y estudios radiológicos para monitorizar la función del tubo de alimentación enteral.(14)

En una cohorte prospectiva realizada en 2016 se encontró una correlación fuerte entre la aspiración de contenido gástrico con la medición del área gástrica antral por ultrasonido encontrando una r^2 de 0.92 al usar la vena cava inferior como referencia anatómica y una r^2 de 0.86 al utilizar la aorta como referencia anatómica, encontrando que la medición del área gástrica natral se podría utilizar como una herramienta útil para ver el contenido gástrico. (11)

En el 2021 Maxime Nguyen et. Al realizaron una cohorte prospectiva de 100 pacientes donde a través de valoración por ultrasonido del fondo gástrico inmediatamente previo a la extubación no se encontró una correlación entre la cantidad de contenido gástrico y el ayuno menor a 6 horas, mayor a 6 horas o de al menos 48 horas teniendo como meta un volumen residual gástrico menor a 1.5 ml/kg^{-1} .(12)

En 2023 se realizó un ensayo clínico aleatorizado y multicéntrico evaluando no inferioridad donde se comparó el dar nutrición enteral continua o realizar ayuno y 6 horas previas a retirar la intubación orotraqueal. Evaluando fallo extubatorio definido como intubación o muerte en los 7 días posteriores a la extubación. En este estudio no resultó en menor éxito de la extubación el continuar con dieta enteral o el suspenderá al menos durante 6 horas.(9)

Capitulo IV

Pregunta de investigación:

¿Existe asociación entre el tiempo ayuno y el vaciamiento gástrico previo a la extubación en los pacientes adultos críticamente enfermos en una unidad de cuidados intensivos al medir el área del antro gástrico por ultrasonido?

Capitulo V

Hipótesis

Hipótesis alterna: En pacientes intubados, en la sala de terapia intensiva, existe una asociación entre el tiempo de ayuno a 6 horas y un volumen gástrico residual menor a 1.5 ml/kg^{-1} estimado por mediante el área transversal del antro gástrico medido por ultrasonido.

Hipótesis nula: En pacientes intubados, en la sala de terapia intensiva, no existe una asociación entre el tiempo de ayuno a 6 horas y un volumen gástrico residual menor a

1.5 ml/kg⁻¹ estimado mediante el área transversal del antro gástrico medido por ultrasonido.

Capítulo VI

Problema de Investigación.

El ayuno previo a la extubación es una práctica común en la mayoría de los centros de atención médica de tercer nivel, sin embargo el comportamiento en relación al tiempo de ayuno no está normado entre especialistas, las sugerencias actuales están basadas en guías pensadas para paciente preoperatorio. Eso dejando un vacío en la evidencia de los pacientes críticos quienes son candidatos a extubación. En quienes el no tener un tiempo óptimo puede aumentar el riesgo de presentar falla extubatoria o una nutrición interrumpida.

Capítulo VII

Justificación.

Los pacientes en estado crítico tienen un alto riesgo de aspiración pulmonar posterior a la extubación. El período posterior a la extubación puede ser especialmente de alto riesgo debido a los efectos residuales de la sedación, alteración del estado de conciencia, disfunción de la deglución por alteración de la sensibilidad de las vías respiratorias o disfunción laríngea secundaria a un período prolongado de intubación traqueal. Por lo que se vuelve de interés conocer el contenido gástrico en el paciente previo a la extubación. Múltiples técnicas se han utilizado para esto, sin embargo de manera reciente se ha iniciado a utilizar el ultrasonido para la medición del área transversa de la cámara gástrica.

Capitulo VIII

Objetivos.

Objetivo Principal

Determinar la asociación entre el tiempo ayuno de 6 h y el contenido gástrico previo a la extubación en los pacientes adultos críticamente enfermos en una unidad de cuidados intensivos mediante la estimación del contenido gástrico mediante la medición del área del antro gástrico por ultrasonido.

Objetivo Específico

Evaluar mediante el uso del ultrasonido una estimación del volumen contenido en el estómago al momento previo a la extubación, con estimaciones del tamaño del antro gástrico.

Objetivos Secundarios

1. Buscar asociación entre un alto volumen residual previo a la extubación y factores propios de la población
2. Buscar diferencias entre volumen residual previo a la extubación del paciente neuro crítico y no neuro crítico.
3. Describir las características del contenido gástrico por ultrasonografía

Capítulo IX

Material y Métodos.

Tipo de estudio: Observacional, Transversal y Comparativo.

Lugar y sitio: Unidad de terapia intensiva del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”

Población de estudio: Adultos hospitalizados que sean candidatos a extubación según el criterio de los médicos intensivistas o neumólogos de las salas de cuidados intensivos del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Criterios de Inclusión:

1. Pacientes con intubación orotraqueal mayor a 48 h
2. Pacientes candidatos a extubación según el criterio de los médicos intensivistas o neumólogos de las salas de terapia intensiva.
3. Pacientes mayores de 18 años, indistintamente de su género

Criterios de Exclusión:

1. Pacientes con cirugía abdominal previo o durante su ingreso a la terapia intensiva.
2. Pacientes con neumoperitoneo.
3. Pacientes incapaces de estar en decúbito supino al momento de la evaluación.
4. Pacientes con gastrostomía.

5. Pacientes envueltos en situaciones legales
6. Pacientes embarazadas
7. Pacientes con fallo en extubación previa.
8. Pacientes sin ventana imagenológica por ultrasonido.
9. Pacientes con antecedentes de cirugía de bypass gástrico.

Criterios de eliminación:

Sujetos en los que no se diera dieta enteral previo al intento de retirar intubación.
Pacientes que fallecieran entre el periodo de pausa de la dieta y el periodo de extubación.

Metodología

Objetivos Específicos:

Objetivo 1.

Determinar la asociación entre el ayuno de 6 horas y el contenido gástrico gástrico previo a la extubación en los pacientes adultos críticamente enfermos en una unidad de cuidados intensivos mediante la medición del área del antro gástrico por ultrasonido, mediante el uso de un transductor micro convexo en pacientes en posición decúbito lateral derecho, se tomará la en cuenta la hora de suspensión de la dieta enteral registrada en la hoja de enfermería y el volumen residual gástrico para ser analizado por una prueba estadística de asociación.

