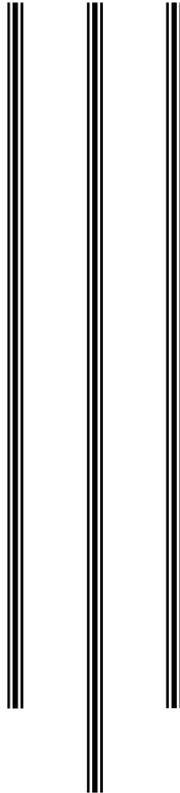




UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE MEDICINA
DIVISIÓN DE ESTUDIO DE POSGRADO
HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ



**Posible aplicación de protocolos ERAS
(Enhanced Recovery After Surgery)
en pacientes pediátricos operados
de cirugía colorrectal y urológica en
el Hospital Infantil de México
noviembre 2018 - marzo 2019**

T E S I S

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
ESPECIALISTA EN :**

ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

P R E S E N T A:

Dr. Miguel Ángel Salazar Luna



TUTOR:

Dra. Guadalupe Patricia Gómez Meléndez

CIUDAD DE MÉXICO FEBRERO 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

CONTENIDO	Página
1. INTRODUCCION	4
2. MARCO TEORICO.	5
2.1 Antecedentes	5
2.2 Experiencia en adultos	5
2.3 Experiencia pediátrica	6
2.3.1 Medicamentos preanéstesicos	8
2. 3.2 Ayuno preoperatorio y la carga de carbohidratos	8
2. 4 Elementos ERAS intraoperatorios y postoperatorios	9
2 .4. 1 Prevención y tratamiento de náuseas y vómitos postoperatorios	9
2. 4. 2. Protocolo anestésico estándar y control de profundidad de la anestesia	10
2. 4. 3. Bloqueo neuromuscular (NMB) y monitoreo neuromuscular	12
2. 4. 4. Control del Hipotermia	12
2. 4. 5 Técnicas quirúrgicas	12
2. 4. 6 Colocación de sondas nasogástrica	13
2. 4. 7 Control glucémico intraoperatorio	14
3. Planteamiento	16
4. Justificación	17
5. Hipótesis	18

6. Objetivos	19
7. Metodología	20
7.1 Diseño del estudio	20
7.2 Criterios de inclusión y exclusión	20
7.3 Tamaño de la muestra	20
7.5 Variables	20
8. Descripción General del Estudio	21
9. Resultados	26
10. Discusión	40
11. Conclusión	42
12. Consideraciones éticas	43
13. Referencias bibliograficas	46
14. Anexos	51

**Posible aplicación de protocolos ERAS (Enhanced Recovery After Surgery)
en pacientes pediátricos operados de cirugía colorrectal y urológica en el
Hospital Infantil de México septiembre 2018-febrero 2019**

INTRODUCCION

Los protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) buscan optimizar la atención perioperatoria en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos mayores manteniendo la homeostasis fisiológica y reduciendo el estrés quirúrgico, y se ha demostrado que reducen la estadía hospitalaria (LEP), reducen la morbilidad postoperatoria y disminuyen los costos generales en una variedad de procedimientos quirúrgicos para adultos. Los principios generales de ERAS incluyen educación perioperatoria del paciente, duraciones de ayuno preoperatorias acortadas, técnicas quirúrgicas mínimamente invasivas, analgesia de reducción de opioides, alimentación y movilización oral postoperatoria temprana, y uso mínimo de drenajes quirúrgicos y catéteres. La evidencia que apoya la implementación de ERAS en poblaciones pediátricas quirúrgicas es sólida, sin embargo, cuenta con algunas adecuaciones para la población pediátrica y no se encuentra ampliamente estudiada en nuestro medio en comparación con la población adulta. Dos revisiones recientes de la literatura pediátrica demostraron y concluyeron que el uso de estos protocolos en niños puede ser beneficioso. Los protocolos ERAS actuales se diseñaron específicamente para su uso en poblaciones quirúrgicas de adultos. En consecuencia, existe controversia con respecto a la adopción de estos protocolos para su uso en niños en su forma actual. Algunos elementos pueden requerir una revisión para cumplir con las necesidades perioperatorias únicas de los niños. Existen estudios de alta calidad que examinan el uso de protocolos ERAS integrales en niños, existe literatura que aborda la seguridad y eficacia de algunos elementos individuales y dirigidos a cierto tipo de cirugía. Además es probable que muchos de ellos sean implementados rutinariamente por cirujanos y anestesiólogos pediátricos fuera de un protocolo oficial establecido.

II. MARCO TEORICO

II. 1 ANTECEDENTES

El protocolo ERAS (Enhanced Recovery After Surgery, por sus siglas en inglés: Recuperación Acelerada Después de Cirugía), tiene sus orígenes a partir de los años 90, derivado de los hallazgos de dos principales grupos de investigación en cirugía electiva. De lo que destaca la participación del paciente como parte integral de la recuperación postoperatoria. Derivado de estos estudios se han propuesto diferentes metas terapéuticas, ejemplos de ellos son la ministración de dieta y la movilización temprana en el postoperatorio. Estos programas han venido a romper un paradigma, que ha derivado en la creación de programas de rehabilitación multimodal. El protocolo ERAS está constituido por diferentes estrategias que se clasifican en función al período perioperatorio y enfatiza el abordaje en las diferentes etapas del manejo mediante la implementación diversas estrategias de manejo.

Uno de los objetivos principales de una vía de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) es devolver al paciente a la función basal al mantener la función preoperatoria del órgano y atenuar la respuesta al estrés neuroendocrino después de la cirugía. Muchos componentes comprenden una vía de recuperación mejorada típica, que incluye evitar el ayuno prolongado y la carga oral de carbohidratos antes de la operación, la movilización temprana, la nutrición enteral temprana y la educación del paciente. Las estrategias adicionales relacionadas con la anestesia pueden implicar la implementación de un régimen anestésico estandarizado que incluya anestesia regional, analgesia multimodal con limitación de opioides, profilaxis antiemética, terapia de fluidos intraoperatoria dirigida a objetivos y termorregulación estricta. Estos componentes de las vías ERAS se han desarrollado y evaluado en diversos grados en pacientes adultos. Aunque se ha prestado cierta atención al desarrollo de protocolos pediátricos ERAS, existen desafíos únicos para la interpretación de los datos de resultados quirúrgicos en esta población de pacientes. En primer lugar, la carga de la morbilidad y los eventos postoperatorios adversos en pacientes pediátricos quirúrgicos difieren de los de los adultos y, por lo tanto, presentan desafíos para determinar el enfoque de las iniciativas de mejora de la calidad, como las vías ERAS.

II.2 Evidencia en adultos

Durante las últimas dos décadas, ERAS ha sido implementado y evaluado en la población adulta. La mayoría de los ensayos aleatorios controlados se han centrado en pacientes que se someten a cirugía colorrectal. Los meta-análisis muestran consistentemente que el uso de una vía ERAS (versus atención convencional) se asocia con muchos beneficios, incluida una disminución de la duración de la

estancia intrahospitalaria (*LOS del inglés Length of stay*) en aproximadamente dos a tres días, y reducciones en la morbilidad perioperatoria general y las tasas de complicaciones.^{1,2} Sin embargo, típicamente no se observan mejoras en la mortalidad o las tasas de readmisión. Se han demostrado beneficios similares de las vías ERAS para otros procedimientos quirúrgicos, incluida la resección hepática, pancreatoduodenectomía, cirugía urológica incluso oncológica.³⁻⁵

Las vías de recuperación mejorada después de la cirugía pueden conferir otros beneficios, como mejoras en la calidad de la recuperación y la satisfacción del paciente. En un estudio que comparó el ERAS y el tratamiento convencional en pacientes sometidos a cirugía abierta de colon, los pacientes con ERAS tuvieron una rehabilitación más rápida, disminución de la duración de permanencia en el hospital y una mejor calidad de vida a corto plazo (funcionamiento físico, emocional, cognitivo y social).⁶ En pacientes ginecológicos sometidos a una vía de tipo ERAS, los pacientes informaron mayores niveles de satisfacción con su cuidado. Los modelos financieros para los protocolos ERAS también pueden ser favorables debido a la reducción de la duración de la estancia hospitalaria y a mejores resultados quirúrgicos.⁷ Finalmente, la implementación de las vías ERAS se ha asociado con algunos beneficios imprevistos, como una disminución de las infecciones del sitio quirúrgico la mejora de la supervivencia específica de cáncer de cinco años después de la cirugía de cáncer colorrectal.⁸⁻¹⁰

II. 3 Experiencia pediátrica

Shinnick et al. publicó una revisión sistemática de un estudio retrospectivo y cuatro prospectivos de grupos que abarcaban 502 niños de edades desde los 2.3 meses hasta los 18 años e incluyeron elementos de programas de recuperación mejorados (p. Ej., Asesoramiento preoperatorio, ayuno perioperatorio minimizado, protocolo anestésico estandarizado y el evitar la sonda nasogástrica posoperatoria).¹¹ Todos estos estudios fueron no aleatorizados e incluyeron una variedad de procedimientos. Los estudios no fueron bien controlados e incorporaron menos de seis intervenciones (en comparación con más de 20 intervenciones en la mayoría de las vías de ERAS en adultos). Con base en estas investigaciones, es imposible identificar con precisión los cambios que deben hacerse en la práctica clínica actual. Sin embargo, la revisión sistemática indicó que Los protocolos ERAS en poblaciones quirúrgicas adecuadas pueden reducir la duración de la estancia hospitalaria y el uso de opioides perioperatorios.¹¹⁻¹²

Tabla 1. Recomendaciones de los componentes de cuidados perioperatorios por la Sociedad ERAS

Preoperatorio	Transoperatorio	Postoperatorio
Valoración preoperatoria	Anéstesicos de corta acción	Analgesia Epidural
Carga de líquidos con carbohidratos	Anestesia Epidural/analgesia	Evitar sondas nasogástricas de rutina
No preparación de rutina de intestino	Mantenimiento de normovolemia	Profilaxis de náusea y vómito en pacientes de alto riesgo
Evitar ayunos prolongados	Mantenimiento de normotermia	Mantenimiento de normovolemia
Profilaxis antibiótica	Evitar sondas y drenajes de rutina	Retiro temprano de catéteres y sondas
Uso de medicación preanestésica		Movilización e inicio temprano de la vía oral
		Analgesia con disminución de opioides
		Reporte de complicaciones

