

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

The seal of the University of San Carlos of Guatemala is a large, circular emblem in the background. It features a central figure of a man on horseback, holding a staff, surrounded by various heraldic symbols including castles, lions, and a crown. The Latin motto "CETERAS ORBIS CONSPICUA CAROLINA ACADEMIA COACTEMATENSIS INTER" is inscribed around the perimeter of the seal.

**GLICEMIA PREOPERATORIA Y POSTOPERATORIA  
EN PACIENTES QUIRÚRGICOS BAJO GUÍAS ERAS**

**LISA RAQUEL RODAS BARRIOS**

**Tesis**

**Presentada ante las autoridades de la  
Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología  
Para obtener el grado de  
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología**

**Junio 2021**



# Facultad de Ciencias Médicas

## Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.278.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Lisa Raquel Rodas Barrios

Registro Académico No.: 200614209

No. de CUI : 1579557100101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Anestesiología**, el trabajo de TESIS **GLICEMIA PREOPERATORIA Y POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRÚRGICOS BAJO GUÍAS ERAS.**

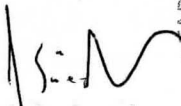
Que fue asesorado por: Dra. Mónica Beatriz Cifuentes Morales, MSc.

Y revisado por: Dra. Lluvitza Geraldina Romero Santizo, MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para **Junio 2021**

Guatemala, 06 de mayo de 2021.

  
MAYO 7, 2021  
Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
Dr. José Arnoldo Saenz Morales, MA\*  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades



/dlsr

Guatemala, 25 de noviembre de 2020

Doctora  
LLUVITZA GERALDINA ROMERO SANTIZO  
Docente Responsable  
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología  
Hospital General San Juan de Dios  
Presente.


Respetable Dra.:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presenta la doctora **Lisa Raquel Rodas Barrios** Carné No. 200614209 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología el cual se titula: **“Glicemia Preoperatoria Y Postoperatoria En Pacientes Quirúrgicos Bajo Guías Eras”**.

Luego de la asesoría, hago constar que la Dra. **Rodas Barrios**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”

  
Dra. Mónica Beatriz Cifuentes Morales MSc  
Asesora de Tesis

*Dra. Mónica B. Cifuentes MSc.*  
Maestría en Anestesiología  
Col. 5,598



Guatemala, 25 de noviembre de 2020

Doctor Msc.  
Édgar Axel Oliva González  
Coordinador Específico  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Hospital General San Juan de Dios

Respetable Doctor:

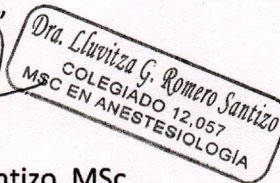
Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta la doctora **LISA RAQUEL RODAS BARRIOS** Carné No. 200614209 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología el cual se titula: **"GLICEMIA PREOPERATORIA Y POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRÚRGICOS BAJO GUÍAS ERAS"**.

Luego de la revisión, hago constar que la Dra. **Rodas Barrios**, ha incluido las sugerencias dadas para el enriquecimiento del trabajo. Por lo anterior, emito el **dictamen positivo** sobre dicho trabajo y confirmo que está listo para pasar a revisión de la Unidad de Tesis de la Escuela de Estudios de Postgrado de la Facultad de Ciencias Médicas.

Atentamente,

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dra. Lluvitzza Geraldina Romero Santizo\_ MSc  
Revisor de Tesis



Doctora

Llunitza Geraldina Romero Santizo, MSc.

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología

Hospital General San Juan de Dios

Doctora Romero Santizo:

Para su conocimiento y efecto correspondiente le informo que se revisó el informe final del médico residente:

## LISA RAQUEL RODAS BARRIOS

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Anestesiología, registro académico 200614209. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

**“GLICEMIA PREOPERATORIA Y POSTOPERATORIA EN PACIENTES QUIRÚRGICOS BAJO GUÍAS *ERAS*”**

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.

Responsable

Unidad de Tesis

Escuela de Estudios de Postgrado

c.c. Archivo  
LARC/karin -

## INDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN .....	1
II. ANTECEDENTES .....	4
2.1 Fisiopatología del estrés quirúrgico .....	7
2.2 Protocolo ERAS .....	8
2.2.1 Abordaje preoperatorio con base en el protocolo ERAS .....	11
2.2.2 Abordaje transoperatorio con base en el protocolo ERAS .....	12
2.2.3 Abordaje postoperatorio en base al protocolo ERAS .....	14
III. OBJETIVOS .....	16
3.1 General.....	16
3.2 Secundario .....	16
IV. MATERIAL Y MÉTODO .....	17
4.1 Tipo de estudio.....	17
4.2 Población.....	17
4.3 Selección y tamaño de la muestra .....	17
4.4 Criterios de inclusión y de exclusión .....	17
4.4.1 Criterios de inclusión .....	17
4.4.2 Criterios de Exclusión.....	18
4.5 Operacionalización de variables.....	18
4.6 Procedimiento para la recolección de la información .....	20
4.7 Procedimiento de análisis de la información .....	22

4.8 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la investigación .....	22
V. RESULTADOS.....	23
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS .....	26
6.1 Conclusiones.....	30
6.2 Recomendaciones.....	31
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	32
VIII. ANEXOS .....	39
8.1 Anexo No.1: Boleta de recolección de datos.....	40
8.2 Anexo No.2: Consentimiento informado .....	42

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características generales.....	23
Tabla 2. Signos y síntomas pre y post operatorios.....	24



## RESUMEN

El Protocolo ERAS incluye una combinación de estrategias perioperatorias basadas en la evidencia científica que mejoran la recuperación y funcionalidad de los pacientes quirúrgicos. **Objetivos:** Comparar los niveles de glucosa preoperatoria y postoperatoria en pacientes que ingieren carga de carbohidratos 2 horas previas a su cirugía con pacientes a quienes se les indica ayuno estándar e identificar presencia de síntomas, en procedimientos electivos en el Hospital General San Juan de Dios. **Método:** Estudio tipo cohorte, en 139 pacientes de cirugía electiva, en sala de operaciones de adultos, divididos en dos grupos, Grupo ERAS (65 pacientes), grupo NO ERAS (74 pacientes) seleccionados de forma aleatoria. **Resultados:** La glicemia en el postoperatorio del grupo ERAS fue en promedio 90.4mg/dl y en el grupo NO ERAS de 135.8mg/dl; respecto a los signos vitales durante el pre y post operatorio en ambos grupos se mantuvieron dentro de los rangos normales; se evidenció diferencia estadísticamente significativa con la presencia de síntomas (nausea, vómitos, diaforesis y ansiedad) en el grupo NO ERAS tanto en el pre como en el post operatorio. **Conclusiones:** Los pacientes del grupo ERAS permanecieron durante el periodo pre y post operatorio con los niveles de glucosa en rangos normales, se presentó más síntomas pre y post operatorios en los pacientes que tuvieron ayuno prolongado.

**Palabras clave:** Ayuno periodo preoperatorio, glucemia, hipoglucemia, complicaciones posoperatorias, periodo de recuperación de la anestesia, recuperación mejorada después de la cirugía ERAS

## I. INTRODUCCIÓN

Al momento que un paciente es sometido a un procedimiento quirúrgico, se produce una interrupción de su patrón de alimentación, la cual ocasiona una respuesta neuroendocrina en el organismo induciendo la liberación de las hormonas contrarreguladoras (cortisol, glucagón, epinefrina y hormona de crecimiento) y citosinas, antagonizando la acción de la insulina que ocasiona una producción de glucosa hepática, lo cual conlleva a un estado de hiperglicemia. Debido a estos datos Kehlet, propuso el programa de La recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) también llamado “Fast tract”, el cual realizando diferentes acciones pretende disminuir el estrés quirúrgico, facilitando así la recuperación postoperatoria del paciente.<sup>(1)(2)</sup>

La recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) es una vía de atención perioperatoria multidisciplinaria y basada en la evidencia y una iniciativa para mejora de la calidad quirúrgica, que promueve la movilización del paciente, reduce las tasas de complicaciones después de la cirugía, disminuye la duración de la estadía en el hospital y reduce costos, si se implementa cuidadosamente. A través del objetivo de mantener la fisiología normal de los pacientes en la medida de lo posible, cualquier paciente programado para cirugía podría beneficiarse de este enfoque.<sup>(3)</sup>

El protocolo ERAS, para influir favorablemente en el resultado de la cirugía, pretende modificar la respuesta fisiológica, neuroendocrina y psicológica ante la cirugía mayor.<sup>(4)</sup> A pesar de estos datos, existen pocos estudios que ejecuten el protocolo ERAS en diferentes ramas de la cirugía.