Objetivos Secundarios:

Objetivo 1.

Buscar asociación entre un alto volumen residual previo a la extubación y factores propios de la población, entre los cuales se vuelven de interés, gravedad de enfermedad medida por SOFA, presencia de diabetes, Índice de masa corporal, días de intubación,

días en cama, uso de procinéticos, entre otros, los cuales se evaluarán mediante regresión lineal para la búsqueda de interacciones.

Objetivo 2.

Buscar diferencias entre volumen residual del paciente que será clasificado como neuro crítico y quienes no entren en la clasificación de neuro crítico. Esto mediante un análisis de subgrupos al dividir a los pacientes por sus características en pacientes neuro críticos y no neuro críticos.

Objetivo 3.

Para describir la características ultrasonográficas del tipo de contenido gástrico, se clasificará como heterogénea u homogénea y se correlacionará con el tipo de alimentación.

Protocolo de estudio:

El reclutamiento de participantes se realizará en las salas de Unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González” siendo reclutado el paciente tanto en la unidad de cuidados intensivos como en la unidad de cuidados postquirúrgicos.

Si el paciente cumple con las características necesarias para el estudio, se procederá a la obtención de los datos demográficos del paciente y de la historia clínica mediante el interrogatorio a un tercero con relación directa hacia él paciente o el uso del expediente clínico en caso de no tener un tercero que pueda responder en favor del paciente.

En caso de que el paciente presente características clínicas que sugieran el paciente es candidato a extubación, para lo cual se usarán los siguientes criterios: estabilidad hemodinámica medida mediante presión arterial media (PAM) mayor a 65 mmHg o

paciente con uso de aminas vasopresoras menor a 10 µg por minuto sin necesidad de elevar aminas para mantener una PAM mayor a 65 mmHg en las últimas 6 horas, parámetros ventilatorios en la prueba de retiro de ventilación mecánica con PEEP de 5 cmH₂O, FiO₂ menor a 40% para mantener una saturación mayor a 90%, esfuerzo respiratorio espontáneo, presión soporte menor a 8 cmH₂O, frecuencia respiratoria menor a 30, Índice de respiraciones rápidas superficiales menor a 105, prueba de fuga con fuga mayor al 15%, ausencia de uso de músculos accesorios de la respiración. Además de un adecuado estado de conciencia cuantificado mediante la escala de FOUR con al menos 12 puntos.

En los pacientes que cumplieron los criterios previamente descritos en adición a la decisión del intensivista de proceder con la extubación se procederá a pausar la infusión de dieta enteral por la sonda nasogástrica 6 horas previo al intento extubatorio.

La obtención de mediciones para conocer el área transversal del antro gástrico previo a la extubación. Para la medición del antro gástrico se posicionará al paciente en posición decubito lateral derecho al menos 5 minutos previos a la medición. La sonda de alimentación enteral se mantuvo a derivación una vez la dieta enteral fue pinzada. Todos los pacientes contaban con sonda nasogástrica a de 16 fr.

Para la obtención de la imagen se utilizará el transductor sectorial 2P2P de un ecógrafo Mindray R Mobile Trolley UMT-150. Se utilizará el modo B del ultrasonido (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics Co., Nanshan, Shenzhen, China) con una sonda convexa de baja frecuencia (3C5P, 3,5 Hz) bajo software abdominal preestablecido, las imágenes fueron mostradas en el modo B.

Para el procedimiento técnico el transductor se colocó en la zona epigástrica de los pacientes identificando estructuras anatómicas como el lóbulo derecho de hígado y la aorta para confirmar la correcta localización del antro gástrico así como la vena cava inferior. Para documentar la medición del área transversa del antro gástrico, se utilizó como referencia anatómica la vena cava inferior. Una vez identificadas las estructuras, se congeló la imagen para poder realizar la medición mediante la opción de seguimiento libre o “free-trace method” tomando como punto de referencia la pared externa de la pared gástrica.

Para el cálculo del volumen gástrico residual se utilizará la siguiente fórmula(15):

$$\text{Volumen(ml)} = 27 + (14.6 \times \text{área transversa del antro gástrico cm}^2) - [1.28 \times \text{edad}]$$

La fórmula utilizada para medir el área del antro gástrico será la siguiente.(12)

$$\text{Área del antro gástrico} = \pi \times \text{Ancho} \times \text{largo}$$

La medición fue realizada por individuos del equipo de investigadores con experiencia de al menos 1 año en el uso del ultrasonido, habiendo realizado múltiples pilotos de mediciones previo al inicio del protocolo. La medición se realizó de manera independiente, sin conocer la historia clínica o los antecedentes del paciente para intentar evitar presentar sesgos. Una vez obtenidos los resultados se devolvió al paciente a posición semifowler, y se procedió al protocolo habitual de extubación, sin mostrar resultados al médico o personal encargado de la extubación, con el fin de no influir en la decisión de extubar a puntas nasales, alto flujo o ventilación mecánica no invasiva.

El paciente se mantuvo en observación hasta presentar cualquiera de los siguientes desenlaces: Egreso de la terapia intensiva, reintubación o muerte.

Posterior al procedimiento la información será transferidos a una base de datos, donde se protegerá la identidad del individuo haciendo uso de un identificador el cual se enlazará a una segunda base de datos con la información sensible del paciente como registro e iniciales del nombre del paciente. se realizará análisis estadístico de la información y se compararán los resultados.

Capítulo X

Cálculo del tamaño de la muestra.

Se realizó el cálculo del tamaño de la muestra para cumplir con el objetivo principal del estudio de identificar una diferencia pacientes con un volumen gástrico residual menor a 1.5 ml/kg^{-1} . Para ello fue utilizando una fórmula de diferencia de proporciones basadas en los hallazgos de M. Nguyen(12), con un poder del 90% y confianza del 95%. El cálculo de la muestra refleja una n de 27 pacientes.

$$n = \frac{(p_1q_1 + p_2q_2)(K)}{(p_1 - p_2)^2}$$

Capítulo XI

Análisis estadístico e interpretación de la información.