En la segunda revisión basada en la evidencia identificamos, a *Pearson y Hall*, que examinaron nueve estudios (1,269 pacientes) que consistían en tres estudios de control de casos, una revisión retrospectiva, y cinco posibles implementaciones. La recuperación mejorada después de las intervenciones quirúrgicas incluyó protocolos de alimentación y movilización postoperatoria, preservación de opiáceos analgesia, y el uso postoperatorio limitado de sondas nasogástricas y catéteres urinarios. La implementación de la vía de recuperación mejorada después cirugía se asoció con una reducción de la duración de la estancia hospitalaria (6/7 estudios), reducción del tiempo para la alimentación oral (3/3 estudios), y un regreso más rápido de la función intestinal (2/3 estudios). Basado en la literatura relativamente sustancial relacionada con pacientes quirúrgicos adultos y una cantidad mínima de evidencia de artículos relacionados con la pediatría, instituir protocolos ERAS pediátricos parece ser razonable. Los datos sugieren que las vías pediátricas ERAS tienen el potencial para mejorar los resultados clínicos acortando la duración de la estancia en el hospital, disminuyendo el consumo de opioides perioperatorios, aumentando la satisfacción del paciente y de los padres, y posiblemente disminuyendo la morbilidad perioperatoria. Sin embargo, es esencial para identificar y entender algunas diferencias clave entre las poblaciones pediátrica y adulta para que las vías pediátricas se puedan adaptar de forma adecuada.¹²

II. 3. 1 *Medicamentos preanestésicos*

Se ha demostrado en muchos estudios a la ansiedad como el predictor más común para el dolor postoperatorio y se correlaciona positivamente con la intensidad del dolor postoperatorio. Además, el dolor preoperatorio también es un predictor significativo del dolor postoperatorio. Por lo tanto, la educación y el asesoramiento, y el analgésico preoperatorio y la medicación ansiolítica deben abordarse específicamente durante la evaluación preoperatoria del paciente. Se pueden administrar ansiolíticos y analgésicos de acción corta para facilitar los procedimientos de anestesia regional y la inserción de líneas intravasculares, siempre que se utilicen en dosis adecuadas según la edad y las comorbilidades de los pacientes. Se deben evitar los sedantes y los opiáceos de acción prolongada, ya que pueden dificultar la recuperación, lo que perjudicaría la movilización postoperatoria y la participación directa, lo que daría como resultado una prolongación en la duración de la estancia hospitalaria.¹³

II.3. 2 *El ayuno preoperatorio y la carga de carbohidratos*

Aunque las pautas de ayuno de varias sociedades de anestesia respaldan la seguridad de permitir líquidos claros hasta 2 horas y alimentos sólidos hasta 6 horas antes de la inducción de la anestesia, a los pacientes programados para cirugía electiva se les pide ayunar desde la medianoche.¹⁴ La evidencia que respalda esta práctica, con la creencia de garantizar el estómago vacío antes de la inducción de la anestesia y disminuir el riesgo de aspiración, no existe.¹⁵ Por el contrario, se ha demostrado que el ayuno a partir de la medianoche aumenta la resistencia a la insulina, la incomodidad del paciente y potencialmente disminuye el volumen intravascular, especialmente en pacientes que van a recibir preparación mecánica del intestino.¹⁵⁻¹⁶ De hecho, el déficit funcional intravascular después del tiempo de ayuno como se indica en los lineaminetos o después de 8 horas de ayuno se ve mínimamente afectado en pacientes que se ve a someter a cirugías electivas sin preparación mecánica del intestino. Los resultados de dos meta-análisis Cochrane han demostrado que el contenido gástrico de los pacientes que siguen pautas de ayuno para anestesia es el mismo o más bajo que el de los pacientes que ayunan después de medianoche. Los estudios de imagen han respaldado la seguridad de permitir fluidos claros hasta 2 h antes de la inducción de la anestesia, mostrando el vaciamiento gástrico completo con 90 min.¹⁷⁻¹⁹ Recientemente, la Sociedad de Anestesia de Europa y Estados Unidos ha revisado sus pautas de ayuno y no ha cambiado sus recomendaciones anteriores. El tratamiento preoperatorio con carbohidratos complejos orales (CHO) (maltodextrina) con una concentración relativamente alta (12,5%), con 100g (800 ml) administrados la noche antes de la cirugía y 50g (400 ml) 2 a 3 h antes de la inducción de la anestesia, reduce el estado catabólico inducido por el ayuno nocturno y la cirugía. De hecho, el ayuno nocturno

antes de la cirugía inhibe la secreción de insulina y promueve la liberación de hormonas catabólicas como el glucagón y el cortisol. Al aumentar los niveles de insulina, el tratamiento preoperatorio con CHO oral reduce la resistencia a la insulina postoperatoria, mantiene las reservas de glucógeno, disminuye la degradación de proteínas y mejora la fuerza muscular. La recuperación quirúrgica más rápida y un mejor bienestar postoperatorio siguen siendo temas controvertidos. Debe sospechar de vaciamiento gástrico retardado en pacientes con gastroparesia documentada, pacientes con agentes procinéticos como metoclopramida y/o domperidona, pacientes programados para operaciones gastrointestinales tales como esofágica, gástrica, funduplicatura, reparación de hernia paraesofágica, gastroyeyunostomía, en pacientes con acalasia y en pacientes con enfermedades neurológicas con disfagia.¹⁷⁻¹⁸

II. 4 Elementos ERAS intraoperatorios y postoperatorios

II. 4. 1 Prevención y tratamiento de náuseas y vómitos postoperatorios

A pesar de los avances significativos en nuestro conocimiento de NVPO y la introducción de nuevos agentes, la incidencia global de NVPO actualmente se estima que es 20-30%. En pacientes de alto riesgo, la incidencia aún llega al 70%, y es una de las experiencias más desagradables en el período perioperatorio.¹⁹

El enfoque multimodal de las NVPO dentro de un programa ERAS contiene el uso de antieméticos y una anestesia intravenosa total con propofol en vez de agentes inhalatorios. El evitar el óxido nitroso también es importante. Otros factores como la reducción del ayuno preoperatorio, la carga de hidratos de carbono y la hidratación adecuada y las concentraciones altas de oxígeno inspirado pueden influir en la prevalencia de NVPO. El uso de técnicas de anestesia regional y el uso de fármacos antiinflamatorios no esteroideos (AINE) como estrategias de reducción de opioides pueden tener una influencia indirecta adicional sobre la prevalencia de NVPO.¹⁹

Ejemplos de fármacos antieméticos son los antagonistas de la serotonina, como ondansetrón 100 mcg iv o los antagonistas de la dopamina, como droperidol 0.625-1.25mg iv administrado al final de la cirugía. La dexametasona en dosis de 100 a 200 mcg iv después de la inducción de la anestesia también ha demostrado ser eficaz, pero se desconocen los efectos inmunosupresores sobre el resultado oncológico a largo plazo. Las dosis más altas de dexametasona no tienen ningún efecto adicional y están asociadas a alteraciones del sueño. No deben usarse en pacientes diabéticos que requieran insulina y a los que no se les administró antes de la inducción de la anestesia debido a dolor perineal.

Si hay NVPO postoperatorio, la terapia de rescate debe ser con un antiemético de diferente tipo, a menos que el tiempo transcurrido desde la administración

antiemética anterior sea superior a 6 horas. Después de la administración profiláctica de 100 mcg iv de ondansetrón la re-dosificación para la PONV establecida no mostró ser más efectiva que el placebo.^{19,20}

II. 4. 2. **Protocolo anestésico estándar y control de profundidad de la anestesia**

Aunque no hay estudios que comparen técnicas anestésicas generales para la cirugía gastrointestinal, es razonable suponer que dentro del protocolo ERAS se deben realizar esfuerzos para minimizar el impacto de los agentes anestésicos y las técnicas sobre la función del órgano, y para facilitar despertar rápido de la anestesia acelerando así la recuperación de las funciones motoras y gastrointestinales del paciente. Como tal, puede prestarse especial atención al tipo de agentes utilizados y al control de funciones.

Tradicionalmente, el anestesiólogo ha confiado en los signos clínicos para tratar de garantizar la profundidad adecuada de la anestesia y evitar la conciencia, pero también evitar la sobredosis y la depresión resultante del estado fisiológico del paciente. La profundidad de la anestesia ahora puede medirse con muchos dispositivos, pero en términos de evaluación clínica, los datos del índice biespectral (BIS) superan con creces a otros dispositivos. El enfoque reciente ha sido utilizar la profundidad de la monitorización de la anestesia no solo para evitar la conciencia durante la cirugía, sino también para valorar la cantidad mínima de anestesia necesaria para evitar complicaciones. Desafortunadamente BIS no es infalible, muchos factores pueden afectar el valor BIS, en particular la relajación neuromuscular, que se usa comúnmente en anestesia. La especificidad parece ser menor cuando se usa anestesia intravenosa total (TIVA). También hay un tiempo de retraso entre la interpretación de EEG y el valor mostrado por el BIS. Cuando se compara únicamente con los signos clínicos, BIS obtiene menores tasas de conciencia durante la cirugía. La profundidad anestésica guiada por BIS también puede ayudar a reducir la cantidad de fármaco administrada, con una recuperación inmediata más rápida, aunque el tiempo de alta domiciliaria parece no verse afectado. En el estudio de Myles, 138 pacientes necesitaron del monitoreo BIS para evitar un caso de conciencia. Los estudios de Avidan han demostrado que el mantenimiento de la profundidad anestésica con una concentración final de expiración (EATC) entre 0.7 y 1.3 equivalentes MAC pueden prevenir la conciencia intraoperatoria tan efectivamente como la anestesia guiada por un valor de BIS entre 40 y 60. El uso de óxido nitroso, un N-metil-D-aspartato (NMDA) antagonista del receptor ha demostrado que reduce el riesgo de conciencia con un estudio que muestra un NNT de 46, 119 sin embargo, hubo dos casos de conocimiento en el estudio ENIGMA en pacientes con óxido nitroso. Estudios recientes han destacado que los pacientes bajo anestesia con niveles BIS <45 (reflejando aumento en la supresión de la actividad cerebral) tienen un aumento de riesgo de muerte de hasta

1,24 veces (IC 95%) 1.06-1.44). El análisis posterior sugiere esto tal vez sea un reflejo de pacientes mayores quienes tienen múltiples problemas y disfunciones cognitivas y pueden tener una expectativa de vida aún antes de la cirugía y tienen más probabilidades de tener valores de BIS bajos. Se necesitan más estudios para aclarar este punto. Está incrementando el interés en los fármacos y técnicas analgésicas (por ejemplo, morfina y analgesia epidural torácica) y su efecto sobre el resultado final del cáncer, pero actualmente no hay datos suficientes y consistentes para respaldar la realización de recomendaciones específicas.