Una investigación realizada por el Hospital General Docente Ambato y la Universidad Regional Autónoma de los Andes de Ecuador en el año 2017, estudió la repercusión en los niveles de glucemia en 30 pacientes a quienes se les realizó

cirugía laparoscópica con anestesia general intravenosa e inhalatoria como expresión del estrés quirúrgico.<sup>(5)</sup>

En el año 2012, se realizó otro estudio en diferentes hospitales de Ecuador, en el que compararon los niveles de glucosa perioperatoria en pacientes no diabéticas intervenidas por cirugía ginecológica con anestesia general y neuroaxial mediante pruebas de glicemia capilar, que concluyó en que la glicemia siempre fue ascendente del pre al posoperatorio en anestesia general en 24 mg/dl y en la neuroaxial en 8.3mg/dl. Existió hiperglicemia en el posoperatorio sin implicaciones clínicas en el 20% de la población total de estudio.<sup>(6)</sup>

Un ayuno preoperatorio breve junto a la ingesta de carbohidratos disminuye la respuesta catabólica del paciente, reduce la resistencia a la insulina y permite un mejor cuidado nutricional postoperatorio. La última actualización de las guías de ayuno preoperatorio menciona que es suficiente con dos horas cuando el paciente ha consumido un líquido claro, aún si es rico en carbohidratos. Los líquidos claros sin aporte calórico no modifican el metabolismo. Dar carbohidratos en el preoperatorio busca establecer un estado de saciedad, además de otros beneficios como reducción del estrés metabólico de la cirugía y de la resistencia a la insulina; también mejora el bienestar pre y postoperatorio con una superior función muscular postoperatoria y reducción en pérdida de la masa muscular magra.<sup>(7)(8)</sup>

En el departamento de cirugía del hospital general San Juan de Dios (HGSJDD) se implementó el protocolo de Recuperación Acelerada Después de Cirugía (ERAS por sus siglas en inglés) con el objetivo de mejorar la atención perioperatoria y atenuar la pérdida de funcionalidad y capacidad del paciente, acelerando el proceso de recuperación para optimizar la evolución en el período postoperatorio y reducir estancia y costos hospitalarios. A raíz de la implementación del este nuevo protocolo, surgieron las siguientes interrogantes: ¿existe diferencia entre los valores de glicemia sérica pre y postoperatoria en pacientes bajo guías ERAS versus pacientes con indicación de ayuno estándar? Con el fin de responder a esta

interrogante se realizó el presente estudio con el objetivo de comparar los niveles de glucosa preoperatoria y postoperatoria en pacientes que ingieren carga de carbohidratos 2 horas previas a su cirugía y pacientes a quienes se les indica ayuno estándar.

El estudio evidenció que la glicemia en el postoperatorio del grupo ERAS fue en promedio 90.4mg/dl y en el grupo NO ERAS el promedio fue de 135.8mg/dl; respecto a los signos vitales pre y post operatorios en ambos grupos el promedio se mantuvo dentro de los rangos normales, el mayor porcentaje del grupo ERAS no presentó ningún síntoma en el pre y post operatorio.

Se concluyó que los pacientes del grupo ERAS permanecieron durante el periodo pre y post operatorio con los niveles de glucosa en rangos normales, se evidenció mayor presentación de síntomas pre y post operatorios en los pacientes que cumplieron un ayuno prolongado (NO ERAS).

## II. ANTECEDENTES

A pesar de los avances en el manejo perioperatorio, el dolor agudo, las náuseas, vómitos y la alteración del nivel de glicemia posoperatoria entre otros, siguen siendo importantes complicaciones a nivel mundial. Su frecuencia y el grado de afección que provocan en el proceso de recuperación impactan la calidad de la atención clínica de los pacientes y los costos hospitalarios.<sup>(9)</sup>

Debido al alto nivel de complicaciones postoperatorias antes mencionadas, en los pacientes, investigadores colombianos consideraron importante realizar una revisión sistemática para corregir estas complicaciones. Para ello, utilizaron tres guías internacionales y se calificó la calidad de manera pareada con el instrumento AGREE II. Mediante consenso de expertos adaptaron las recomendaciones de manejo al medio colombiano. Los resultados generaron recomendaciones para pacientes adultos extraídas de las guías de manejo internacional de dolor agudo, náuseas y vómitos, nivel de glicemia posoperatorio y transporte de paciente complicado. Algunas de las recomendaciones fueron generales y otras específicas para situaciones particulares, todas se adaptaron al contexto colombiano, teniendo en cuenta medicamentos que no cuentan con registro sanitario o no están incluidos en el Plan Obligatorio de Salud. Por lo tanto, la actualización y estandarización de recomendaciones de manejo clínico basadas en la literatura de guías internacionales es un proceso útil siempre y cuando se adapte al contexto nacional.<sup>(9)</sup>

Con el fin de mejorar la recuperación del paciente y disminuir las complicaciones durante el periodo peri operatorio y postoperatorio que el ayuno pre operatorio suele ocasionar y ante la falta de base científica que apoye este procedimiento, se han creado guías para ayudar a la toma de decisiones del médico o paciente sobre cuidados apropiados de la salud en circunstancias clínicas específicas, y asegurar la mejor práctica, basadas en la mejor evidencia científica disponible. <sup>(10)</sup>

El manejo preoperatorio de los pacientes de cirugía abdominal se ha basado en conceptos tradicionales y frecuentemente no avalados por la evidencia científica. En algunos países no incluido Guatemala, han aparecido varios estudios científicos que demuestran que algunos procedimientos tradicionales como el largo ayuno preoperatorio, la preparación intestinal, el uso de sondas nasogástricas, la colocación de drenajes intraabdominales o los ayunos en el postoperatorio son innecesarios e incluso a veces contraproducentes. <sup>(14)</sup>

El grupo ERAS, se constituyó a partir del año 2001, siendo integrado por diferentes unidades de cirugía procedentes de cinco países del norte de Europa (Escocia, Suecia, Dinamarca, Noruega y Holanda). El grupo ERAS, se caracterizó por ser un programa de rehabilitación multimodal para pacientes intervenidos de cirugía electiva. <sup>(11)</sup>

En el año 2012, se realizó un estudio en dos hospitales de Ecuador El objetivo de este estudio fue comparar los niveles de glucosa perioperatoria en pacientes no diabéticas intervenidas de cirugía ginecológica bajo anestesia general o neuroaxial mediante pruebas de glicemia capilar en 60 pacientes para cada grupo, ambos grupos fueron homogéneos y comparables. Los resultados mostraron que existió una variación estadísticamente significativa entre anestesia general y raquídea, la mayor variación fue entre el periodo preoperatorio y posoperatorio. La variación de glicemia siempre fue ascendente, subió del pre al posoperatorio en anestesia general 24 mg/dl y neuroaxial 8.3mg/dl. Existió hiperglicemia en el posoperatorio sin implicaciones clínicas en el 20% de la población total de estudio. <sup>(6)</sup>

Dilmen, Yentur y cols., realizaron en el año 2016 un estudio prospectivo, controlado en 43 pacientes ASA I y II a quienes se les realizó discectomía lumbar microquirúrgica electiva. El grupo de intervención recibió una solución oral de carbohidratos 800 ml la noche anterior y 400 ml 2 horas antes de la operación. El otro grupo ayunó durante 8 h antes de la operación. Se obtuvieron muestras de sangre el día antes de la operación, antes de la inducción de la anestesia, después



de la incisión en la piel, 1, 2, 6 y 24 horas después de la incisión en la piel. Se determinaron los niveles de glucosa en sangre, insulina en plasma, cortisol e interleucina-6 (IL-6). El estudio evidenció que los niveles de insulina en suero fueron más altos antes de la inducción de la anestesia en el grupo de estudio y volvieron a los niveles del grupo en ayunas 2 horas después de la incisión en la piel. No hubo diferencia entre los dos grupos con respecto a la glucosa en sangre, los niveles de cortisol en plasma y la incidencia de náuseas y vómitos; por lo que concluyó que el uso del tratamiento con solución oral de carbohidratos, no atenúa el desarrollo de resistencia a la insulina en los pacientes.<sup>(12)</sup>