Se obtuvieron frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. En el caso de las variables cualitativas se realizó un histograma para poder visualizar la distribución de las variables de manera visual, en caso de no cumplir con una apariencia gaussiana, se utilizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov o Shapiro-Willk para evaluar la distribución de los datos cuantitativos y clasificarlos como datos normales o con desviación a la izquierda

o a la derecha. Se obtuvieron medidas de tendencia central (media o mediana) y dispersión (desviación estandar o rango inter cuartil) para variables cuantitativas dependiendo de su distribución.

Las proporciones entre las diferentes características que se pensaron asociadas al retraso del vaciamiento gástrico a 6 horas de ayuno, se analizaron mediante la prueba de Pearson X^2 o la prueba exacta de Fisher en caso de tablas 2 x 2 posterior a valorar el número de pacientes y su relación Observados/esperados. Para la concordancia se tomará un límite de una diferencia del 10 % para clasificar como concordantes o discordante, la medición del área transversal del fondo gástrico entre 2 individuos, se valorará la concordancia mediante el kappa de Cohen.

Para responder al objetivo principal del estudio se realizará prueba *t* de Student no pareada o la prueba de Mann-Whitney para comparar medias o medianas en el contenido gástrico residual en los pacientes a las 6 horas de ayuno enteral. Se buscarán interacciones por métodos estadísticos y se comprobarán mediante análisis de subgrupos.

En caso de encontrar una correlación con una r^2 significativa, Se realizó un análisis multivariado utilizando un modelo de regresión lineal utilizando variables de interés clínico como días de intubación, SOFA, edad, IMC, tipo de patología crítica, entre otras, se reportará el R^2 y los betas de cada variables incluidas en el modelo, se buscarán datos de colinealidad por uso de matrices.

Para la representación gráfica de los subgrupos se utilizaron gráficas de cajas y bigotes para mostrar la comparación de medias de contenido gástrico, para mostrar los factores asociados al vaciamiento gástrico estimado por ultrasonido, se utilizó una diagrama forest, sin diamante.

Se utilizará el programa estadístico R versión 4.2 con R Studio. Se consideró una diferencia estadísticamente significativa al obtener un valor de $p < 0.05$.

Capítulo XI

Consideraciones Éticas.

El presente protocolo fue sometido para su evaluación por el Comité de Ética en Investigación y Comité de Investigación del Hospital Universitario “Dr. José Eleuterio González”.

Esta investigación toma en consideración el “Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de investigación para la Salud en su título 2º, capítulo 1º, Artículo 17, Fracción II se considera como una investigación con riesgo mínimo ya que no se realizará ninguna intervención o modificación intencionada en las variables fisiológicas, psicológicas y sociales de los individuos que participaran en el estudio.

Tanto la identidad y los datos registrados en el expediente se mantendrán bajo estricta confidencialidad ajustándose a las normas e instructivos institucionales nacionales e internacionales en materia de investigación científica, incluyendo la declaración de Helsinki. La base de datos realizada se mantiene bajo resguardo exclusivo de los investigadores principales, con codificación a doble enlace.

Se le solicitó su consentimiento verbal al familiar directo de aquellos pacientes que cumplan con criterios de inclusión para su participación en el estudio internado en la sala de medicina interna del Hospital Universitario Dr. José Eleuterio Gonzalez. Durante la petición de este consentimiento verbal, se comentará de maera detallada en que conciste el trabajo de investigación donde formarán parte, se comentará que esto no modificará

el comportamiento clínico relacionado al manejo medico del paciente y se hablará sobre la confidencialidad total de los datos.

Capitulo XIII

Resultados.

Se reclutó un total de 35 pacientes, con una media de edad de 44 años (± 17) con un predominio de pacientes de género masculino 80% (28) con una media de IMC de 28.8 (± 4.48). Se encontró que la enfermedad más frecuente en nuestra sala de terapia intensiva era la hipertensión en un 34.3% (12), seguido de diabetes y lesión renal aguda 25.7%(9) en ambos, insuficiencia cardiaca en un 11.4%(4) , enfermedad renal crónica 8.6%(3) . La patología que resultó en la intubación, era de etiología neurológica en un 48.6% (17), traumática en un 22.9% (8), respiratoria en un 17.1 % (6), cardiaca en un 5.7%(2), sepsis 5.8% (2).

En nuestra población de estudio el uso de vasopresor se encontró en un 25.7%(9), un 40% (14) recibieron insulina en alguna presentación, el 25.7% (9) rescate e insulina, el 14.3%(5) se manejó con bomba de infusión de insulina en donde la dosis promedio de UI de insulina por hora fue 1.40 (± 0.41).

Tabla 1. Características basales de la población.

| | (N=35) |
|------------------------|---------------------|
| Edad media (DE) | 44.0 (± 17.0) |
| Genero feminino | 7 (20.0%) |
| Peso | 83.8 Kg (15.4) |
| Talla | 1.70 m (10) |
| IMC | 28.8 (4.48) |

| | (N=35) |
|--|--------------------------|
| Diabetes | 9 (25.7%) |
| Hipertensión | 12 (34.3%) |
| Enfermedad renal crónica | 3 (8.6%) |
| Lesión renal aguda | 9 (25.7%) |
| Insuficiencia cardíaca | 4 (11.4%) |
| Paciente neurocrítico | 18 (51.4%) |
| Paciente con sepsis | 7 (20.0%) |
| Vasopresor | 9 (25.7%) |
| Dosis de vasopresor mediana [RIQ] | 5.00 µl/min [3.00, 6.00] |
| Rescates de insulina | 9 (25.7%) |
| Bombas de insulina | 5 (14.3%) |
| Dosis de insulina | 1.40 (0.41) |
| Tipos de patología que indicó la intubación | |
| Cardíaca | 2 (5.7%) |
| Neurológica | 17 (48.6%) |
| Respiratoria | 6 (17.1%) |
| Sepsis Abdominal | 1 (2.9%) |
| Traumática | 8 (22.9%) |
| Urosepsis | 1 (2.9%) |

DE: Desviación estándar, RIQ: rango intercuartil.