II. 4. 3. **Bloqueo neuromuscular (NMB) y monitoreo neuromuscular**

Esta sección discute la importancia del bloqueo neuromuscular y el monitoreo neuromuscular, y sus posibles implicaciones de manera específica en el contexto de un programa ERAS. Los agentes bloqueantes neuromusculares (NMBA) paralizan los músculos esqueléticos, lo que permite condiciones óptimas para la cirugía. El nivel de NMB necesario para obtener condiciones quirúrgicas óptimas puede diferir según el enfoque quirúrgico. Un NMB profundo podría ser particularmente útil cuando se usa un abordaje laparoscópico. Además, el uso de una NMB profunda durante procedimientos laparoscópicos, especialmente en países donde Sugammadex no está disponible, puede aumentar el riesgo de parálisis residual. Aunque la NMB moderada ciertamente facilita el trabajo quirúrgico, el uso de NMB puede no ser siempre necesario para los pacientes sometidos a cirugía abdominal abierta. De hecho, un nivel adecuado de anestesia sin relajantes musculares puede producir un factor quirúrgico de bueno a excelente en aproximadamente dos tercios de los pacientes sometidos a prostatectomía retropúbica radical.²¹

Teniendo en cuenta estas consideraciones, las hipótesis de que la BNM óptima puede atenuar el estrés quirúrgico acortando la duración de la cirugía y que puede facilitar el uso de presiones bajas del neumoperitoneo, reduciendo así el dolor postoperatorio, siguen siendo atractivas, especialmente en el contexto de un programa ERAS. Sin embargo, esto debe ser comprobado en ensayos de mayor calidad.²²

Al final de la cirugía, es importante restaurar la función neuromuscular a los niveles preoperatorios y evitar la parálisis muscular residual que puede ser responsable de la insuficiencia respiratoria, la hipoxia, la aspiración a los pulmones y la ansiedad del paciente del mismo modo, podría poner en peligro la movilización precoz. Para evitar la parálisis muscular residual, no se debe utilizar NMBA de acción prolongada. La hipotermia también influye directamente en la función neuromuscular y prolonga de forma significativa la duración de la acción y el tiempo de recuperación de NMBA.

El mantenimiento de la normotermia es, por lo tanto, esencial para evitar la parálisis residual.²³

II. 4. 4. Control del Hipotermia

La hipotermia perioperatoria, definida como una temperatura central inferior a 36°C, es una consecuencia adversa común de la anestesia y la cirugía. La prevalencia de hipotermia inadvertida oscila entre 50% y 90% independientemente de si los pacientes se someten a cirugía laparoscópica o abierta. Los adultos mayores son más propensos a la pérdida de calor, mientras que la obesidad tiene un efecto de protección.²⁴

La hipotermia en la mayoría de los pacientes sometidos a anestesia general es el resultado de una redistribución interna del calor corporal desde el núcleo hacia periferia que generalmente reduce la temperatura central por 0.5-1.5°C en los primeros 30 minutos después de la inducción de la anestesia.²⁵

Varios meta-análisis y ECA han demostrado que la prevención de la hipotermia inadvertida durante la cirugía abdominal mayor reduce significativamente las infecciones en la herida, complicaciones cardíacas hemorragias y los requisitos de transfusión y mejora la función inmune la duración de la recuperación postanestésica y supervivencia en general. Por lo tanto, tiene sentido prevenir la pérdida de calor corporal como también lo recomienda la sociedad ERAS.²⁶

El uso de dispositivos de calentamiento activo es altamente recomendado en todos los casos que duran más de 30 min y esto puede lograrse mediante el uso de diferentes dispositivos de calentamiento (sistemas de calentamiento de aire forzado, prendas de agua circulante o calentado soluciones iv). Las estrategias combinadas y, entre otros, el calentamiento preoperatorio, deben considerarse en grupos vulnerables como pacientes mayores con enfermedades cardiorrespiratorias y cirugías de larga duración. El recalentamiento se debe realizar a una temperatura interna de 35,5 a 36,0°C antes despertar de la anestesia, y debe hacerse todo lo posible para evitar los temblores y escalofríos mediante el uso de meperidina de 0,25 hasta 0,5mg/kg. Alternativamente se puede utilizar una iv de clonidina 1-2 µg /kg.²⁵⁻²⁶

II. 4. 5 Técnicas quirúrgicas

Los beneficios a corto plazo de la cirugía laparoscópica en vez de la cirugía abierta para la cirugía abdominal han sido bien establecidos hasta la fecha en la literatura e incluyen una menor duración de la estancia, una menor morbilidad postoperatoria, un paso más temprano de gas intestinal y menos necesidades analgésicas de narcóticos.^{27,28} Sin embargo, los resultados a largo plazo han demostrado

equivalencia entre cirugía laparoscópica y abierta. El hecho de que la práctica laparoscópica ha mejorado desde que se iniciaron estos ensayos, confirma el papel desempeñado por esta técnica como la preferible para la cirugía abdominal. En el contexto de un programa de recuperación mejorado, el estudio aleatorizado multicéntrico LAFA ha mostrado beneficios positivos cuando la resección laparoscópica se optimiza dentro de un protocolo ERAS.^{29, 30}

El objetivo principal de la estrategia de recuperación mejorada no debería basarse en la elección de laparoscópica vs. abierta, sino en la menor invasión quirúrgica ya que la técnica quirúrgica debe minimizar el trauma de la herida, la disrupción del tejido y el sangrado.³¹

Una revisión Cochrane recientemente actualizada que compara incisiones transversales con laparotomía en la línea media para cirugía abdominal encontró menos uso de analgésicos opiáceos postoperatorios con incisiones transversales pero no hubo diferencias en las puntuaciones de dolor visual análogo informadas por los pacientes. Los datos agrupados para la espirometría después de la operación mostraron que una incisión transversal tenía menos efecto sobre la capacidad vital y el FEV₁. Sin embargo, estos beneficios sobre la función pulmonar no resultaron en complicaciones pulmonares reducidas o en un acortamiento de la estadía en el hospital. Se observó una tendencia hacia una menor incidencia de dehiscencia de la herida en el grupo de incisión transversal. Finalmente, hubo una reducción en las hernias incisionales con heridas transversales, pero los estudios mostraron una gran variedad de tiempos para seguimiento.³²

II. 4. 6 Colocación de sondas nasogástrica

Hay fuerte evidencia de que a descompresión nasogástrica de rutina posterior a la laparotomía electiva debe evitarse. Las sondas nasogástricas profilácticas colocados durante la cirugía (para evacuar el aire) deben retirarse antes de la inducción de anestesia.^{33,34} Fiebre, complicaciones orofaríngeas y pulmonares son más frecuentes en pacientes con sondas nasogástricas. Incluso la muerte y otras complicaciones graves resultantes de las nasogástricas han sido reportadas.^{35,36} Evitar la descompresión nasogástrica está asociado con un retorno más adelantado de la función del intestino mientras que el reflujo gastroesofágico aumenta durante la laparotomía si se colocan sondas nasogástricas. Incluso en la cirugía gastroduodenal y pancreática, parece que no hay evidencia de un efecto beneficioso del uso profiláctico de las sondas nasogástricas. Sin embargo, la incidencia del vómito ha demostrado ser mayor en pacientes sin sonda nasogástrica. Sin embargo, los beneficios de evitar rutinariamente las intubaciones nasogástricas superan los riesgos.^{37,38}

El vaciamiento gástrico tardío puede ocurrir en una pequeña proporción de pacientes, lo que lleva a vómitos y aspiración fatal si no se trata rápidamente insertando una sonda nasogástrica. El reconocimiento y el evitar de esta complicación es esencial. Se debe enseñar a los equipos a identificar positivamente estos cambios, particularmente cuando los pacientes no progresan entre 2 y 5 días después de la cirugía.^{39,40}

II. 4. 7 Control glucémico intraoperatorio

Los niveles de glucosa en sangre aumentan durante y después de la cirugía electiva con la magnitud de la hiperglucemia dependiendo del estado metabólico del paciente (ayuno, alimentación, diabetes), el tipo de anestesia y analgesia y la gravedad del trauma del tejido quirúrgico.⁴¹

La evidencia indica fuertemente que incluso los aumentos moderados en la glucosa en sangre se asocian con resultados adversos. Los pacientes con niveles de glucosa en ayunas >7mmol/l o niveles de glucosa en sangre aleatorios >11,1 mmol/l en las salas de cirugía general mostraron una mortalidad hospitalaria 18 veces mayor.⁴²

Observaciones más recientes sugieren que la calidad del control glucémico preoperatorio también es importante. De hecho, se ha encontrado que los niveles elevados de HbA1c son predictivos de complicaciones después de la insuficiencia cardíaca y cirugía abdominal.⁴³

LOS PARAMETROS A EVALUAR SE PUEDE ADECUAR A LA POBLACION PEDIATRICA:

PARÁMETROS A EVALUAR	ADULTOS	NIÑOS
VALORACIÓN PREOPERATORIA		
Carga de líquidos con carbohidratos	SI	SI
No preparación de rutina de intestino	SI	NO
Evitar ayunos prolongados	SI	SI
Profilaxis antibiótica y antitrombótica	SI	NO
Uso de medicación preanestésica	SI	SI
TRANSOPERATORIO		
Anestésicos de corta acción	SI	SI
Anestesia Epidural/analgesia	SI	SI
Mantenimiento de normovolemia	SI	SI
Mantenimiento de normotermia	SI	SI
Evitar sondas y drenajes de rutina	SI	SI
Neuromonitoreo (BIS)	SI	SI
POSTOPERATORIO		
Analgesia Epidural	SI	SI

Evitar sondas nasogástricas de rutina	SI	SI
Profilaxis de náusea y vómito en pacientes de alto riesgo	SI	SI
Mantenimiento de normovolemia	SI	SI
Retiro temprano de catéteres y sondas	SI	SI
Movilización e inicio temprano de la vía oral	SI	SI
Analgesia con disminución de opioides	SI	SI
Reporte de complicaciones	SI	SI

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En general, los lactantes y niños sometidos a cirugía experimentan tasas más bajas de morbilidad y mortalidad que los adultos. Sin embargo, es difícil comparar pacientes quirúrgicos pediátricos y adultos, ya que tienen espectros muy diferentes de comorbilidades subyacentes y estado funcional. Además, estas poblaciones difieren en el tipo y el volumen proporcional de los procedimientos quirúrgicos a los que se someten. La heterogeneidad en la edad y el estadio del desarrollo fisiológico o neurológico en pacientes pediátricos dificulta aún más la comparación directa. Muchos de estos problemas, que subyacen a las razones por las que es tan difícil extrapolar los resultados quirúrgicos pediátricos a las plataformas para adultos.