Otra investigación realizada por el Hospital general docente Ambato y Universidad Regional Autónoma de los Andes de Ecuador en el año 2017 sobre la repercusión en los niveles de glucemia en 30 pacientes a quienes se les realizó cirugía laparoscópica con anestesia general intravenosa e inhalatoria para evaluar respuesta al estrés quirúrgico, evidenció a través de los resultados obtenidos, que la anestesia endovenosa pura, proporcionó mayor estabilidad hemodinámica y metabólica frente a la anestesia general inhalatoria.<sup>(5)</sup>

Collazo, García y cols., implementaron un protocolo de *fast-track* (FT) en una unidad de cirugía colorrectal, con el fin de comprobar la seguridad de aplicación del mismo en pacientes de cirugía colorrectal electiva. El estudio incluyó un total de 108 pacientes intervenidos por cáncer colorrectal a los que se les aplicó el protocolo FT y un grupo control de 147 pacientes con cuidados postoperatorios tradicionales. El estudio evidenció que en ambos grupos las características demográficas, el riesgo anestésico y los procedimientos quirúrgicos realizados, fueron similares; el grupo *fast track* presentó mayor número de abordajes laparoscópicos. Se observaron complicaciones en 77 pacientes del grupo control frente a 30 en el grupo FT, la mortalidad y número de reingresos fueron menores en el grupo FT y la mediana de estancia hospitalaria fue de 14 días en el GC y de 8 en el FT.<sup>(13)</sup>

## 2.1 Fisiopatología del estrés quirúrgico:

La lesión quirúrgica provoca estrés manifestado por cambios hormonales, metabólicos, hematológicos, inmunológicos y activación del sistema nervioso simpático mediado por citocinas (IL-1, IL-6 y TNF) procedentes de células endoteliales y leucocitos presentes en el sitio quirúrgico. En respuesta al estrés quirúrgico, los cambios endocrino-metabólicos afectan al catabolismo proteico y de las grasas para la obtención de energía; los niveles de insulina no responden de forma adecuada a la hiperglucemia, por lo que se origina una resistencia periférica a la insulina y se reduce la utilización de la glucosa presente en sangre. <sup>(14)</sup>

El grado de la resistencia a la insulina, se ha mostrado como un factor independiente predictivo de la duración de la estancia hospitalaria. El ayuno prolongado y la agresión quirúrgica traen como consecuencia negativa una situación de depleción metabólica que, a su vez, desencadena una respuesta de estrés, descenso de los depósitos corporales de glucógeno e incremento en la resistencia a la insulina, con hiperglicemia y alteraciones en la función inmunológica, incrementándose el riesgo de infecciones y de complicaciones postquirúrgicas. <sup>(14)</sup>

Por lo que la fase de ingestión de bebida rica en carbohidratos la noche anterior a la mañana de la cirugía del protocolo ERAS, junto con un periodo breve de ayuno y carga de carbohidratos, ayuda a mantener el equilibrio de nitrógeno y a reducir la resistencia a la insulina postoperatoria. <sup>(15)</sup>

En un estudio realizado en Brasil con el objetivo de investigar el período de ayuno antes y después en 135 pacientes de cirugía electiva de tracto gastrointestinal comprendidos entre los 19 y 89 años y los factores que lo influyen, se reportó que el ayuno preoperatorio de sólidos y líquidos fue similar, de 16.5 (5.50 a 56.92) horas y 15.75 (2.50 a 56.92) horas, respectivamente. El ayuno preoperatorio fue influenciado por la orientación recibida y la hora de la cirugía. El ayuno

postoperatorio fue de 15.67 (1.67 a 90.42) horas y fue influenciado por el tipo de cirugía y la falta de sincronía entre el tiempo de la visita clínica y del servicio de alimentación y nutrición. <sup>(16)</sup>

La resistencia a la insulina posoperatoria, se puede evitar al no realizar un ayuno excesivo previo a la cirugía; el implementar esta acción también causa beneficios en el metabolismo postoperatorio de la glucosa y las proteínas, ya que el ayuno preoperatorio convencional agrava la resistencia a la insulina e influye en la elevación de la glucemia. <sup>(10)</sup> Esta acción se puede implementar en todo tipo de pacientes, como ejemplo, en un estudio en pacientes sometidos a resección gástrica electiva, a quienes se les brindo carga de carbohidratos por medio de Nutrición parenteral Rugeles y cols, evaluaron el catabolismo postoperatorio, la morbilidad postoperatoria y la estancia hospitalaria, obteniendo resultados favorables.<sup>(17)</sup>

## 2.2 Protocolo ERAS:

El término *FAST-TRACK Rehabilitación Multimodal Posquirúrgica* o también denominado *ERAS* (Enhanced Recovery After Surgery) que en español se refiere a “*Recuperación Acelerada o Mejorada después de la Cirugía*”, fue creado por el profesor danés de cirugía Henrik Kehlet; quien teorizó que evitar las rutinas perioperatorias acorta la duración de la hospitalización, mediante la reducción del estrés metabólico, la sobrecarga de líquidos y la resistencia a la insulina que sufre el cuerpo. Establecer el uso de estos preceptos perioperatorios en pacientes quirúrgicos, cumpliría el objetivo principal de reducir el estrés incidental o secundario por el procedimiento quirúrgico, dando como resultado una mejor recuperación y rehabilitación del paciente, al disminuir significativamente complicaciones y mortalidad secundaria. <sup>(18)(19)</sup>

El protocolo ERAS, fue desarrollado como un programa multimodal con los objetivos de disminuir la pérdida de la capacidad funcional y mejorar la recuperación en el

período perioperatorio. De esta manera, se reduce la morbilidad y se mejora de manera significativa la recuperación, al controlar el estrés quirúrgico por medio de un manejo óptimo del dolor, movilización y dieta temprana. Como consecuencia, se reduce la estancia y los costos. Este programa ERAS se constituyó en el 2001, integrado por diferentes unidades de cirugía procedentes de Escocia, Suecia, Dinamarca, Noruega y Holanda. <sup>(7)(20)</sup>

Este protocolo, como ya se indicó, incluye una combinación de estrategias preoperatorias, intraoperatorias y postoperatorias basadas en la evidencia científica que mejoran la recuperación y funcionalidad de los pacientes tras el evento quirúrgico, minimizando la respuesta al estrés quirúrgico. La filosofía principal del protocolo ERAS es reducir el estrés metabólico causado por el trauma quirúrgico y, al mismo tiempo, apoyar la recuperación temprana del paciente. A su vez, esta actuación sobre factores implicados en la respuesta biológica a la agresión disminuye las complicaciones postoperatorias, la estancia hospitalaria y los costos de la hospitalización, sin aumentar la morbimortalidad, incluso en pacientes con elevada comorbilidad. <sup>(14)</sup>

A la vez este protocolo enfatiza el abordaje en las diferentes etapas del manejo perioperatorio mediante la implementación de paquetes de manejo (*bundles*) que impactan en los procesos de atención y recuperación. <sup>(21)</sup> Está conformado por 17 estrategias que se clasifican en función del momento de su actuación: consentimiento informado, anestesia epidural, corta acción anestésica, balance de líquidos perioperatorios, tromboprolifaxis, movilización precoz, inicio precoz de la vía oral en el postoperatorio, mantenimiento de la temperatura corporal, analgesia oral, no premedicación, carbohidratos preoperatorios (no ayuno), no preparación intestinal, técnica quirúrgica adecuada, no sonda nasogástrica, retiro precoz de drenajes, uso de procinéticos y prevención de náuseas y vómitos. <sup>(15)</sup>

La recuperación funcional precoz, menor morbilidad y reducción de la estancia hospitalaria durante los años de implementación de los protocolos ERAS en cirugía

ha procurado una mayor experiencia en el manejo multimodal de los pacientes, consiguiendo un progresivo descenso en la estancia y tasa de complicaciones postoperatorias. (22)

Figura No. 1 Elementos esenciales del protocolo ERAS



Fuente: Sánchez-jiménez R, Álvarez AB, López JT, Jiménez AS, Conde FG. ERAS ( Recuperación mejorada después de la cirugía ) en cirugía colorectal. Cirugía de cáncer de colon tratados diagnosticos. 2014;487–502.