En relación a la severidad de los pacientes, estos fueron medidos mediante APACHE II con una mediana de puntuación de 7 y un rango Inter cuartil (RIC) [5-12.5], se midió adicionalmente con la puntuación de SOFA con una mediana de 6 (± 3) y un NUTRIC score de 3.00 [1.00-4.00].

Se utilizó dieta polimérica en todos los pacientes con una densidad calórica de 1.5 Kcal/ml, con un promedio de Kcal/kg de 11.4 (± 3.81), con un promedio de proteínas indicadas de 0.77 (± 0.27), La velocidad de infusión de la dieta en las últimas 24 horas se disminuyó hasta llegar a una mediana de 20.0 [20.0, 30.0]. La media de días de intubación es fue de 7.31 (± 3.18) el tubo más frecuentemente utilizado fue el de 8 french en un 62.9% (22), seguido de un 7.5 en un 22.9% (8), 8.5 en 11.4% (4) y sólo un paciente 2.9% con un tubo de 6 french. Previo a la extubación el 22.9% (8) utilizó

procinéticos, y el 42.9%(14) utilizaron opioides, el 25,7% utilizó como sedación ligera con dexmedetomidina.

Tabla 2. Datos de alimentación

| | (N=35) |
|---|------------------------|
| Calorias indicadas (Kcal/kg) media (DE) | 11.4 (\pm 3.81) |
| Proteinas indicadas | 0.77 (\pm 0.27) |
| Densidad energetica de la alimentación | |
| 1.5 Kcal/ml | 35 (100%) |
| Velocidad de infusión las ultimas 24 horas mediana [RIQ] | 20.0 ml/h [20.0, 30.0] |

DE: Desviación estándar , Kcal: kilo calorías, RIQ: rango intercuartil.

El 11.4% (4) fallaron la prueba de fuga, el índice de respiración superficiales rápidas fue de 33 [26.0, 46.0], en el 11.4% (4) se utilizó glucocorticoides previo a la extubación, el 71.4%(25) se extubó al alto flujo, el 5.7%(2) se extubó a ventilación mecánica no invasiva. La saturación promedio a la extubación fue de 94.7 (\pm 7.91), la necesidad de re-intubación se encontró en el 17.1% (6). Otras características al momento de la extubación se pueden ver en la tabla 3.

Tabla 3. Condición a la extubación

| | (N=35) |
|--|--------------------|
| Falla a la prueba de fuga | 4 (11.4%) |
| RSBI | 33.0 [26.0, 46.0] |
| Uso de glucocorticoide previo a extubar | 4 (11.4%) |
| FOUR a la extubacion | 15.6 (\pm 0.85) |
| Extubacion a alto flujo | 25 (71.4%) |
| Extubacion a VMNI | 2 (5.7%) |
| Vomito al terminar la extubacion | 0 (00%) |

| | (N=35) |
|--------------------------------|--------------------------------|
| Saturaciónalexubar | 94.7 (\pm 7.91) |
| NecesidaddeReintubacion | 6 (17.1%) |
| Hba laextubación | 9.83 g/dL (\pm 1.71) |
| WBCalaextubación | 11.8 K/ μ l/ (\pm 3.29) |
| PLTalaextubacion | 222 11.8 K/ μ l/[160, 307] |
| Albuminaalaextubacion | 2.36 g/dL (\pm 0.694) |
| Creatininaalaextubacion | 0.80mg/dL [0.60, 1.00] |
| Naalaextubacion | 136 mEQ/L (\pm 16.8) |
| Kalaextubacion | 3.92mEQ/L (\pm 0.67) |
| Clalaextubacion | 103 mEQ/L (\pm 18.0) |
| PO4alaextubacion | 3.67mEQ/L (\pm 1.28) |

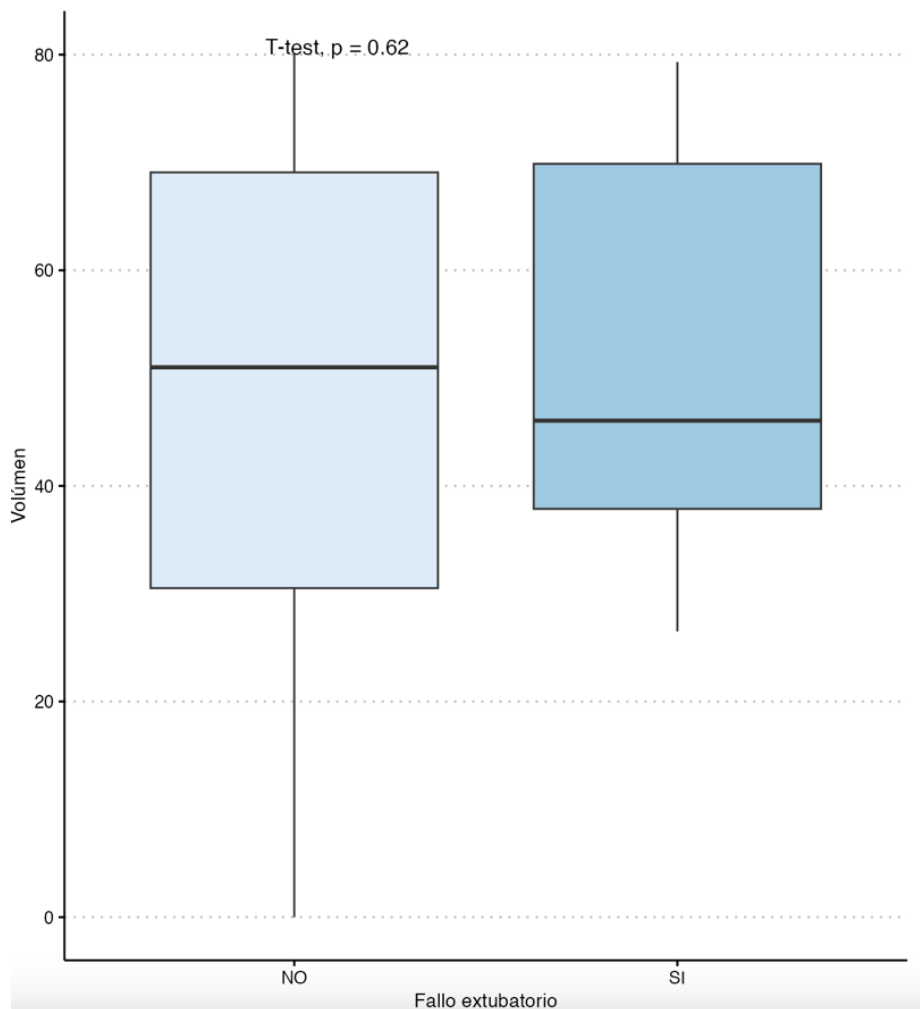
VMNI: ventilación mecánica no invasiva, Hb: hemoglobina, WBC: células blancas, RSBI: Rapid Shallow Breathing Index.