Teniendo en cuenta las diferencias en las características del paciente, las comorbilidades y los procedimientos quirúrgicos, se debe considerar cómo los protocolos ERAS en adultos actuales se pueden adaptar a los niños. Preoperatoriamente, la evidencia pediátrica respalda a la educación apropiada para la edad, el evitar el ayuno prolongado, la carga de carbohidratos, la preparación intestinal estandarizada, la profilaxis con antibióticos y los adyuvantes del dolor no opiáceos. Intraoperatoriamente, los coadyuvantes de origen no opioides se usan en combinación con técnicas regionales para reducir la administración narcótica perioperatoria y los puntajes de dolor. En el postoperatorio, el evitar el uso de catéteres Foley y las sondas nasogástricas facilita la movilización temprana y la nutrición oral temprana. La profilaxis tromboembólica y la terapia de fluidos dirigida a los objetivos, no están respaldadas por la literatura pediátrica y no se incluyen rutinariamente en las vías pediátricas de recuperación mejorada.

En base a lo descrito anteriormente nos podemos cuestionar:

¿Qué elementos y condiciones son necesarios para la posible aplicación de los protocolos ERAS en cirugía colorrectal y urológica en el Hospital Infantil de México?

IV JUSTIFICACIÓN

En nuestro medio no se conoce la disponibilidad de los componentes que integran los protocolos ERAS en nuestro país a pesar de que se llevan a cabo las diversas estrategias de forma aislada. Se ha descrito que el uso combinado o modificado de las guías ERAS adaptado en diversos tipos de cirugía pediátrica, sin embargo no se encuentran reportes a nivel nacional.

El estudio presente pretende analizar cada una de las variables que involucran los protocolos ERAS para determinar su influencia en los datos observados en la literatura internacional.

Al realizar la presente investigación se propone conocer los elementos y las condiciones que requieren para la aplicación de los protocolos adaptados a nuestra población suponiendo en cuanto a disminución de costos hospitalarios derivados de la disminución de días de estancia intrahospitalaria y comorbilidades hallándose aquí la importancia de la investigación que se plantea.

V. HIPÓTESIS

Consideramos que en nuestro hospital existen los elementos suficientes para la aplicación de los protocolos ERAS en cirugía colorrectal y urológica pero las condiciones podrían variar en función de la especialidad quirúrgica, turno, así como diagnóstico y estado físico del paciente.

VI. OBJETIVOS

Primario

Evaluar si la aplicación de los protocolos ERAS es posible llevarse a cabo en nuestra población pediátrica sometida a cirugía colorrectal y urológica en el Hospital Infantil de México

Secundarios

Determinar qué elementos del hospital son necesarios para la aplicación de los protocolos ERAS en el paciente pediátrico en el Hospital Infantil de México

Determinar qué condiciones del hospital son necesarios para la aplicación de los protocolos ERAS en el paciente pediátrico en el Hospital Infantil de México

Determinar el potencial de estas guías reflejados en costos.

VII METODOLOGÍA

VII. 1 DISEÑO

Estudio observacional prospectivo transversal comparativo cualitativo

VII. 2 UNIVERSO

Pacientes operados de cirugía urológica y colorrectal electiva mayores de 2 a 18 años, ASA 1 A 3 en el Hospital Infantil de México “Federico Gómez” durante el periodo

VII. 3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes sometidos a cirugía colorrectal y urológica
Pacientes con ASA de I a III (ANEXO 1)
Pacientes hemodinámicamente estables
Pacientes sin contraindicación para bloqueo regional

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Pacientes sometidos a cirugía cardíaca o neurocirugía
Pacientes con alguna patología de base descompensada
Paciente con deterioro neurocognitivo
Pacientes con tratamiento a base de amina
Pacientes con alergia a algunos de los anestésicos utilizados

Sitio

Servicio de Anestesiología y Servicio de hospitalización de Cirugía colorrectal y Urología en el Hospital Infantil de México “Federico Gómez”
Periodo septiembre de 2018 marzo de 2019

VII. 4 TAMAÑO DE LA MUESTRA

Debido al carácter cualitativo (exploratorio) de este estudio se utilizará un tamaño de muestra por conveniencia (muestreo por cuotas). Se incluirán los pacientes que sean sometidos a cirugía electiva colorrectal y urológica en el periodo que abarca de noviembre de 2018 y marzo 2019, en el Hospital Infantil de México “Federico Gómez”.

VII.5 VARIABLES DEL ESTUDIO

Elemento: Recurso o medio con el que se cuenta para realizar la aplicación de los protocolos ERAS

Condición: Circunstancia que debe ocurrir, cosa que debe hacerse o propiedad que debe tener una cosa para que algo se cumpla.

Elementos ausentes o presentes para cada parámetro

Condiciones ausentes o presentes

Tiempo de ayuno

Premedicación

Carga de glucosa previa

Uso de premedicación

Uso de sondas y drenajes profilácticos

Uso de restricción de opioides

Mantenimiento de normovolemia

Uso de neuromonitoreo (BIS)

Mantenimiento de normotermia (36.3 a 37.5 °C)

Analgesia multimodal adecuada

 Intravenosa

 Regional

 Infiltración

Profilaxis de náuseas y vómito

Movilización e inicio temprano de la vía oral

Días de estancia hospitalaria

VIII. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL ESTUDIO

Se realizará un check list de los elementos y las condiciones para la posible aplicación de los aspectos que consideran las guías ERAS de las cirugías que cumplan con los criterios ya mencionados con anterioridad posteriormente se analizarán mediante estadística descriptiva para las variables cualitativas discretas: moda, mediana, media.

PRECISIONES ESTADÍSTICAS

Se hará un análisis descriptivo con los resultados con descripción de frecuencias absolutas y relativas que servirán para cotejarlas contra cada parámetro de las guías ERAS y así determinar si son aplicables en nuestro hospital.

INGRESO HOSPITALARIO



PREPARACION QUIRÚRGICA

Los datos se obtendrán de la hoja de registro de enfermería para corroborar las horas de ayuno y se verificarán las indicaciones de la valoración preanestésica



PROCEDIMIENTOS A EVALUAR

Carga de líquidos con carbohidratos

Evitar ayunos prolongados

2 hrs líquidos claros

4 hrs leche materna

6 hrs fórmula láctea

8 hrs sólidos y líquidos

Uso de medicación preanestésica

PERIODO TRANSANESTÉSICO

Los datos se obtendrán de la hoja de registro trans y postanestésica de la valoración de anestesiología



PROCEDIMIENTOS A EVALUAR

Anestesia Epidural/analgesia

Colocación sondas y/o drenajes de rutina

Temperatura-Normotermia
(colocación de colchón térmico)

Normovolemia
(Balance hidrico)

Profilaxis de náusea y vómito

Analgesia con disminución de opioides
(Coadyuvantes)

Neuromonitoreo
(Uso de BIS)

PERIODO POSTOPERATORIO

Los datos se obtendrán de la hoja de registro de enfermería para corroborar la hora en que se inicia la vía oral el tipo de alimentación y el tiempo por el que tendrá seguimiento serán de 72 hrs



INTERVENCIONES
Analgesia Epidural (en caso de permanencia de catéter)
Sondas y drenajes de rutina (en caso de permanencia)
Inicio temprano de la vía oral (Horas en las que se inicia la vía oral, posteriores al procedimiento)
Movilización temprana (Horas en las que inicia la deambulaci3n, posteriores al procedimiento)

ANALISIS ESTADÍSTICO

La evaluaci3n estadística ser3 realizada en Hospital Infantil de M3xico "Federico G3mez", utilizando para tal fin el programa STATA/SA 13.0, a trav3s de una descripci3n detallada de datos, tablas de frecuencias y gr3ficos. Los resultados se expresaran en medias, moda y mediana para las variables cuantitativas; y frecuencias y porcentajes para las variables cualitativas. Se utilizar3 el programa estadístico STATA/SA 13.0, utilizando chi cuadrada. Todo valor de $p < 0.05$ se considerara estadísticamente significativo con un intervalo de confianza del 95%.

OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLES

VARIABLE	DEFINICION OPERACIONAL	TIPO VARIABLE	ESCALA DE MEDICION	ESTADISTICA
EDAD	Tiempo de existencia desde el nacimiento	Cuantitativa Discreta	Años	Promedio, DE Mediana, rango
SEXO	Condición del género que distingue al macho de la hembra en el ser humano	Cualitativa Dicotómica	Masculino Femenino	Frecuencias y porcentajes
ASA	Clasificación del Estado físico del paciente establecido por la Asociación de Anestesiología (ANEXO 1)	Cualitativa Nominal	ASA I ASA II ASA III	Proporciones
Estancia hospitalaria	Tiempo de permanece hospitalizado un paciente debido algún procedimiento o patología	Cuantitativa Discreta	Días	Promedio, DE Mediana, rango
Ayuno	Tiempo que transcurre entre la ingesta de un alimento y otro previo al procedimiento anestésico	Cualitativa Dicotómica	Con ayuno/ sin ayuno	Frecuencias y porcentajes
Medicación preanestésica	Medicación administrada previa al procedimiento quirúrgico con el fin de disminuir la ansiedad	Cualitativa dicotómica	Con medicacion Sin medicación	Frecuencias y porcentajes
Uso de sondas y drenajes profilácticos	Uso de sondas nasogástricas, orogástricas, urinarias, drenajes de penrose de rutina, sin indicación	Cualitativa Dicotómica	Si No	Proporciones
Uso restringido de opioides	Administración de opioides con una tasa menor a 5 mcg/kg de peso	Cualitativa Dicotómica	Si No	Proporciones
Mantenimiento de normovolemia	Administración de líquidos durante el periodo transanestésico (cristaloides u opioides) sin rebasar los 10 ml/ kg por hora	Cualitativa Dicotómica	Si No	Proporciones
Mantenimiento de normotermia	Mantenimiento de la temperatura con valores entre 36 y 37.5°C	Cualitativa Dicotómica	Si No	Proporciones