Debido al éxito de la implementación del protocolo ERAS en la cirugía colorrectal, este, se ha implementado en otras cirugías, en las cuales siempre ha mostrando un impacto positivo en la recuperación del paciente. (23)

Marín y Cols., analizaron el impacto de la implementación del protocolo ERAS en el curso postoperatorio y la morbilidad en los pacientes sometidos a cirugía hepática, su estudio concluyó que la implementación de los protocolos ERAS en cirugía hepática se asocia a una recuperación funcional precoz, a una menor morbilidad y a una reducción de la estancia hospitalaria.(24)

## 2.2.1 Abordaje preoperatorio con base en el protocolo ERAS:

Durante el manejo preoperatorio es recomendable implementar las siguientes intervenciones:

**2.2.1.1 Asesoría preadmisión:** consiste en proporcionar información verbal y escrita al paciente con descripción de lo que se realizará durante todo el proceso y resolver dudas. La información y educación preoperatoria mejoran la satisfacción de los pacientes, disminuyen la ansiedad y favorecen el control del dolor postoperatorio. <sup>(7)</sup>

**2.2.1.2 Evitar los ayunos prolongados:** se recomienda un ayuno de sólidos de seis horas antes de la cirugía y ayuno de líquidos hasta dos horas antes de la inducción anestésica. El ayuno preoperatorio breve de dos horas es seguro, no aumenta la broncoaspiración y mejora el bienestar del paciente al disminuir la sensación de sed, una carga de carbohidratos agregada reduce la respuesta catabólica y disminuye la resistencia a la insulina. <sup>(7)</sup>

**2.2.1.3 Evitar la preparación intestinal:** hace más de un siglo, la preparación mecánica intestinal se consideraba un método efectivo para prevenir la dehiscencia de la anastomosis y la infección de la herida quirúrgica. Actualmente, se ha demostrado que no hay incremento de la morbimortalidad en pacientes con resección de colon y sin preparación. Sin embargo, el beneficio de la preparación del intestino en la cirugía rectal es todavía controvertido. <sup>(7)(14)</sup>

**2.2.1.4 No usar premedicación:** no se recomienda el uso de medicación preoperatoria con ansiolíticos, ni analgésicos. La evidencia científica también confirma el nulo beneficio de la analgesia preoperatoria para mejorar el dolor postoperatorio, <sup>(7)</sup>



**2.2.1.5 Profilaxis antimicrobiana:** se recomienda la profilaxis antibiótica intravenosa, que consiste en una dosis única de antibióticos que cubren microorganismos aerobios y anaerobios, administrada previa a la incisión quirúrgica. En cirugías prolongadas (más de 3 horas) o en cirugías con importantes pérdidas hemáticas (mayor a 1,500 mL), debe administrarse una segunda dosis. <sup>(7)</sup>

**2.2.1.6 Tromboprofilaxis:** todos los pacientes deben recibir profilaxis para trombosis venosa profunda con heparina de bajo peso molecular, debido a su facilidad de uso y al bajo riesgo de complicaciones hemorrágicas. Su uso se prolongará un mes tras la cirugía, si existe riesgo incrementado de complicaciones tromboticas por un estado de hipercoagulabilidad. El uso de heparina, junto con la colocación de medias de compresión mecánica durante la intervención quirúrgica, ha demostrado ser la terapéutica más efectiva como profilaxis antitrombótica. <sup>(7)</sup>

## 2.2.2 Abordaje transoperatorio con base en el protocolo ERAS:

Durante el transoperatorio se recomienda implementar las siguientes medidas:

**2.2.2.1 Anestesia, analgesia epidural, anestésicos de acción corta:** la analgesia epidural atenúa la respuesta de estrés postoperatorio y disminuye el dolor; lo cual mejora la función pulmonar por no presentar restricción de la respiración por el dolor, y promueve el retorno de la función intestinal bloqueando la actividad simpática y, consecuentemente, reduciendo el íleo. Por ello, a todos los pacientes de cirugía abdominal se recomienda administrar analgesia epidural. Aunque, se pueden presentar efectos adversos como hipotensión por la vasodilatación del bloqueo del sistema nervioso simpático y también se ha observado un incremento de retención urinaria. El uso

de anestésicos de corta acción favorece la recuperación inmediata del paciente tras la cirugía. <sup>(7)</sup>

**2.2.2.2 Mantener la normotermia:** el mantenimiento de la temperatura a niveles normales durante la cirugía se consigue con la colocación de una manta térmica y la administración de líquidos intravenosos a temperatura controlada, lo que reduce las infecciones de herida, las complicaciones cardíacas en pacientes con factores de riesgo cardiovasculares, la hemorragia y consecuentemente, la necesidad de transfusiones. <sup>(7)</sup>

**2.2.2.3 Evitar la sobrecarga hídrica:** el uso no racional de líquidos intravenosos favorece la sobrecarga hídrica, que contribuye al incremento del peso corporal, fuga de agua al tercer espacio y edema tisular, eventos que se asocian a aumento de la morbimortalidad y de la estancia hospitalaria. El balance hídrico positivo es un factor de riesgo independiente de complicaciones cardiorrespiratorias y de retardo en la recuperación de la peristalsis. <sup>(7)</sup>

La hidratación debe estar ajustada a pérdidas hemáticas e insensibles. Se recomienda la administración de un volumen fijo de cristaloides para el mantenimiento del balance hídrico y reservar los coloides en caso de inestabilidad, así como para reemplazar las pérdidas hemáticas. <sup>(7)</sup>

**2.2.2.4 Tipo de incisión:** existe controversia en la literatura respecto al tipo de incisión, alguna literatura recomienda realizar incisiones transversas u oblicuas, debido a que producen menos dolor y reducen los problemas respiratorios. Sin embargo, una revisión sistemática de la Cochrane concluyó que debe ser decisión del cirujano responsable,

ya que no existe suficiente evidencia científica para recomendar un tipo de incisión u otro. <sup>(7)</sup>

**2.2.2.5 Evitar el uso de drenajes:** la colocación de drenajes dentro de la cavidad abdominal para evacuar restos hemáticos o colecciones postoperatorias no previene la morbilidad postoperatoria. Además, puede causar molestia al paciente y retrasar la movilización precoz. <sup>(7)</sup>

2.2.3 Abordaje postoperatorio con base en el protocolo ERAS:

**2.2.3.1 Retiro temprano de sondas y catéteres:** El retardo en el retiro de la sonda vesical se asocia a un aumento de infecciones urinarias y alarga la estancia hospitalaria, por lo que se recomienda su retiro temprano así como el del catéter peridural. <sup>(25)</sup>

**2.2.3.2 Analgesia y anestesia epidural:** es recomendable el uso de analgesia postoperatoria multimodal, epidural y endovenosa. La analgesia epidural se mantiene durante 48 horas y posteriormente se retira el catéter. El uso de opiáceos se asocia al retraso en el retorno de la función intestinal normal, por lo que se reserva su uso como analgesia de rescate. <sup>(25)(26)</sup>

**2.2.3.3 Evitar el uso de sonda nasogástrica:** Si es necesaria la descompresión gástrica intraoperatoriamente, una sonda nasogástrica puede utilizarse temporalmente y siempre se retirará al final del procedimiento quirúrgico. Hay evidencia de que el uso rutinario de la sonda nasogástrica retrasa la recuperación de la función intestinal, incrementa el riesgo de complicaciones pulmonares y prolonga la estancia hospitalaria, sin evitar los vómitos, la distensión abdominal ni las dehiscencias de anastomosis. Además, la sonda nasogástrica en el

postoperatorio causa molestia al paciente, por lo que puede retrasar su movilización precoz. <sup>(7)</sup> se

**2.2.3.4 Reinicio temprano de la dieta:** Se recomienda inicio de dieta oral 4 horas después de la cirugía. Tradicionalmente, la dieta oral se iniciaba coincidiendo con la aparición del peristaltismo, pero actualmente se ha comprobado que la ingesta precoz es segura y contribuye a la recuperación de la función intestinal normal. <sup>(7)</sup>

**2.2.3.5 Movilización temprana:** la inmovilización desencadena una cascada de eventos: aumenta la resistencia a la insulina, disminuye la fuerza muscular, empeora la función respiratoria (lo que disminuye la oxigenación de los tejidos) e incluso aumenta el riesgo de tromboembolismo. <sup>(7)</sup>

La hiperglucemia postoperatoria en los pacientes sin diabetes es un resultado de la resistencia adquirida a la insulina. La morbilidad y la mortalidad después de la cirugía abdominal mayor se han asociado a niveles de resistencia a la insulina y glucosa plasmática. Datos de pacientes a quienes se les realizó cirugía colorrectal con protocolo ERAS indican que los niveles preoperatorios más altos de hemoglobina (HBA1c) y niveles postoperatorios más altos de glucosa pueden predecir la morbilidad postoperatoria. <sup>(27)</sup>

Los elementos centrales de los protocolos ERAS atenúan la resistencia a la insulina postoperatoria y por lo tanto también menores niveles de glucosa. <sup>(27)</sup>

### **III. OBJETIVOS**

#### **3.1 General:**

Comparar los niveles de glucosa preoperatoria y postoperatoria en pacientes que ingieren carga de carbohidratos 2 horas previas a su cirugía y pacientes a quienes se les indica ayuno estándar en Hospital General San Juan de Dios.