Al analizar las características del ultrasonido, encontramos que el 88.6% (33) tenía una buena ventana, el área transversa del antro gástrico fue de 5.25 (\pm 0.36), a las 6 horas se encontró contenido gástrico en ninguno de los pacientes presento un volumen mayor a 1.5 ml/kg presentando una media de 0.599 ml/kg (0.341), con un promedio de volumen de 47.6 ml (\pm 22.2)

Se realizó un análisis para comprar factores asociados a la falla extubatorias donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la prueba de fuga positiva para edema laríngeo, se encontraron similitudes en el índice de respiraciones superficiales rápidas de 37.1 (\pm 13.8) y de 37.8 (\pm 15.5) en los grupos de extubación exitosa y de Re-intubación respectivamente (p=0.92). No se encontró diferencia en la extubación a alto flujo 69.0% (20) en el grupo de extubación exitosa a comparación de 83.3% (5) en los pacientes que requieren re-intubación (p=0.83), la extubación a ventilación mecánica no invasiva 3.4% (1) en el grupo de extubación exitosa y de 16.7% (1) en pacientes que requirieron re-intubación (p=0.76). No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los parámetros bioquímicos, incluyendo hemoglobina, células blancas, plaquetas, albumina, creatinina, sodio, potasio, cloro,

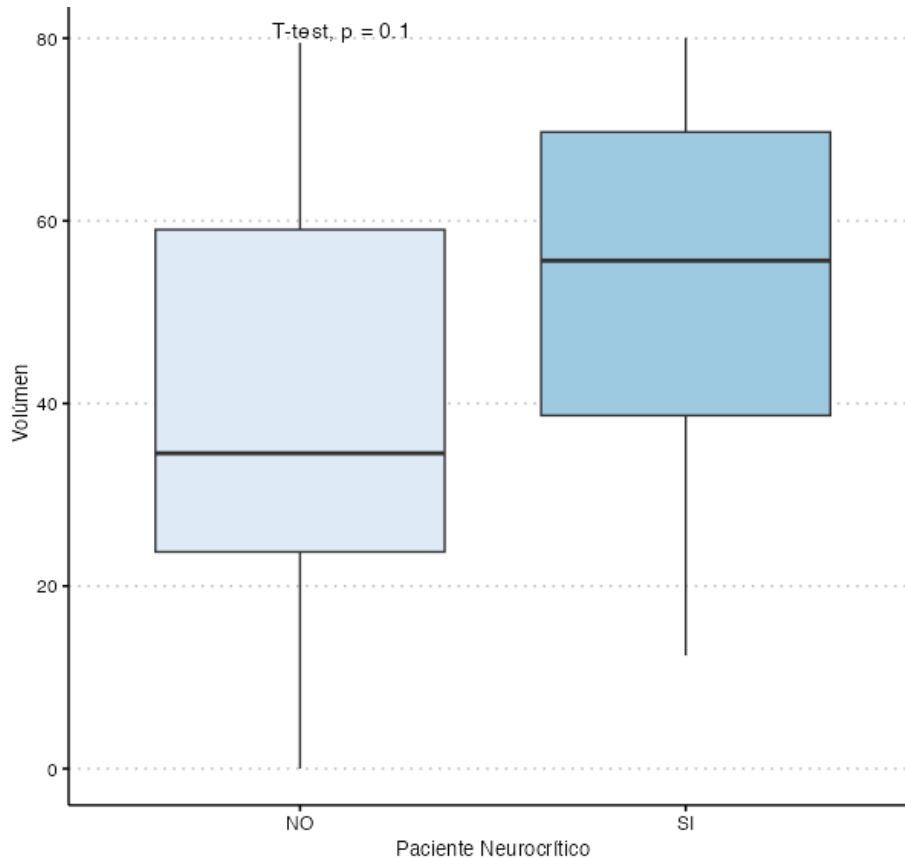
fosfato. (ver tabla 7) Se midió el área transversal del antro gástrico fue de 5.27 cm^2 (± 0.371) en el grupo de extubación exitosa y de 5.13 cm^2 (± 0.314) ($p=0.367$) en el grupo de re-intubación. Se midió el volumen gástrico previo a la extubación con un volumen de 46.8 ml (± 22.6) en el grupo de extubación exitosa y de 51.8 (± 21.6) en el grupo de re-intubación ($p=0.61$) y un volumen por kg de 0.58 ml/kg (0.32) vs 0.662 ml/kg (0.426) ($p=0.695$). (Figura 1)