Analgésia regional	Administración de bloqueo regional vía epidural o caudal	Cualitativa Dicotómica	Si No	Proporciones
Uso de neuromonitoreo	Uso de monitoreo BIS, Narcomed o NIRS	Cualitativa dicotómica	Si No	Proporciones
Profilaxis de Náuseas y vómito	Uso de medicamentos para la prevención de la aparición de la náusea y vómito	Cualitativa Dicotómica	Si No	Proporciones
Movilización temprana	Movilización e inicio de la deambulaci3n dentro de las primeras 24 horas posteriores a la cirugía	Cualitativa Dicotómica	Si No	Proporciones
Inicio temprano de la vía oral	Inicio de la vía oral antes de las 24 hrs posteriores al procedimiento quirúrgico	Cualitativa dicotómica	Si No	Proporciones

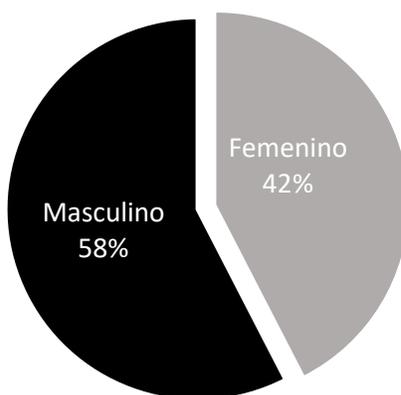
IX. Resultados

Se analizaron los datos recolectados de 33 pacientes, 14 fueron del género femenino y 19 del género masculino con un total de 33 pacientes.

Tabla 1. Relación de pacientes según género

Sexo	Pacientes
Femenino	14
Masculino	19
Total	33

Gráfica 1. Porcentajes de pacientes según el género

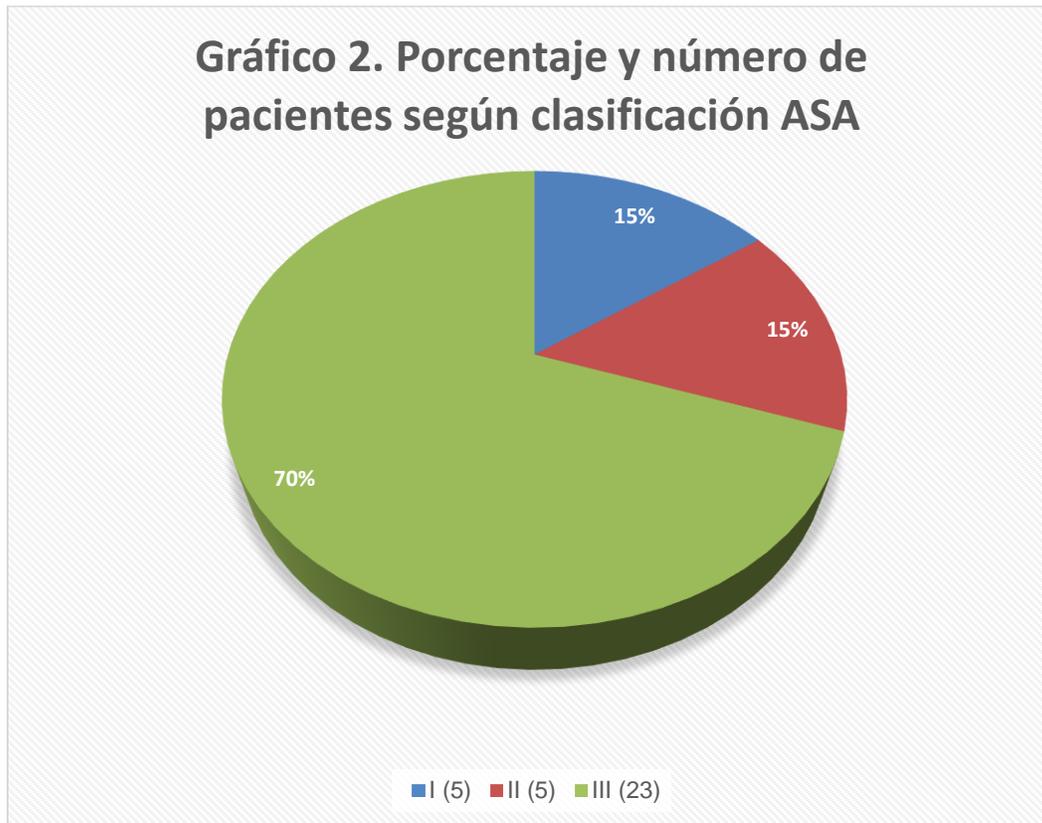


La edad mínima fue de 3 años y máxima de 16 años con un media de 8.2 años y mediana de 7 años; en relación con el peso, valor mínimo fue de 12 kg y el máximo de 66 kg con una media de 30.9 kg y mediana de 21.9; en cuanto a la talla el valor mínimo fue de 92.5 cm, máximo 174 cm, con una media 125.2, mediana 113 cm. Los valores que más se repiten son la edad de 4 años, el peso de 58.9 y la talla 154 cm.

Tabla 2 . Datos demográficos de la muestra edad, peso y talla

	Edad (años)	Peso(kg)	Talla(cm)
Mínimo	3.0	12.0	92.5
Máximo	16.0	66.0	174.0
Media	8.2	30.9	125.2
Mediana	7.0	21.9	113.0
Moda	4.0	58.9	154.0

De los 33 pacientes 5 fueron ASA I, 23 fueron ASA II y 5 ASA III.

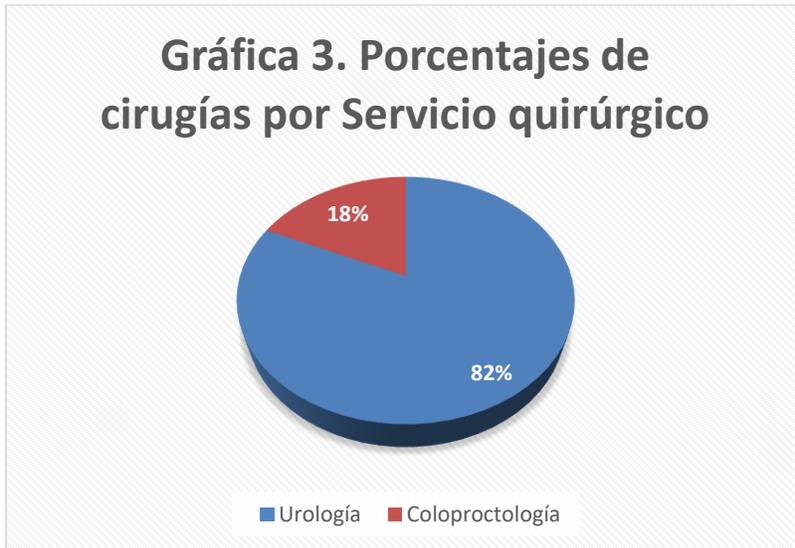


En relación a los tiempos de ayuno se registraron una media de 12.2 horas en ambos grupos, la moda y la mediana fueron de 12 horas, con un tiempo mínimo de 3 horas y tiempo máximo de 16 horas. Se encontraron unos valores mínimos de 47 minutos de tiempo quirúrgico y máximo de 390 minutos; con un tiempo anestésico mínimo de 87 minutos y máximo de 420 minutos.

Tabla 3. Descripción de tiempo quirúrgico, anestésico y ayuno.

	Tiempo quirúrgico (minutos)	Tiempo anestésico (minutos)	Ayuno (hrs)
MEDIA	150.87	190.63	12.2
MEDIANA	135	170	12
MODA	135	150	12
MINIMO	47	87	3
MAXIMO	390	420	16

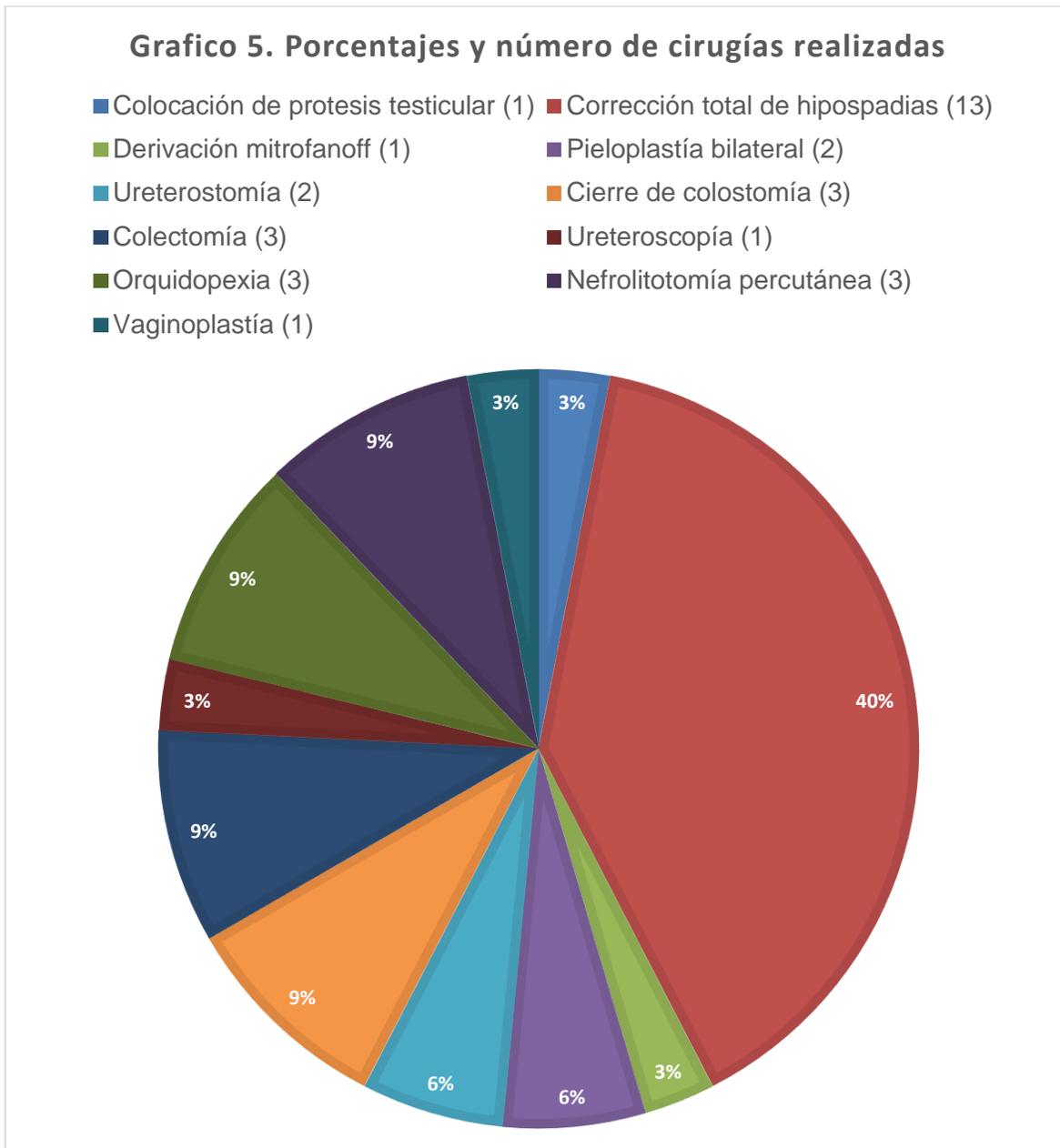
Del total de pacientes 27 correspondieron al servicio de Urología y 6 al servicio de Cirugía colorrectal.