#### **3.2 Secundario:**

3.2.1 Identificar si existe diferencia en los síntomas que presentan los pacientes, náuseas, vómitos, diaforesis y ansiedad durante el preoperatorio y postoperatorio en pacientes que ingieren carga de carbohidratos 2 horas previas a su cirugía y pacientes a quienes se les indica ayuno estándar.

## IV. MATERIAL Y MÉTODO

### 4.1 Tipo de estudio:

Estudio tipo Cohorte.

### 4.2 Población:

Pacientes de ambos sexos programados para cirugía electiva bajo anestesia general.

### 4.3 Selección y tamaño de la muestra:

Para el grupo ERAS 65 pacientes y Grupo No ERAS 74 pacientes; de ambos sexos que cumplieron con los criterios de inclusión, programados para cirugía electiva bajo anestesia general en sala de operaciones de adultos del Departamento de Cirugía del Hospital General San Juan de Dios, durante el periodo de enero a junio 2019.

### 4.4 Criterios de inclusión y de exclusión:

#### 4.4.1 Criterios de inclusión:

- Pacientes de los servicios cirugía donde se aplicó el protocolo ERAS y el protocolo normal de ayuno estándar, a quienes se les administró anestesia general.
- Pacientes de ambos sexos, dentro del rango de edad 18–40 años, sin antecedentes médicos de enfermedad crónica de relevancia, tales como hipertensión arterial, diabetes mellitus, insuficiencia renal crónica, cáncer, etc.) que aceptaron formar parte del estudio por medio de consentimiento informado.



- Pacientes a quienes se les realizó procedimientos electivos: de colecistectomía, exploración de vías biliares y hernioplastías.

#### 4.4.2 Criterios de Exclusión:

- Paciente a quienes no se le realizó toma de frecuencia cardiaca, presión arterial y/o glucometría en el preoperatorio y/o postoperatorio.
- Pacientes a los que se les haya administrado soluciones con glucosa en el preoperatorio.
- Pacientes que presentaron pérdidas hemáticas mayores de 700 ml o mayores de 15% de su volumen circulante.

#### 4.5 Operacionalización de variables:

<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Unidad de medida</b>
Edad	Tiempo que ha vivido una persona a contar desde que nació.	Edad descrita en el expediente clínico.	Cuantitativo	Intervalo	Años
Sexo	Distinción biológica que clasifica a las personas en hombres o mujeres	Sexo definido en el expediente clínico	Cualitativo	Nominal	Masculino Femenino
Tipo de solución IV	Solución intravenosa administrada durante el trans-operatorio	Soluciones administradas descritas en el registro anestésico	Cualitativa	Nominal	Salina al 0.9% Hartmann Lactato de Ringer

<b>VARIABLES</b>	<b>DEFINICIÓN</b>	<b>DEFINICIÓN OPERACIONAL</b>	<b>TIPO DE VARIABLE</b>	<b>ESCALA DE MEDICIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>
Frecuencia cardiaca	Es el número de veces que el corazón late en un minuto	Medición con oxímetro de pulso del monitor, realizada por medico anesthesiólogo a cargo del procedimiento	Cuantitativa	Intervalo	Latidos por minuto
Presión arterial	Presión que ejerce la sangre al circular por los vasos sanguíneos	Medida con esfigmomanómetro por medico anesthesiólogo a cargo y monitor de signos vitales	Cuantitativa	Intervalo	Milímetros de mercurio (mmHg)
Glicemia capilar	Cantidad de glucosa presente en la sangre.	Prueba de glucometría con aparato marca Accu Check	Cuantitativa	Intervalo	Miligramos por decilitro (mg/dl)
Náusea	Sensación de malestar en el estómago, se experimenta con deseo de vomitar	Indicada por el paciente por medio de boleta de recolección de datos	Cualitativa	Nominal	Si No

<b>Variables</b>	<b>Definición</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Tipo de variable</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Unidad de medida</b>
Ansiedad	Estado mental que se caracteriza por inquietud, intensa excitación y extrema inseguridad.	Indicada por el paciente por medio de boleta de recolección de datos.	Cualitativa	Nominal	Si No
Vómitos	Expulsión violenta por la boca de lo que está contenido en el estómago	Indicada por el paciente en boleta de recolección de datos.	Cualitativa	Nominal	Si No
Diaforesis	Sudoración abundante	Observada por el investigador en la entrevista	Cualitativa	Nominal	Si No

#### 4.6 Procedimiento para la recolección de la información:

- La investigadora seleccionó de manera aleatoria simple a los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión de acuerdo al programa de sala de operaciones de adultos.
- Un día previo a la cirugía se explicó a los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión en qué consistiría el estudio y se les invitó a ser parte de la investigación, también se les hizo saber que sus datos serían

confidenciales. A los que aceptaron participar se les entregó el consentimiento informado, el cual fue llenado y firmado.

- El grupo al que perteneció cada paciente (grupo del protocolo ERAS ó grupo de ayuno estándar) estuvo determinado por el servicio y fue anotado por la investigadora en un listado aparte que solo fue visto por ella. Se anotó la información necesaria para llenar la boleta de recolección de datos, la cual fue: No. Del registro clínico del paciente, edad, sexo, procedimiento a realizar.
- En quirófano, el paciente fue entrevistado y evaluado previo a iniciar la inducción anestésica por el anesthesiólogo a cargo del procedimiento (sin saber a qué grupo pertenece). Se preguntó sobre el consumo de bebida con carbohidratos por la noche y 2 horas antes de cirugía, presencia de algún síntoma como náusea, vómitos, ansiedad o diaforesis. Además se evaluó la frecuencia cardíaca, presión arterial y glucometría capilar (por medio de un medidor de glucosa en sangre, marca Accu Check proveído por la investigadora). Los resultados fueron anotados en la boleta de recolección de datos.
- El paciente fue entrevistado y evaluado nuevamente en el postoperatorio preguntando y evaluando los mismos síntomas y signos vitales antes mencionados. Se utilizó el mismo método para evaluar la glucometría. Los resultados fueron anotados en la boleta de recolección de datos.
- Posteriormente se ingresaron los datos obtenidos a una base de datos en Epi Info y se procesó para ser analizada.

#### 4.7 Procedimiento de análisis de la información:

Para el análisis se utilizó estadística descriptiva, los datos se ingresaron y analizaron en Epi Info 3.5.4, se aplicó estadística descriptiva con frecuencias simples y porcentajes.

#### 4.8 Procedimiento para garantizar aspectos éticos de la investigación:

No se realizó ningún procedimiento terapéutico como producto de la investigación y se garantizó el anonimato de los pacientes. Pacientes que aceptaron ser parte del estudio firmaron consentimiento informado.

## V. RESULTADOS

La edad promedio de los pacientes fue de 30 años; en ambos grupos el sexo más frecuente fue el femenino; el tiempo de ayuno efectuado por los pacientes del grupo ERAS fue en promedio de 4.4 horas mientras que en los pacientes NO ERAS el promedio fue de 13.7 horas (Tabla 1).