Figura 2. Fallo extubatorios según volumen residual



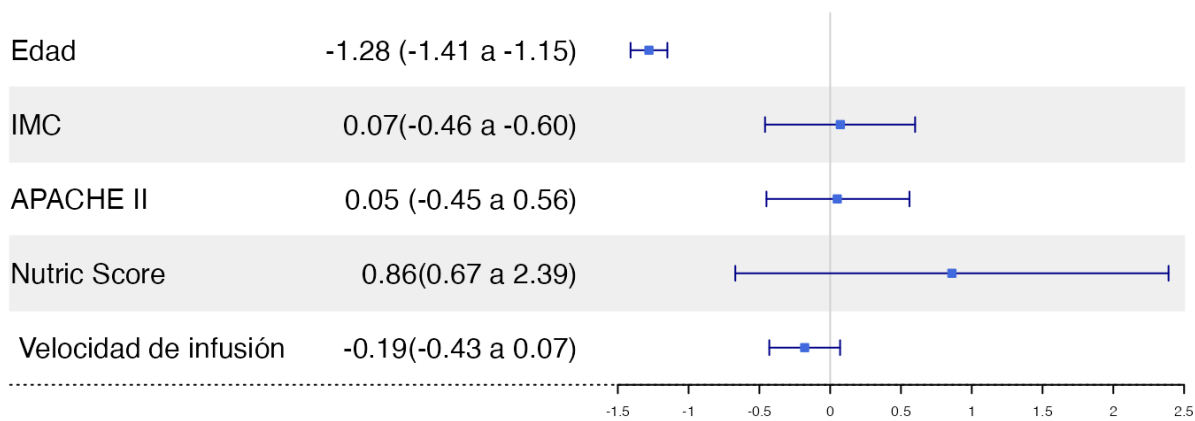
Adicionalmente se analizó la diferencia de volumen en los pacientes neuro críticos en comparación con lo que se encontraban en terapia intensiva por otra etiología donde no se encontraron diferencias estadísticamente significativas ($p=0.1$). (figura 2)

Figura 2. Diferencia en contenido gástrico medido por ultrasonido en paciente neurocrítico.



Se realizó una regresión lineal de los factores potencialmente asociados a un mayor volumen gástrico previo a la extubación donde se encontró como único factor independientemente asociado a un mayor volumen la edad del paciente con un coeficiente β de -1.28 con un intervalo de confianza de (-1.41 a -1.15) el resto de factores no consiguió significancia estadística. (figura 3)

Figura 3. Coeficientes beta de factores predictores de mayor volumen
coeficientes β



Capítulo XV

Discusión.

En este estudio observamos que, a través de la estimación del volumen gástrico medido por ultrasonido, no se encontró ningún estómago de riesgo a las 6 horas de ayuno, utilizando dieta polimérica con sonda a derivación. Lo anterior independientemente de la patología de base, el uso de aminas vasoactivas, opioide o procinético. Esto nos sugiere que la suspensión de 6 horas de la dieta en estos pacientes es suficiente para evitar un estómago de riesgo.

El 100% de los individuos estimado presentaron un volumen gástrico menor a 1.5 ml/kg de peso. Esto en contraposición con el estudio realizado por T.S. Chaitra et al. quienes en su estudio donde buscaban valorar volumen residual gástrico mediante el uso de ultrasonido en pacientes candidatos a cirugía electiva, encontraron un 3.2% con estómago de alto riesgo. Varias diferencias destacan en su estudio y este, donde cabe destacar que a pesar de que ellos presentaban pacientes estables y ayuno mayor a 10 horas de sólidos (16) Esto último puede explicar las diferencias obtenidas entre nuestro estudio, donde nuestros pacientes presentaban al menos 48 horas con dieta polimérica. Adicionalmente el presentar 6 horas de ayuno concuerda con lo encontrado en el estudio de T.S Chairtra quienes encontraron un mayor volumen en los pacientes con un ayuno mayor a 10 horas al compararlo con el ayuno de 6 a 10 horas. Lo que sugiere que un periodo mayor a 10 horas pudiera ser más riesgoso en comparación de un ayuno más liberal de 6 horas al presentar mayor volumen gástrico residual medido por ultrasonido. (16)

El ultrasonido es una herramienta de gran importancia en la terapia intensiva, que nos permite realizar mediante métodos no invasivos estimaciones de múltiples indoles, como el agua extrapulmonar, el gasto cardiaco y el volumen gástrico residual. El cual fue fácilmente identificable en 88.6 % tenía una buena ventana. Lo cual es consistente con una tasa alta de identificación encontrado en otros estudios como el de Jahreis T. Et.al quienes identificaron con un 100% el contenido gástrico, sin embargo, su muestra fue solo de 18 pacientes de una terapia intensiva de índole quirúrgico, con una menor variedad de etiologías o patologías asociadas al estado crítico.

Adicionalmente en nuestro estudio se decidió realizar un subanálisis de pacientes neuro críticos debido al alto fallo extubatorio, a la alta tasa de alteración en el mecanismo de la deglución y de tos y a la asociación de reintubación con un alto índice de aspiración.(20) No se encontraron diferencias en el volumen gástrico residual medido por ultrasonido en los pacientes neuro críticos que apoyen una asociación entre un mayor volumen al comparar con el resto de los pacientes que pudiera contribuir a una mayor tasa de aspiración en estos pacientes. Lo que sugiere otros mecanismos asociados a la aspiración y posteriores complicaciones en estos pacientes.

El interrumpir en menor medida la dieta parece tener un papel importante en los desenlaces del paciente crítico(17). Cabe resaltar que se ha encontrado que hasta tres cuartas partes de los pacientes en la terapia intensiva tiene interrupciones enterales(18). En estudios se ha encontrado que entre las principales causas para detener la nutrición enteral, estaban aquellas asociadas con la ventilación incluyendo las pruebas de respiración espontánea y el proceso extubatorio(17,19). Por lo que el resulta menester, estudiar el tiempo mínimo de ayuno asociado a evitar un estomago de riesgo previo a la extubación. En los resultados de nuestro estudio no se encontró una diferencia en los pacientes que presentaron reintubación y en quienes no en relación con el volumen residual, sin embargo, cabe destacar que ninguno de nuestros pacientes presentó un estomago de riesgo.

Finalmente, en contraste con nuestro estudio el estudio NUTRIGS donde se estudiaron pacientes con ayuno menor a 6 horas e igual o mayor a 6 horas y se comparó el contenido del estómago por ultrasonido donde, contrario a nuestro estudio, encontraron un alto porcentaje de estómagos con contenido a las 6 horas. Algunas diferencias en los métodos de este estudio pueden explicar esto, principalmente guiados a que los autores del estudio NUTRIGS utilizaron dieta licuada, mientras en nuestro estudio se utilizó una dieta polimérica, adicionalmente nosotros utilizamos un contenido calórico bajo con una media de 11.4 kcal/kg. Lo que puede apoyar el beneficio de utilizar dieta polimérica en pacientes en quienes se desea realizar una extubación sin la necesidad de un ayuno mayor a 6 horas.