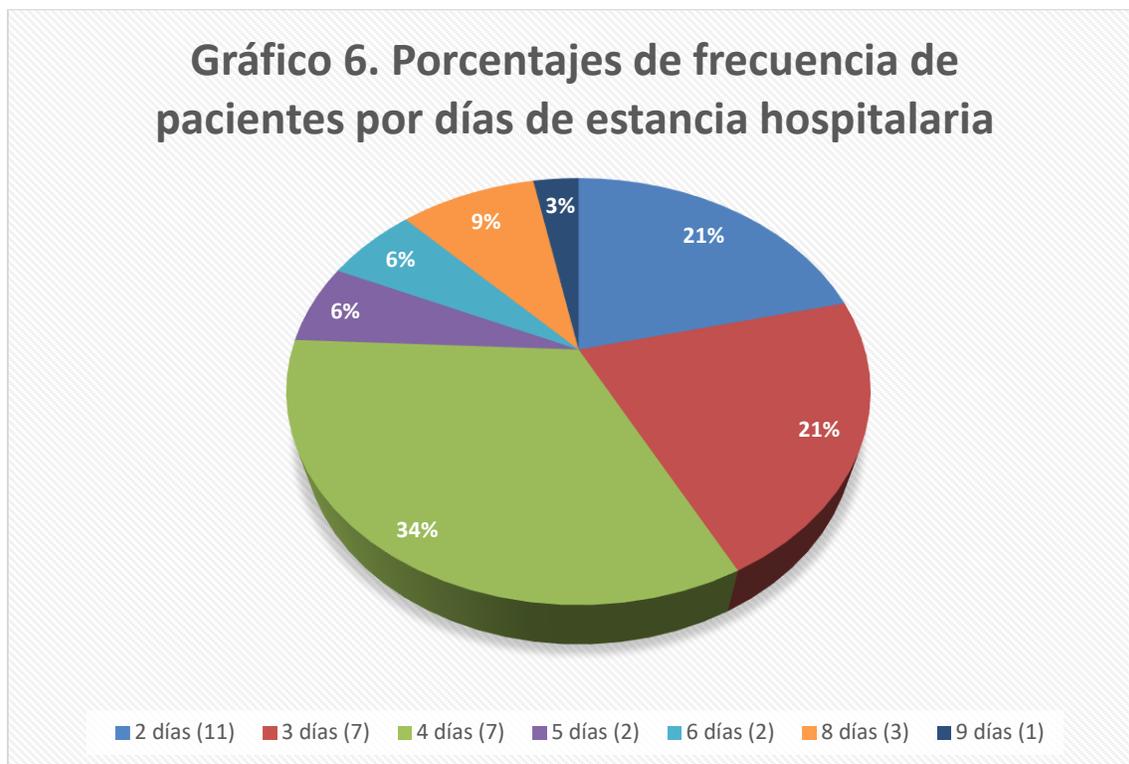
En la siguiente tabla se describe el número y el porcentaje de pacientes según el diagnóstico.



El siguiente gráfico describe el número y porcentaje de cirugías realizada según el diagnóstico.



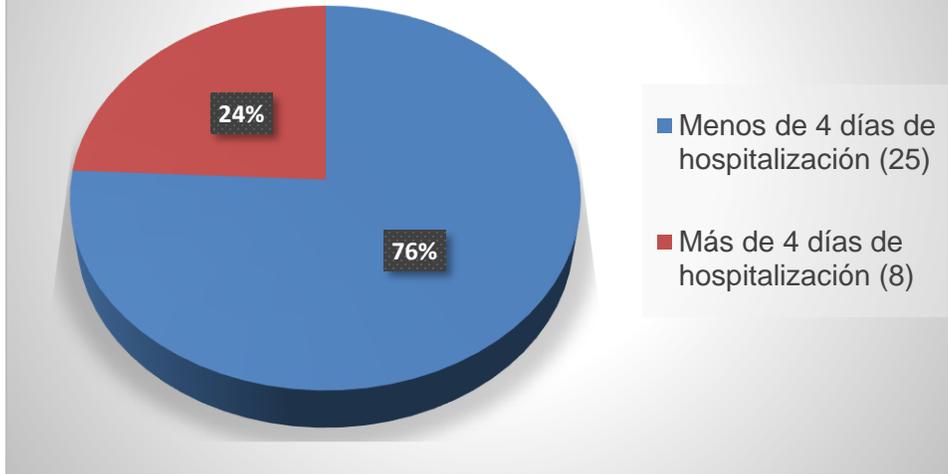
En relación a los días de estancia hospitalaria 11 pacientes estuvieron hospitalizados 2 días, 7 pacientes 3 días, 7 pacientes 4 días, 2 pacientes 6 días, 3 pacientes 8 días y 1 paciente 9 días



Los pacientes se dividieron en 2 grupos, aquellos que permanecieron 4 días o menos y los que estuvieron hospitalizados mas de 4 días. En el servicio de Urología 21 pacientes permanecieron hospitalizados menos de 4 días y 6 más de 4 días; mientras que en el servicio de Cirugía Colorrectal 4 pacientes estuvieron hospitalizados 4 días o menos y 2 pacientes más de 4 días. Se realizó el análisis estadístico de acuerdo al servicio tratante y los días de hospitalización y no se encontró ningún valor estadísticamente significativo.

Tipo de cirugía	4 o menos n= 25 (días)	Más de 4 n= 8 (días)	P
Urología	21	6	0.61
Coloproctología	4	2	
Total	25	8	

Grafica 7. Porcentaje de grupos de pacientes por días de hospitalización



Se evaluaron las variables o intervenciones que toman en cuenta los protocolos ERAS así como algunos factores demográficos y se analizaron por el método de chi cuadrada, donde los valores de p no tuvieron significancia estadística, únicamente para movilización temprana se obtuvo un valor de $p=0.047$.

Tabla 5. Comparación entre movilización y días de estancia intrahospitalaria

Movilización temprana	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se realizó	8	6	0.047
Si se realizó	17	2	
TOTAL	25	8	

Se evaluó el diagnóstico en relación con los grupos de días de estancia hospitalaria, y con menos de 4 días de estancia hospitalaria se encontró: 1 con Disgenesia gonadal, 8 con Hipospadias complicadas, 2 con Reflujo vesicoureteral, 4 con Hidronefrosis, 2 con CUCI, 1 con Retención aguda de orina, 3 con Criptorquidia, 3 con Litiasis renal, 1 con Hipospadia vaginal; en el grupo de mas de 4 días de hospitalización se encontraron 5 con Hipospadias complicadas, 1 con Hidronefrosis, 2 con MAR +Colostomía ; el valor de $P=0.22$, no fue estadísticamente significativo.

Tabla 6. Comparativa de diagnóstico y días de estancia hospitalaria			
Diagnóstico	4 o menos n= 25 (días)	Más de 4 n= 8 (días)	P
Disgenesia gonadal	1	0	0.22
Hipospadias complicadas	8	5	
Reflujo vesicoureteral	2	0	
Hidronefrosis	4	1	
MAR +Colostomía	0	2	
CUCI	2	0	
Retención aguda de orina	1	0	
Criptorquidia	3	0	
Litiasis renal	3	0	
Hipospadia vaginal	1	0	
TOTAL	25	8	

Se evaluó la intervención de aplicación de antibiótico profiláctico en relación con los grupos de días estancia hospitalaria, encontrando que se aplico antibiótico en 23 de los pacientes con menos de 4 días de estancia hospitalaria y en 2 no se aplicó; del grupo de mas de 4 días de hospitalización se aplicó en 8 de los pacientes, teniendo un valor que no fue estadísticamente significativo ($p= 0.4$).

Tabla 7. Comparación de aplicación antibiótica y días de estancia hospitalaria			
Profilaxis antibiótica	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se aplica	2	0	0.4
Si se aplica	23	8	
TOTAL	25	8	
	100	100	

Se evaluó la aplicación de medicación preanestésica en relación con los grupos de días estancia hospitalaria, encontrando que no se aplico antibiótico en 24 de los pacientes con menos de 4 días de estancia hospitalaria y en 1 si se aplicó (el medicamento aplicado fue dexmedetomidina); del grupo de mas de 4 días de hospitalización no (se aplicó en 8 de los pacientes, teniendo un valor que no fue estadísticamente significativo ($p= 0.56$)).

Tabla 8. Comparacion entre medicación preanestésica y días de estancia intrahospitalaria			
Medicación preanestésica	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se aplica	24	8	0.56
Si se aplica	1	0	
TOTAL	25	8	
	100	100	

Se evaluó la aplicación de anestésicos de corta acción (fentanil, propofol, lidocaína), en relación con los grupos de días estancia hospitalaria, encontrando que se administró cualquiera de los medicamentos 24 de los pacientes con menos de 4 días de estancia hospitalaria, y no se aplicó en 1 paciente, ya que en éste solo se aplicó anestesia regional; del grupo de más de 4 días de hospitalización se aplicó en 8 de los pacientes, teniendo un valor que no fue estadísticamente significativo ($p= 0.56$)

Tabla de comparacion de aplicación de anestésicos de corta acción y días de estancia intrahospitalaria			
Medicación preanestésica	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se aplica	1	0	0.56
Si se aplica	24	8	
TOTAL	25	8	
	100	100	

Se evaluó la administración de anestesia regional (anestesia o subaracnoidea), en relación con los grupos de días estancia hospitalaria, encontrando que se administró anestesia regional 13 de los pacientes con menos de 4 días de estancia hospitalaria, y no se aplicó en 1 paciente ya que solo se aplicó anestesia regional; del grupo de más de 4 días de hospitalización se aplicó en 8 de los pacientes, teniendo un valor que no fue estadísticamente significativo ($p= 0.56$).