**Tabla 1. Características generales**

Características generales	Grupo			
	ERAS No.=65		NO ERAS No.=74	
<b>Edad en años, promedio (DE)</b>	30.7	(6.3)	28.6	(6.8)
<b>Sexo, n (%)</b>				
Masculino	10	(38.5)	16	(61.5)
Femenino	55	(48.7)	58	(51.3)
<b>Procedimiento, n (%)</b>				
Hernioplastia abdominal	4	(80.0)	1	(20.0)
Colecistectomía abierta	6	(66.7)	3	(33.3)
Hernioplastia umbilical	4	(33.3)	8	(66.7)
Hernioplastia inguinal	5	(33.3)	10	(66.7)
Colecistectomía VDLP	46	(46.9)	52	(53.1)
<b>Tipo de anestesia, n (%)</b>				
Bloqueo neuroaxial	10	(63.0)	17	(63.0)
Anestesia general	55	(49.1)	57	(50.9)
<b>Tipo de solución, n (%)</b>				
Sol. Salino	15	(41.7)	21	(58.3)
Sol Hartmann	50	(48.5)	53	(51.5)
<b>Tiempo de ayuno, promedio (DE)</b>	4.4	(1.9)	13.7	(3.1)



La glicemia preoperatoria en el grupo ERAS fue 89.3mg/dl en promedio, mientras que la en el grupo NO ERAS el promedio fue de 67.8mg/dl ( $p < 0.001$ ); la glicemia en el postoperatorio del grupo ERAS fue en promedio 90.4mg/dl y en el grupo NO ERAS de 135.8mg/dl ( $p < 0.001$ ); se evidenció diferencia estadísticamente significativa con la presencia de síntomas durante el pre y post operatorio en ambos grupos excepto en el presentación de vómitos. (Tabla 2)

**Tabla 2. Signos y síntomas pre y post operatorios**

	ERAS		Grupo No ERAS		Valor P
	No.=65		No.=74		
Frecuencia cardiaca pre-operatoria, promedio (DE)	82.9	(14.2)	93.9	(15.2)	<0.001
Presión sistólica pre operatoria, promedio (DE)	115.4	(13.2)	106.0	(14.1)	<0.001
Presión diastólica pre-operatoria, promedio (DE)	72.0	(9.9)	65.1	(11.9)	<0.001
Glicemia pre operatoria, promedio (DE)	89.3	(19.3)	67.8	(19.0)	<0.001
Frecuencia cardiaca post-operatoria, promedio (DE)	84.4	(11.6)	93.0	(12.9)	<0.001
Presión sistólica post-operatoria, promedio (DE)	112.7	(10.9)	105.1	(9.6)	<0.001
Presión diastólica post-operatoria, promedio (DE)	70.8	(9.1)	65.3	(10.1)	0.002
Glicemia post.operatoria, promedio (DE)	90.4	(17.0)	135.8	(27.2)	<0.00
Ningún síntoma pre-operatorio, n (%)	50	(76.9)	10	(13.5)	<0.001
Ningún síntoma post-operatorio, n (%)	59	(90.8)	9	(12.2)	<0.001
Náusea Pre-operatoria, n (%)	0	(0)	28	(37.8)	<0.001
Náusea Post operatoria, n (%)	6	(9.2)	49	(66.2)	<0.001

Vómitos Pre operatorios, n (%)	0	(0)	2	(2.7)	0.498
Vómitos Post-operatorios, n(%)	3	(4.6)	37	(50.0)	<0.001
Diaforesis pre operatoria, n (%)	0	(0)	8	(10.8)	0.007
Diaforesis Post operatoria, n (%)	0	(0)	9	(12.2)	0.003
Ansiedad Pre operatoria, n (%)	15	(23.1)	62	(83.8)	<0.00
Ansiedad Post operatoria, n (%)	0	(0)	37	(50.0)	<0.001

---

## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

En este estudio, se pudo observar que los pacientes ERAS presentaron niveles de glicemia pre 89.3  $\pm$ 19.3mg/dl y post operatoria 90.4 $\pm$ 17mg/dl, los cuales se encuentran dentro de los parámetros normales, incluso sin mayor variación respecto a las medias, a comparación del grupo NO ERAS que obtuvo 67.8 $\pm$ 19mg/dl pre y 135.8  $\pm$ 27.2mg/dl post operatoria observando una variabilidad mayor en los resultados. Pese a esta diferencia en los resultados, los niveles de glicemia no provocaron síntomas de hipoglicemia (fatiga, sudoración, vómitos) e hiperglicemia (polidipsia, polifagia, etc.) en los pacientes a estudio. Estos hallazgos ponen en evidencia la efectividad de la implementación del protocolo ERAS, ocasionando valores de glicemia dentro de rangos normales y a la vez ausencia o leve presencia de síntomas durante el pre y postoperatorio.

Los resultados de este estudio difieren de los hallazgos en el estudio realizado por Dilmen, Yentur y cols., que determinó que no hay diferencias entre los grupos ERAS y No ERAS con respecto a la glucosa en sangre.<sup>(12)</sup> Sin embargo, coinciden con otro estudio en los hospitales Gineco- Obstétricos, Isidro Ayora, Enrique Garcés y Pablo Arturo Suarez de Ecuador, realizado durante el año 2012 cuyos resultados fueron similares a este, ya que evidenció que existió hiperglicemia en el posoperatorio sin implicaciones clínicas en la población total de estudio.<sup>(6)</sup>

Esta ampliamente estudiado que un ayuno preoperatorio breve junto a la ingesta de una bebida alta en carbohidratos disminuye la respuesta catabólica del paciente y reduce la resistencia a la insulina por lo tanto se reduce el riesgo de hiperglucemia <sup>(7)</sup>, debido a este dato se atribuye el hecho de que los pacientes del grupo ERAS hayan permanecido durante el periodo pre y postoperatorio con los niveles de glucosa en rangos normales a diferencia del grupo NO ERAS que presentaron hiperglicemia durante el postoperatorio.

La última actualización de las guías de ayuno preoperatorio menciona que es suficiente con dos horas cuando el paciente ha consumido carbohidratos. En la población a estudio, el grupo ERAS presentó un ayuno promedio de 4.4 horas comparado con el grupo No ERAS cuyo ayuno promedio fue de 13 horas; de acuerdo a la literatura, el procedimiento quirúrgico y la falta de nutrientes por un prolongado ayuno producen un desequilibrio en el estado metabólico, lo cual puede generar un estado de estrés en el organismo provocando síntomas pre y postoperatorios.<sup>(1)(2)</sup>

En ambos grupos a estudio, los signos evaluados pre y postoperatorios se mantuvieron dentro de los rangos normales; aunque se evidenció en el grupo No ERAS, un leve aumento de la frecuencia cardiaca en ambos momentos (pre y postoperatorio) y aumento de la glicemia en el postoperatorio. Se evidenció también, una diferencia estadísticamente significativa entre la aparición síntomas preoperatorios (nausea, ansiedad) y síntomas postoperatorios (nausea, vómitos, ansiedad), entre el grupo ERAS y NO ERAS; el mayor porcentaje del grupo ERAS no presentó ningún síntoma en el pre y post operatorio. Estos datos son acordes a los encontrados en la revisión sistemática realizada por Moningi, Patki y cols., en la cual observaron que el ayuno preoperatorio prolongado aumenta el estrés metabólico, la hiperglucemia y la resistencia a la insulina. La carga de carbohidratos no solo reduce la resistencia a la insulina, sino que también mejora la función muscular al reducir la pérdida de nitrógeno y proteínas. También se ve que reduce la sed, el hambre y la ansiedad preoperatorias.<sup>(28)</sup>

Udayasankar, Udupi y Shenoy, al comparar dos grupos (ERAS y No ERAS) de pacientes a quienes se les realizó colecistectomía laparoscópica, evidenciaron que el grupo ERAS presentó ansiedad reducida antes de la cirugía y a las 6 horas del postoperatorio; dato acorde a los resultados presentados en este estudio donde la disminución de la ansiedad de pacientes del grupo ERAS fue estadísticamente significativa; Udayasankar, Udupi y Shenoy., evidenciaron que el hambre, la sed y la fatiga también disminuyeron con una mejor experiencia perioperatoria global. Sin

embargo, el dolor, las náuseas, los vómitos y la glucemia fueron similares entre los grupos. Por lo que llegaron a la conclusión que el enfoque ERAS reduce la ansiedad además del hambre, la sed y la fatiga con una mayor comodidad perioperatoria general. <sup>(29)</sup>

Se puede inferir que los pacientes del grupo ERAS, presentan mejores resultados, ya que el mayor porcentaje de ellos no tuvo síntomas, lo que se traduce en una recuperación más rápida y disminución de la estancia hospitalaria; datos acordes a la literatura, la cual afirma que aplicando el Protocolo ERAS, se logra acelerar la recuperación del paciente y disminuir la estadía hospitalaria en comparación con los cuidados tradicionales. <sup>(30)</sup>

Los resultados de este estudio son acordes a la literatura ya que se evidenció mayor presentación de síntomas pre y post operatorios en los pacientes que cumplieron un ayuno prolongado, estos resultados fueron estadísticamente significativos; de acuerdo a la literatura, el ingerir carbohidratos previo a un procedimiento quirúrgico reduce el estrés metabólico, la resistencia a la insulina, mejorar el bienestar pre y postoperatorio, mejorar la función muscular postoperatoria y reducir las pérdidas de masa muscular magra. <sup>(8)</sup>

Los grupos a estudio poseían características epidemiológicas similares; en ambos grupos la mayor parte de la muestra estuvo conformada por el sexo femenino, el procedimiento quirúrgico, tipo de anestesia y solución intravenosa más prevalentes, fueron las mismas; debido a estas similitudes entre las características es nula la posibilidad de que el objetivo principal del presente estudio, pueda estar influenciado por las características epidemiológicas y quirúrgicas. Estos datos concuerdan con los resultados en el estudio de Sánchez Urdazpal, que concluyó que no existió diferencia significativa en las variables demográficas o en las quirúrgicas y anestésicas en su población a estudio; lo que permite concluir que la respuesta satisfactoria del protocolo ERAS no está asociada a las características epidemiológicas de los pacientes. <sup>(14)</sup>

Dentro de las limitaciones del estudio, se encuentra el tipo de procedimiento quirúrgico, ya que aún se desconoce si el tipo de procedimiento quirúrgico guarda relación con la presentación de síntomas pre y postoperatorios; otra limitante del estudio es el tipo de pacientes seleccionados, porque no contaban con enfermedades concomitantes por lo tanto no se puede determinar si los pacientes con Diabetes Mellitus, Hipertensión arterial etc., presentarían resultados tan favorables al ser intervenidos quirúrgicamente en un periodo de ayuno corto.