Este estudio contiene múltiples fortalezas, entre las que destaca el que se incluye población crítica de todas las etiologías, lo que permite explorar el comportamiento del vaciamiento gástrico en diferentes tipos de paciente crítico, ampliando la aplicabilidad de los resultados obtenidos en el estudio. Adicionalmente nosotros estipulamos de manera clara el tipo de dieta utilizada siendo esta polimérica y con una densidad calórica de 1.5 Kcal/ml, además, a nuestro conocimiento somos el primer estudio que mantiene una sonda a derivación al momento de evaluar al paciente previo a la extubación. Entre las limitaciones, nuestro estudio no corroboró mediante una técnica invasiva como la aspiración del contenido gástrico el volumen residual, por lo que nuestras estimaciones están realizadas con los valores ultrasonográficos, sin ser corroboradas por métodos invasivos. Adicionalmente nuestro estudio no obtuvo mediciones múltiples por al menos dos investigadores, lo que limita el conocer la concordancia del volumen estimado. Finalmente, nuestro estudio es Unicentro lo que limita la reproducibilidad de los resultados.

Capítulo XVI

Conclusión.

El uso de ultrasonido para la medición del contenido gástrico residual muestra que, en pacientes con dieta polimérica y uso de sonda a derivación, no se encuentran estómagos de riesgo a las 6 horas de ayuno. Se requieren estudios posteriores con múltiples mediciones que muestren el tiempo mínimo requerido para evitar un estomago de riesgo, sin comprometer la nutrición del paciente crítico.

Capítulo XVII

Bibliografía y anexos.

1. Quintard H, l'Her E, Pottecher J, Adnet F, Constantin JM, De Jong A, et al. Experts' guidelines of intubation and extubation of the ICU patient of French Society of Anaesthesia and Intensive Care Medicine (SFAR) and French-speaking Intensive Care Society (SRLF). *Ann Intensive Care* [Internet]. 2019 Jan 22;9(1):13. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13613-019-0483-1>
2. Marie-Hélène Houzé, Nicolas Deye, Joaquim Mateo, Bruno Mégarbane, Françoise Bizouard, Frédéric J Baud, et al. Predictors of Extubation Failure Related to Aspiration and/or Excessive Upper Airway Secretions. *Respir Care* [Internet]. 2020 Apr 1;65(4):475. Available from: <http://rc.rcjournal.com/content/65/4/475.abstract>
3. Benham-Hermetz J, Mitchell V. Safe tracheal extubation after general anaesthesia. *BJA Educ* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2023 Apr 3];21(12):446–54. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjae.2021.07.003>
4. Jahreis T, Kretschmann J, Weidner N, Volk T, Meiser A, Groesdonk HV. Sonographic Evaluation of Gastric Residual Volume during Enteral Nutrition in Critically Ill Patients Using a Miniaturized Ultrasound Device. *J Clin Med*. 2021;10(21).
5. 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;38(1):48–79. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0261561418324324>
6. Landais M, Nay MA, Auchabie J, Hubert N, Rebion A, Robert A, et al. Continuous enteral nutrition compared with a maximal gastric vacuity strategy at the time of extubation in the intensive care unit: protocol for a non-inferiority cluster randomised trial (the Ambroisie Project). *BMJ Open* [Internet]. 2021 May 1;11(5):e041799. Available from: <http://bmjopen.bmj.com/content/11/5/e041799.abstract>

7. Schneider JA, Lee YJ, Grubb WR, Denny J, Hunter C. Institutional practices of withholding enteral feeding from intubated patients. *Crit Care Med* [Internet]. 2009;37(7). Available from: https://journals.lww.com/ccmjournal/Fulltext/2009/07000/Institutional_practices_of_withholding_enteral.24.aspx
8. Fasting S, SØReide E, Ræder JC. Changing preoperative fasting policies: Impact of a national consensus. *Acta Anaesthesiol Scand* [Internet]. 1998 Nov 1 [cited 2023 Dec 1];42(10):1188–91. Available from: <https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.1998.tb05275.x>
9. Landais M, Nay MA, Auchabie J, Hubert N, Frerou A, Yehia A, et al. Continued enteral nutrition until extubation compared with fasting before extubation in patients in the intensive care unit: an open-label, cluster-randomised, parallel-group, non-inferiority trial. *Lancet Respir Med*. 2023;
10. Hsu CW, Sun SF, Lee DL, Lin SL, Wong KF, Huang HH, et al. Impact of disease severity on gastric residual volume in critical patients. *World J Gastroenterol WJG*. 2011;17(15):2007.
11. Sharma V, Gudivada D, Gueret R, Bailitz J. Ultrasound-assessed gastric antral area correlates with aspirated tube feed volume in enterally fed critically ill patients. *Nutr Clin Pract*. 2017;32(2):206–11.
12. Nguyen M, Drihem A, Berthoud V, Dransart-Raye O, Bartamian L, Gounot I, et al. Fasting does not guarantee empty stomach in the intensive care unit: A prospective ultrasonographic evaluation (The NUTRIGUS study). *Anaesth Crit Care Pain Med* [Internet]. 2021 Dec 1;40(6):100975. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S235255682100179X>
13. Bouvet L, Mazoit JX, Chassard D, Allaouchiche B, Boselli E, Benhamou D. Clinical Assessment of the Ultrasonographic Measurement of Antral Area for Estimating Preoperative Gastric Content and Volume. *Anesthesiology* [Internet]. 2011 May 1 [cited 2023 Apr 5];114(5):1086–92. Available from: <https://doi.org/10.1097/ALN.0b013e31820dee48>
14. McClave SA, Taylor BE, Martindale RG, Warren MM, Johnson DR, Braunschweig C, et al. Guidelines for the Provision and Assessment of Nutrition Support Therapy in the Adult Critically Ill Patient. *J Parenter Enter Nutr* [Internet]. 2016 Feb 1 [cited 2023 Apr 4];40(2):159–211. Available from: <https://doi.org/10.1177/0148607115621863>
15. Perlas A, Mitsakakis N, Liu L, Cino M, Haldipur N, Davis L, et al. Validation of a Mathematical Model for Ultrasound Assessment of Gastric Volume by Gastroscopic Examination. *Anesth Analg* [Internet]. 2013;116(2). Available from: https://journals.lww.com/anesthesia-analgesia/Fulltext/2013/02000/Validation_of_a_Mathematical_Model_for_Ultrasound.16.aspx