Tabla de comparación entre anestesia regional y días de estancia intrahospitalaria			
Anestesia regional (peridural /subaracnoideo)	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se aplica	12	3	0.6
Si se aplica	13	5	
TOTAL	25	8	

Se evaluó el mantenimiento de una normovolemia en relación con los grupos de días estancia hospitalaria, encontrando que se mantuvo un estado de normovolemia en 24 de los pacientes con menos de 4 días de estancia hospitalaria, y no mantuvo ésta en 1 paciente; del grupo de mas de 4 días de hospitalización se mantuvo un estado de normovolemia 8 de los pacientes, teniendo un valor que no fue estadísticamente significativo ($p= 0.56$).

Tabla 9. Comparación entre normovolemia y días de estancia intrahospitalaria			
Normovolemia	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se presentó	1	0	0.56
Se presentó	24	8	
TOTAL	25	8	

Se evaluó la administración de cargas de carbohidratos previa al procedimiento quirúrgico en relación con los grupos de días estancia hospitalaria, encontrando que no se administó dicha carga en 24 de los pacientes con menos de 4 días de estancia hospitalaria, y se administró ésta en 1 paciente; del grupo de mas de 4 días de hospitalización no se administó dicha carga 8 de los pacientes, teniendo un valor que no fue estadísticamente significativo ($p= 0.56$).

Tabla 10. Comparación entre administración de carga de carbohidratos previo y días de estancia intrahospitalaria			
Carga de carbohidratos	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se administró	24	8	0.56
Se administró	1	0	
TOTAL	25	8	

Se evaluó la colocación de sonda nasogástrica y drenajes de rutina en relación con los grupos de días estancia hospitalaria, encontrando que no se colocaron sondas ni drenajes de rutina en 19 de los pacientes con menos de 4 días de estancia hospitalaria, y se colocaron estos en 6 paciente; del grupo de mas de 4 días de hospitalización no se colocaron sondas ni drenajes de rutina en 7 de los pacientes, y se colocaron en 1 paciente; teniendo un valor que no fue estadísticamente significativo ($p= 0.48$).

Tabla 11. Comparación entre colocación de SNG/drenajes de rutina y días de estancia intrahospitalaria

Colocación de SNG y drenajes	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se colocaron	19	7	0.48
Se colocaron	6	1	
TOTAL	25	8	

Se evaluó el retiro temprano de sonda nasogástrica y drenajes en relación con los grupos de días estancia hospitalaria, encontrando que se retiraron las sondas y drenajes de rutina en 25 de los pacientes con menos de 4 días de estancia hospitalaria; del grupo de mas de 4 días de hospitalización se retiraron las sondas y drenajes en 7 de los pacientes, y no se retiraron en 1 paciente; teniendo un valor que no fue estadísticamente significativo ($p= 0.24$).

Tabla 11. Comparación entre retiro temprano de SNG/drenajes y días de estancia intrahospitalaria

Retiro temprano de SNG y drenajes	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se retiraron	0	1	0.24
Se retiraron	25	7	
TOTAL	25	8	

Se evaluó la administración de profilaxis para náusea y vómito en relación con los grupos de días estancia hospitalaria, encontrando que se administró en 22 de los pacientes con menos de 4 días de estancia hospitalaria y en 3 no se administró; del grupo de mas de 4 días de hospitalización se se administró en 8 de los pacientes; teniendo un valor que no fue estadísticamente significativo ($p= 0.3$).

Tabla 12. Comparación entre profilaxis para nausea/vómito y días de estancia intrahospitalaria

Profilaxis de NVPO	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se administró	3	0	0.3
Se administró	22	8	
TOTAL	25	8	

Se evaluó el inicio temprano de la vía oral (menos de 12 horas) en relación con los grupos de días estancia hospitalaria, encontrando que se inició la vía oral de forma temprana en 23 de los pacientes con menos de 4 días de estancia hospitalaria y en 2 no se inició; del grupo de mas de 4 días de hospitalización se inició la vía oral de forma temprana en 6 de los pacientes y no se inició en 2 pacientes; teniendo un valor que no fue estadísticamente significativo ($p= 0.24$).

Tabla 13. Comparación entre el inicio de la vía oral de forma temprana y días de estancia intrahospitalaria			
Inicio temprano de VO	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se inició	2	2	0.24
Se inició	23	6	
TOTAL	25	8	

Se evaluó la administración de coadyuvantes para la disminución de opioides (principalmente se administró dexmedetomidina) en relación con los grupos de días estancia hospitalaria, encontrando que se administraron dichos coadyuvantes en 5 de los pacientes con menos de 4 días de estancia hospitalaria y en 20 no se administraron; del grupo de mas de 4 días de hospitalización no se administraron dichos coadyuvantes en 8 de los pacientes; teniendo un valor que no fue estadísticamente significativo ($p= 0.30$).

Tabla 14. Comparación entre administración de coadyuvantes y días de estancia intrahospitalaria			
Coadyuvantes	4 días o menos n= 25	Más de 4 días n= 8	P
No se administraron	20	8	0.3
Se administró	5	0	
TOTAL	25	8	

En relación a la Normotermia todos presentaron un temperatura entre 36.5 y 37.5 °C por lo que no pudo realizarse el análisis estadístico, de igual forma para el neuromonitoreo ningún paciente se colocó dicha monitorización por falta insumos para realizarlo.

Tabla que representa el número de intervenciones ERAS que se aplicaron por paciente.

Tabla 15. Frecuencias del total de numero de intervenciones ERAS aplicadas por paciente	
# de ERAS aplicados	# de pacientes
4	1
5	1
6	4
7	11
8	15
10	1

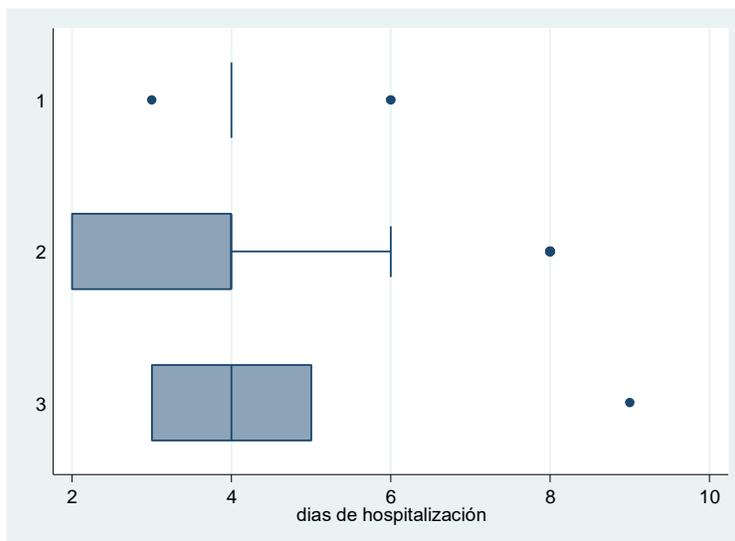
Se agruparon en 2 grupos de acuerdo al numero de intervenciones ERAS que fueron aplicadas a cada paciente observando 17 pacientes a los cuales se les aplicaron de 4 a 7 intervenciones y 16 pacientes a los cuales se les administraron mas de 7 intervenciones.

Tabla 16. Frecuencias del total de número de intervenciones ERAS aplicadas por paciente	
# de ERAS	# de pacientes
4 a 7 intervenciones ERAS	17
mas de 7 intervenciones ERAS	16

Se analizaron el número de días de estancia hospitalaria con los grupos de pacientes según el numero de intervenciones ERAS aplicados, sin encontrar un valor estadísticamente significativo con un valor de $p=0.22$

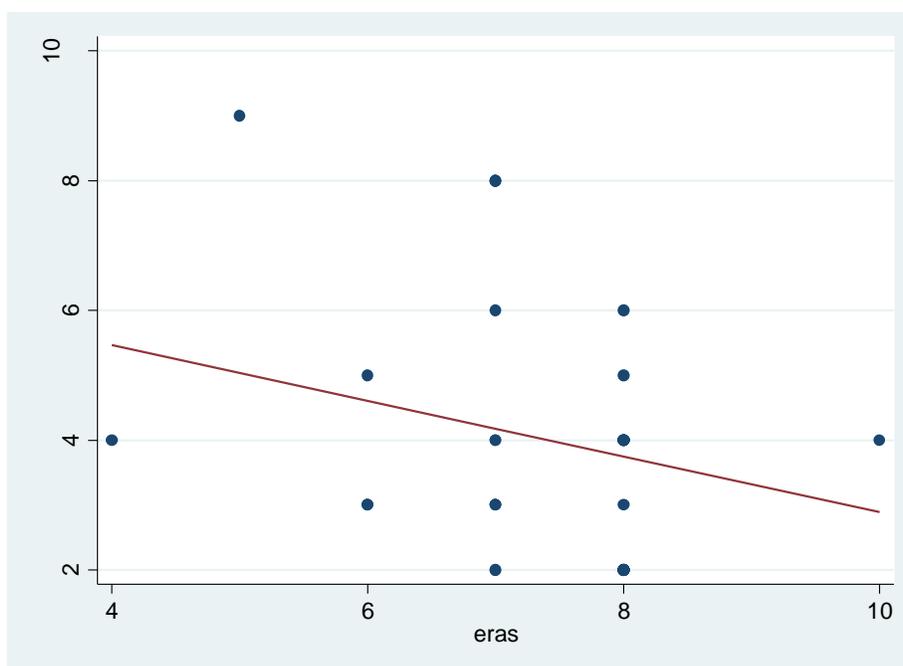
Tabla 17. Comparación entre el total de número de intervenciones ERAS aplicadas por paciente y los días de estancia hospitalaria			
# de ERAS	4 días o menos n=25	4 días o más n=8	P
4 a 7 intervenciones ERAS	11	6	0.22
mas de 7 intervenciones ERAS	14	2	

De igual forma se encontró una asociación entre el tipo de ASA (estado funcional del paciente y los días de estancia intrahospitalaria como lo muestra el siguiente gráfico.