## 6.1 Conclusiones:

- 6.1.1 El estudio evidenció que los pacientes ERAS presentaron niveles de glicemia postoperatoria dentro de los parámetros normales a comparación del grupo NO ERAS; a pesar de estos resultados los niveles de glicemia no provocaron síntomas de hipoglicemia e hiperglicemia en los pacientes a estudio.
- 6.1.2 El mayor porcentaje del grupo ERAS no presentó ningún síntoma en el pre y postoperatorio, se evidenció diferencia estadísticamente significativa entre la aparición de síntomas pre y postoperatorios entre el grupo ERAS y No ERAS.
- 6.1.3 Los pacientes del grupo ERAS, presentaron mejores resultados en cuanto a los niveles de glicemia durante el pre y postoperatorio, además el mayor porcentaje de ellos no tuvieron síntomas, esto se traduce a recuperación más rápida y disminución de la estancia hospitalaria.

## 6.2 Recomendaciones:

- 6.2.1 La aplicación del protocolo ERAS en los pacientes, es sumamente beneficioso ya que estos tienen mejores resultados en cuanto a sus niveles de glicemia, aparición de síntomas durante el pre y post operatorio, permite recomendar que se implemente este protocolo en todos los servicios de cirugía en el Hospital General San Juan de Dios; ya que diversos estudios demuestran que utilizar el protocolo ERAS, permite brindar al paciente una atención de calidad, logrando la pronta recuperación del paciente.<sup>(31)</sup>
- 6.2.2 Para obtener resultados exitosos ante la aplicación del Protocolo ERAS, es necesario el entrenamiento en equipo, adaptar este protocolo de acuerdo al medio hospitalario y una continua monitorización y mejora por parte del equipo interviniente.
- 6.2.3 Realizar un estudio que determine el beneficio de la implantación del Protocolo ERAS en otras áreas de cirugía (neurocirugía, traumatología, etc). y en pacientes con comorbilidades.



## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Molina Méndez FJ, Ángeles de la Torre RA. ¿Es necesario el monitoreo de la glucosa en los pacientes de alto riesgo durante la anestesia? *Rev Mex Anestesiol* [Internet]. 2012;35(1):24–32. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2012/cmas121a7.pdf>
2. Salvans S, Gil Egea MJ, Martínez Serrano MA, Bordoy E, Pérez S, Pascual M, et al. Rehabilitación multimodal en cirugía electiva colorrectal: Evaluación de la curva de aprendizaje con 300 pacientes. *Cir Española* [Internet]. 2010;88(2):85–91. Disponible en:  
<https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-rehabilitacion-multimodal-cirugia-electiva-colorrectal-S0009739X10002186>
3. Altman AD, Helpman L, McGee J, Samouëlian V, Auclair MH, Brar H, et al. Recuperación mejorada después de la cirugía: implementación de un nuevo estándar de atención quirúrgica. *Cmaj* [Internet]. 2019;191(17):E469–75. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6505539/>
4. Ramírez Segura EH, Herrera Alarcón MS. Protocolo ERAS, una perspectiva en neuroanestesia. *Rev Mex Anestesiol* [Internet]. 2018;41(1):S78–80. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/rma/cma-2018/cmas181aa.pdf>
5. Pedroza XJ, Reinales Ladino RY. Monitorización de los valores de glucemia como respuesta al estrés quirúrgico en anestesia general para cirugía laparoscópica. *Rev Cienc Tecnol e Innovación* [Internet]. 2017;4(3):344–54. Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6756266>

6. Altamirano Jiménez F, Benavides Zambrano L, Navarrete Enríquez A. Comparación de los niveles de glucosa perioperatoria en pacientes no diabéticas intervenidas por cirugía ginecológica con anestesia general y neuroaxial mediante pruebas de glicemia capilar en los Hospitales Isidro Ayora, Enrique Garcés y Pablo Suarez [Internet]. Tesis De Postgrado, Anestesiología. Universidad Central del Ecuador; 2013. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1217/1/T-UCE-0006-47.pdf>
7. Carrillo Esper R, Espinoza de los Monteros Estrada I, Pérez Calatayud A. Una nueva propuesta de la medicina perioperatoria. El protocolo ERAS. Rev Mex Anesthesiol [Internet]. 2013;36(1):296–301. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/rma%0Awww.medigraphic.org.mx>
8. Chalhoub Buccé YD, Álvarez Colmenares MA, Velázquez Gutiérrez J. Protocolo ERAS en pacientes sometidos a cirugía electiva. Rev Latinoam Cirugía [Internet]. 2013;3(1):5–11. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/revlatcir>
9. Vía clínica de recuperación intensificada en cirugía abdominal (RICA) [Internet]. Ministerio de Sanidad Servicios Sociales e Igualdad. Aragón, España; 2015. Disponible en: [https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2019/01/vc\\_1\\_viaclinica-rica.pdf](https://portal.guiasalud.es/wp-content/uploads/2019/01/vc_1_viaclinica-rica.pdf)
10. López Muñoz AC, Busto Aguirreurreta N, Tomás Braulio J. Guías de ayuno preoperatorio: Actualización. Rev Esp Anesthesiol Reanim [Internet]. 2015;62(3):145–56. Disponible en: <https://fcsanahuac.files.wordpress.com/2016/05/guias-ayuno-preoperatorio.pdf>

11. Mejía Terrazas GE. Protocolo ERAS aspectos de analgesia. Rev Mex Anesthesiol [Internet]. 2016;39(1):160–1. Disponible en:  
<http://www.medigraphic.com/rma%5Cnwww.medigraphic.org.mx>
12. Dilmen OK, Yentur E, Tunali Y, Balci H, Bahar M. ¿El tratamiento preoperatorio con carbohidratos orales reduce la respuesta al estrés quirúrgico postoperatorio en la cirugía de disco lumbar? Neurol Clínica y Neurocir [Internet]. 2016;153(1):82–6. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.1016/j.clineuro.2016.12.016>
13. Esteban Collazo F, Garcia Alonso M, Sanz Lopez R, Sanz Ortega G, Ortega Lopez M, Zuloaga Bueno J, et al. Resultados de la implantación de un protocolo de fast-track en una unidad de cirugía colorrectal: Estudio comparativo. Cir Española [Internet]. 2012;90(7):434–9. Disponible en:  
<https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-espanola-36-articulo-resultados-implantacion-un-protocolo-fast-track-S0009739X1200108X>
14. Sánchez-Urdazpal González L, Salido Fernández S, Alday Muñoz E, Gómez Martín-Tesorero L, Molina Baena B. Implantación de un programa ERAS en cirugía hepática. Nutr Hosp [Internet]. 2015;31(5):16–29. Disponible en:  
<http://www.aulamedica.es/nh/pdf/9128.pdf>
15. Ahmed J, Mehmood S, MacFie J. Ileus postoperatorio en cirugía colorrectal electiva: estrategias de manejo. Intechopen [Internet]. 2012;1(1):35–54. Disponible en:  
<https://www.intechopen.com/books/contemporary-issues-in-colorectal-surgical-practice/postoperative-ileus-in-elective-colorectal-surgery-management-strategies>