16. Chaitra TS, Palta S, Saroa R, Jindal S, Jain A. Assessment of residual gastric volume using point-of-care ultrasonography in adult patients who underwent elective surgery. *Ultrasound J* [Internet]. 2023 Feb 8;15(1):7. Available from: <https://doi.org/10.1186/s13089-023-00307-8>
17. Onuk S, Ozer NT, Savas N, Sipahioglu H, Temel S, Ergul SS, et al. Enteral nutrition interruptions in critically ill patients: A prospective study on reasons, frequency and duration of interruptions of nutritional support during ICU stay. *Clin Nutr ESPEN* [Internet]. 2022 Dec 1 [cited 2023 Dec 4];52:178–83. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.10.019>
18. Habib M, Murtaza HG, Kharadi N, Mehreen T, Ilyas A, Khan AH, et al. Interruptions to Enteral Nutrition in Critically Ill Patients in the Intensive Care Unit. *Cureus* [Internet]. 2022 Mar 3;14(3):e22821. Available from: <http://dx.doi.org/10.7759/cureus.22821>
19. Ramakrishnan N, Daphnee D, Ranganathan L, Bhuvaneshwari S. Critical care 24× 7: But, why is critical nutrition interrupted? *Indian J Crit Care Med Peer-Rev Off Publ Indian Soc Crit Care Med*. 2014;18(3):144.
20. Cinotti R, Mijangos JC, Pelosi P, Haenggi M, Gurjar M, Schultz MJ, et al. Extubation in neurocritical care patients: the ENIO international prospective study. *Intensive Care Med* [Internet]. 2022 Nov 1;48(11):1539–50. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00134-022-06825-8>

Suplementario.

Tabla s1. Severidad del Paciente

| (N=35) | |
|--------------------|-------------------|
| APACHEII | 7.00 [5.00, 12.5] |
| SOFA | 5.63 (2.68) |
| Nutricscore | 3.00 [1.00, 4.00] |

Tabla s2. Características de intubación

| (N=35) | |
|--------------------------|-------------|
| DiasdeIntubación | 7.31 (3.18) |
| Frenchdeltubo | |
| 6 | 1 (2.9%) |
| 7.5 | 8 (22.9%) |
| 8 | 22 (62.9%) |
| 8.5 | 4 (11.4%) |
| Sedante | |
| Dexmedetomedina | 9 (25.7%) |
| Dosisdeaminas | |
| NE 10 µg/min | 2 (5.7%) |
| NE 5 µg/min | 1 (2.9%) |
| NE 8 µg/min | 1 (2.9%) |
| Usodeprocineticos | 8 (22.9%) |
| Opioides | 14 (42.9%) |

NE: norepinefrina.

Tabla s3. Características del ultrasonido.

| | (N=35) |
|--|-------------|
| Areatransversadelantrogastro cm² | 5.25 (0.36) |
| Volumen cm³ | 47.6 (22.2) |
| Buena ventana | 31 (88.6%) |

Tabla s4. Características por fallo extubatorios.

| Fallo extubatorios | Extubación exitosa (N=29) | Re-intubación (N=6) | valor de P |
|--|------------------------------|------------------------|------------|
| Pruebadefuga | 4 (13.8%) | 0 (0%) | 0.793 |
| RSBI | 37.1 (13.8) | 37.8 (15.5) | 0.922 |
| Usodeglucocorticoideprevioaextubar | 4 (13.8%) | 0 (0%) | 0.793 |
| FOURalaextubación | 15.6 (0.867) | 15.5 (0.837) | 0.826 |
| Extubacionaaltoflujo | 20 (69.0%) | 5 (83.3%) | 0.832 |
| ExtubacionaVMNI | 1 (3.4%) | 1 (16.7%) | 0.761 |
| Hbalaextubación g/dL | 9.69 (1.63) | 10.5 (2.07) | 0.4 |
| WBCalaextubaciónK/ μl | 11.9 (3.49) | 11.7 (2.34) | 0.869 |
| PLTalaextubaciónK/ μl | 223 [159, 312] | 211 [171, 233] | 0.553 |
| Albumina g/dL | 2.44 (0.707) | 1.97 (0.501) | 0.078 |
| Creatinina mg/dL | 0.80 [0.600, 1.00] | 0.95 [0.825, 1.68] | 0.855 |
| NamEQ/L | 135 (18.3) | 141 (3.76) | 0.133 |
| KmEQ/L | 3.85 (0.654) | 4.28 (0.714) | 0.212 |
| ClmEQ/L | 102 (19.6) | 105 (5.64) | 0.475 |
| PO4mEQ/L | 3.66 (1.36) | 3.73 (0.907) | 0.865 |
| Areatransversal delantrogástrico cm² | 5.27 (0.371) | 5.13 (0.314) | 0.367 |
| Volumen cm³ | 46.8 (22.6) | 51.8 (21.6) | 0.619 |
| Volumen/kg cm³/kg | 0.586 (0.329) | 0.662 (0.426) | 0.695 |
| BuenaVentana | 25 (86.2%) | 6 (100%) | 0.793 |

VMNI: ventilación mecánica no invasiva, Hb: hemoglobina, WBC: células blancas,RSBI: Rapid ShallowBreathingIndex.

Capitulo XVIII

Autobiografía:

Dr. Victor Alfonso Rodolfo Sanchez

Candidato para el grado como especialista en
Medicina del Enfermo en Estado Critico

Tesis: Medición por ultrasonido del vaciamiento gástrico en pacientes candidatos a extubación en la unidad de cuidados intensivos

Biografía:

Nacido en la ciudad de Valle Hermoso Tamaulipas el día 23 de Agosto de 1990, hijo de Marielena Sánchez López y Adolfo Rodolfo arcea

Educación:

Licenciatura como médico cirujano partero en la Universidad Mexico Americana del Norte en Reynosa Tamaulipas 2011-2017

Especialista en medicina de urgencias avalado por la universidad de monterrey del marzo del 2019 a febrero del 2022