16. Cestonaro T, Madalozzo Schieferdecker ME, Thieme RD, Neto Cardoso J, Ligocki Campos AC. La realidad del tiempo de ayuno quirúrgico en la era del protocolo ERAS. *Nutr Hosp* [Internet]. 2014;29(2):437–43. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24528365>
17. Delgado Delgado RC, Luque Vásquez V CE. ¿Contribuye La Nutrición Enteral Precoz a Disminuir Las Complicaciones De La Gastrectomia Radical Por Cáncer Gástrico? *Rev Gastroenterol Perú* [Internet]. 2011;31(2):146–50. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1022-51292011000200009](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1022-51292011000200009)
18. Pędziwiatr M, Mavrikis J, Witowski J, Adamos A, Major P, Nowakowski M, et al. Estado actual del protocolo de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) en cirugía gastrointestinal. *Med Oncol* [Internet]. 2018;35(6):1–8. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1007/s12032-018-1153-0>
19. Lassen K, de Aguiar Nascimento JE, Lobo DN, Dejong CHC. Pautas para la atención perioperatoria para la pancreatoduodenectomía: recomendaciones de la sociedad de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS®). *Nutr Clínica* [Internet]. 2012;31:817–30. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22956014/>
20. Parks L, Routt M, de Villiers A. Recuperación mejorada después de la cirugía. *J Adv Pr Oncol* [Internet]. 2018;9(5):s11–9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6505539/>

21. Sánchez Jiménez R, Blanco Álvarez A, Trebol López J, Sánchez Jiménez A, Gutiérrez Conde F, Carmona Sáez JA. ERAS (recuperación mejorada después de la cirugía) en cirugía colorrectal. Rev INTECH [Internet]. 2014;1(1):487–502. Disponible en:  
<http://dx.doi.org/10.5772/57136>
22. Salvans S, Gil MJ, Pera M, Lorente L, Cots F. Impacto de un programa de rehabilitación multimodal en cirugía electiva colorrectal sobre los costes hospitalarios. Cirugía Española [Internet]. 2013;91(10):638–44. Disponible en:  
<https://www.elsevier.es/es-revista-cirurgia-espanola-36-articulo-impacto-un-programa-rehabilitacion-multimodal-S0009739X13001024>
23. Guánchez Mercado A, Jiménez Ramirez G, Cyrus Barker E. Recuperación post- quirúrgica mejorada ( fast-track ) en el paciente adulto mayor. Rev clínica la Esc Med [Internet]. 2016;1(l):31–8. Disponible en:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/revcliescmed/ucr-2016/ucr161c.pdf>
24. Marín Campos C, Váldez de Anca Á, Salido Fernández S, Sánchez Urdazpal González ME, Martín Pérez ME, Díaz Rojas F, et al. ERAS en Cirugía Hepática: resultados tras dos años de experiencia. Cir Española [Internet]. 2014;92(1):290. Disponible en:  
<https://www.elsevier.es/en-revistacirurgiaespanolaenglishedition436congresos-30-congreso-nacional-cirurgia-14-sesion-hbp-cirurgia-hepatica-1254-comunicacion-eras-en-cirurgia-hepatica-resultados-13300-pdf>
25. Feldheiser A, Aziz O, Baldini G, Cox BPBW, Fearon KCH, Feldman LS, et al. Recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) para cirugía gastrointestinal, parte 2: declaración de consenso para la práctica de anestesia. 2016;60(3):289–334. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26514824/>

26. Pensantez Piedra MD. Protocolo de rehabilitación multimodal intensificada posquirúrgica versus protocolo convencional de colecistectomía laparoscópica en pacientes con colecistitis aguda [Internet]. Tesis de pregrado, Médico y Cirujano. Universidad Técnica de Machala; 2017. Disponible en:  
[http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/10790/1/CHUCHUCA  
CAIMINAGUA MARITZA JACQUELINE.pdf](http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/10790/1/CHUCHUCA%20CAIMINAGUA%20MARITZA%20JACQUELINE.pdf)
27. Mortensen K, Nilsson M, Slim K, Schafer M, Mariette C, Braga M, et al. Las guías de consenso para la recuperación mejorada después de la gastrectomía. *Br J Surg* [Internet]. 2014;101(10):1209–29. Disponible en:  
[http://www.ivs.no/admin/uploadfiles/Guidelines\\_gastrectomy.pdf](http://www.ivs.no/admin/uploadfiles/Guidelines_gastrectomy.pdf)
28. Moningi S, Patki A, Padhy N, Ramachandran G. Recuperación mejorada después de la cirugía: la perspectiva de un anestesiólogo. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* [Internet]. 2019;35(1):s5–13. Disponible en:  
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6515715/>
29. Udayasankar M, Udipi S, Shenoy A. Comparación de la comodidad perioperatoria del paciente con el enfoque de “recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS)” versus el “enfoque tradicional” para la colecistectomía laparoscópica electiva. *Indian J Anaesth* [Internet]. 2020;64(4):316–21. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32489207/>
30. Sánchez A, Papapietro V. Nutrición perioperatoria en protocolos quirúrgicos para una mejor recuperación postoperatoria (Protocolo ERAS). *Rev Med Chil* [Internet]. 2017;145(1):1447–53. Disponible en:  
<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v145n11/0034-9887-rmc-145-11-1447.pdf>

31. Elizondo Argueta S. Nutrición en el perioperatorio, protocolo ERAS. Rev Mex Anesthesiol [Internet]. 2016;39(1):S158–9. Disponible en:  
<https://pdfs.semanticscholar.org/85fa/97d17183bb7962e6cbb7d74c15eb3b21383c.pdf>

## **VIII. ANEXOS**



8.1 Anexo No.1: Boleta de recolección de datos:

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
DEPARTAMENTO DE ANESTESIOLOGIA  
HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS

Glicemia preoperatoria en pacientes quirúrgicos bajo Guías ERAS en el Hospital  
General San Juan de Dios

**Investigadora:** Lisa Rodas

**Asesora:** Dra. Mónica Cifuentes

A continuación, se encuentra una serie de datos, los cuales será llenado por el  
médico investigador. Los resultados tendrán el 100% de confidencialidad.

No. Del registro clínico del paciente: \_\_\_\_\_

Edad: \_\_\_\_\_ sexo: F  M  Fecha \_\_\_\_\_

Procedimiento realizado: \_\_\_\_\_

Tipo de anestesia: Anestesia general

¿Consumió bebida con carbohidratos por la noche SI  NO

¿Consumió bebida 2 horas antes de cirugía? SI  NO

Tiempo de ayuno efectuado: \_\_\_\_\_

Solución utilizada en el trans-operatorio:

Hartman  Solución Salina  Dextrosa

**Datos pre operatorios**

Frecuencia cardiaca: \_\_\_\_\_ lpm

Presión arterial: \_\_\_\_\_ mmHg

Glicemia capilar: \_\_\_\_\_ mg/dl

Marque una x, en los síntomas que presente el paciente:

Náusea       Vómitos       Diaforesis       Ansiedad

Ninguno

**Datos post operatorios**

Frecuencia cardiaca: \_\_\_\_\_ lpm

Presión arterial: \_\_\_\_\_ mmHg

Glicemia capilar: \_\_\_\_\_ mg/dl

Marque una x, en los síntomas que presente el paciente:

Náusea       Vómitos       Diaforesis       Ansiedad

Ninguno

## 8.2 Anexo No.2: Consentimiento informado

Universidad San Carlos de Guatemala  
Facultad de Ciencias Médicas  
Departamento de Anestesiología  
Hospital General San Juan De Dios

Glicemia preoperatoria en pacientes quirúrgicos bajo Guías ERAS en el Hospital  
General San Juan de Dios

**Investigadora:** Lisa Rodas

### **Consentimiento informado**

He sido invitado a participar en el estudio “Glicemia preoperatoria en pacientes quirúrgicos bajo Guías ERAS en el Hospital General San Juan de Dios. ”Entiendo que me realizarán pruebas de glicemia antes y después de ir a cirugía, así como también se me realizan algunas preguntas para la investigación. He sido informado de todo el procedimiento a realizarse.

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado. Consiento voluntariamente participar en esta investigación como participante y entiendo que tengo el derecho de retirarme de la investigación en cualquier momento sin que me afecte en ninguna manera mi cuidado y tratamiento médico quirúrgico.

Nombre del Participante \_\_\_\_\_

DPI: \_\_\_\_\_

Firma del Participante \_\_\_\_\_

Huella: \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

He leído con exactitud o he sido testigo de la lectura exacta del documento de consentimiento informado para el potencial participante y el individuo ha tenido la oportunidad de hacer preguntas. Confirmando que el individuo ha dado consentimiento libremente.

Nombre del Investigador \_\_\_\_\_

Firma del Investigador \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_

## PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y cualquier medio La tesis titulada “*Glicemia preoperatoria y postoperatoria en pacientes quirúrgicos bajo guías ERAS*” para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.