A pesar de no encontrar valores estadísticamente significativos, se encontró una asociación con una tendencia a la disminución de días estancia intrahospitalaria si se aplica un mayor número de intervenciones ERAS como se muestra en el gráfico.

Gráfico 8. Gráfico de asociación entre días de estancia hospitalaria y numero de intervenciones ERAS aplicados en cada paciente



X. DISCUSIÓN

Los protocolos de recuperación mejorada después de la cirugía (ERAS) como se mencionó buscan encontrar las mejores condiciones perioperatorias en pacientes sometidos a procedimientos quirúrgicos mayores reflejándose en una homeostasis fisiológica y reduciendo el estrés quirúrgico, lo que repercute en los días de estadía hospitalaria, reducen la morbilidad postoperatoria reflejándose en disminución de costos para el paciente como para las instituciones públicas⁴⁴⁻⁴⁷.

Los principios generales de ERAS incluyen 21 intervenciones en adultos y 14 adaptados a la población pediátrica⁴⁸, lo cuales fueron evaluados en este estudio; sin embargo es importante mencionar como parte del análisis de las condiciones con la que cuenta esta institución, que durante el tiempo en el que se realizó el estudio no se contó con el recurso disponible que compete al neuromonitoreo (BIS), de igual forma debido a la logística y falta de personal así como equipamiento en el área destinada para medicación solo 1 paciente de la muestra se administró medicación preanestésica.

Las guías y los estándares de ayuno son específicos en cuanto a no contar con más 8 horas de ayuno para sólidos, 6 fórmula láctea, 4 horas para leche materna y 2 para líquidos claros⁴⁹. En caso de rebasar esos horarios la recomendación es la administración de cargas de maltodextrina o en su defecto jugo de manzana en valores que van desde los 10 ml por kg de peso en niños y dosis de 200 a 400 ml en adolescentes^{50,51}; por lo que es alarmante el número de horas de ayuno con las cuales los pacientes ingresaron a la sala de cirugía, cuando se especifican dichos horarios en las notas preanestésicas.

Los protocolos de manejos anéstesicos y analgésicos son claramente ya establecido según el diagnóstico y el tipo de cirugía que se va a realizar⁵¹, en nuestro estudio los manejos anéstesicos fueron muy variados dependiendo el criterio del anesthesiólogo y la analgesia multimodal aunque en la mayoría de los pacientes se administró, se restringió de manera considerable el uso de anestesia y analgesia regional, lo cual pudiera haber influido en los resultados. El uso de coadyuvantes esta bien descrito como el uso de gabapentina, infusiones de lidocaína y el uso de bloqueo de nervios periféricos⁵¹, de los cuales en nuestra muestra el uso de gabapentina no administró y los medicamentos utilizados como coadyuvantes fue la dexmedetomidina.

El uso de sondas nasogástricas y drenajes de rutina se reporta que no se asociado a un mejor pronóstico, al contrario se encuentra ya estudiado en nuestra población pediátrica que existe mayor riesgos de complicaciones e infecciones³⁹, en nuestro se encontró que debido al diagnóstico de base fueron necesario colocarlas y

permanecer con ellas durante su estancia sin embargo no se asociaron ni la colocación o el retiro temprano de las mismas con los días de estancia intrahospitalaria; sin embargo también está descrito el retiro de las mismas de forma temprana y la recomendación dependiendo de la bibliografía citada aproximadamente se recomienda en un lapso de 12 a 24 horas⁵¹⁻⁵³

El manejo interdisciplinario por parte de enfermería, anestesiología y cirugía, es parte imprescindible en los protocolos ERAS, ya que es un trabajo conjunto en el cual todas las partes intervienen^{52,53}, durante el estudio únicamente se llevó la observación sin intervenir, para saber si es posible aplicar dichos protocolos y si nuestro hospital cuenta con los recursos necesarios para llevarlos a cabo, si bien contamos con los recursos materiales, existen ciertas especificaciones que nos impedirían aplicar al 100% dichas intervenciones, ya que por lo comentado con anterioridad, no se cuenta con una sala de medicación preanestésica acondicionada ni con el personal, así como falta de protocolos analgésicos para algunos procedimientos, por lo que se deberán implementar algunos cambios o establecer algunas estrategias para lograr implementarlos en un 100%, ya que como se logró comprobar mientras más números de intervenciones se apliquen menor número de días permanecerán hospitalizados los pacientes.

En relación a la normotermia se recomienda las cifras de 36.5 a 37.8°C según las recomendaciones ERAS⁵¹⁻⁵³; en relación con la normovolemia se citan cifras que no excedan entre 5 a 7 ml/kg⁵⁴, en nuestro estudio consideramos una cantidad de 10 ml/ kg.

Para finalizar, el presente estudio determinó de acuerdo a la asociación con una disminución entre los días de estancia intrahospitalaria a mayor la aplicación de las intervenciones de los protocolos ERAS, aunque los estudios demuestran una disminución significativa entre 3 a 4 días de estancia hospitalaria y bibliografía que reporta un valor máximo de días que se redujeron en hospitalización fueron alrededor de 10 días⁵¹⁻⁵⁴, es importante señalar que estas reducciones significativas pudieran significar un cama extra para hospitalización de algún paciente. De igual forma se encontró una asociación entre el ASA y un mayor número de días de estancia hospitalaria, por lo que los protocolos ERAS dirigidos a mejorar la condición preoperatoria de los pacientes son los puntos clave en los cuales se debe dirigir los esfuerzos para que se vean resultados favorables en cuanto a reducción de costos.

XI. CONCLUSION

A pesar de no encontrar valores estadísticamente significativos, se encontró una asociación con una tendencia a la disminución de días estancia intrahospitalaria si se aplica un mayor número de intervenciones ERAS. Los resultados son aplicables a la realidad de nuestro hospital, por lo que el valor estadístico no es relevante para las conclusiones aplicadas a el lugar donde realizamos el estudio, si en un futuro se deseará generalizar los resultados de un estudio como este, se tendría que incrementar el poder estadístico de las pruebas. De tal manera si se siguen estas intervenciones en un 100% se podrían disminuir los costos aproximados de hospitalización de \$1,774 por día según el tabulador de nuestra institución⁵⁵, así como mejorar el confort de los pacientes, por lo que será necesario realizar las estrategias multidisciplinarias para llevar de forma adecuada el 100% los protocolos ERAS.

XII. IMPLICACIONES ÉTICAS

Debido a que el estudio fue experimental, la escala a utilizar se aplicó a seres humanos, por lo tanto se apegó a la normatividad expresada en la declaración de Helsinki (enmendada por la 59ª Asamblea General Seúl Corea, Octubre 2008).

El reglamento de la ley general de Salud en materia de investigación para la salud en México (iniciando vigencia el 1º de julio de 1984) y pasa seguridad de dicha investigación menciona los lineamientos en su título segundo De los Aspectos Éticos de la investigación en Seres Humanos Capítulo I Art. 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20 y 21.

Se protegió la confidencialidad de los registros para que no se identifique la identidad de los sujetos del ensayo, respetando la privacidad, integridad y las normas de confidencialidad. A las pacientes incluidas en este trabajo se le solicitara su autorización mediante el consentimiento informado.

El estudio fue guiado por profesionales de la salud con conocimiento y experiencia para cuidar la integridad del paciente, bajo la responsabilidad de la institución que cuenta con los recursos humanos y materiales necesarios que garanticen su bienestar.

Prevalció el criterio de respeto a la dignidad y respeto a los derechos humanos, por lo que, además de que la probabilidad de los beneficios esperados superara los riesgos predecibles

Se realizó la investigación apegada a las siguientes normativas:

- NOM-006-SSA3-2011 Para la Práctica de Anestesiología
- NOM-004-SSA3-2012 Del Expediente Clínico

XIII. BIBLIOGRAFIA

1. Lv L, Shao YF, Zhou YB. The enhanced recovery after surgery (ERAS) pathway for patients undergoing colorectal surgery: an update of meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Colorectal Dis* 2012; 27: 1549-54.
2. Spanjersberg WR, Reurings J, Keus F, van Laarhoven CJ. Fast track surgery versus conventional recovery 2. strategies for colorectal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 2: CD007635.
3. Song W, Wang K, Zhang RJ, Dai QX, Zou SB. The enhanced recovery after surgery (ERAS) program in liver surgery: a metaanalysis of randomized controlled trials. *Springerplus* 2016; 5: 207.
4. Ni TG, Yang HT, Zhang H, Meng HP, Li B. Enhanced recovery after surgery programs in patients undergoing Hepatectomy: a meta-analysis. *World J Gastroenterol* 2015; 21: 9209-16.
5. Xiong J, Szatmary P, Huang W, et al. Enhanced recovery after surgery program in patients undergoingpancreaticoduodenectomy: a PRISMA-compliant systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)* 2016; 95: e3497.
6. Wang H, Zhu D, Liang L, et al. Short-term quality of life in patients undergoing colonic surgery using enhanced recovery after surgery program versus conventional perioperative management. *Qual Life Res* 2015; 24: 2663-70.
7. Philp S, Carter J, Pather S, Barnett C, D'Abrew N, White K. Patients' satisfaction with fast-track surgery in gynaecological oncology. *Eur J Cancer Care (Engl)* 2015; 24: 567-73.
8. Wick EC, Galante DJ, Hobson DB, et al. Organizational culture changes result in improvement in patient-centered outcomes: implementation of an integrated recovery pathway for surgical patients. *J Am Coll Surg* 2015; 221: 669-77.
8. Stone AB, Grant MC, Pio Roda C, et al. Implementation costs of an enhanced recovery after surgery program in the United States: a financial model and sensitivity analysis based on experiences at a quaternary academic medical center. *J Am Coll Surg* 2016; 222: 219-25.
9. Gustafsson UO, Hausel J, Thorell A, et al. Adherence to the enhanced recovery after surgery protocol and outcomes after colorectal cancer surgery. *Arch Surg* 2011; 146: 571-7.
10. Shinnick JK, Short HL, Heiss KF, Santore MT, Blakely ML, Raval MV. Enhancing recovery in pediatric surgery: a review of the literature. *J Surg Res* 2016; 202: 165-76.
11. Pearson KL, Hall NJ. What is the role of enhanced recovery after surgery in children? A scoping review. *Pediatr Surg Int* 2017; 33: 43-51.

12. Lambert P, Cyna AM, Knight N, Middleton P. Clonidine premedication for postoperative analgesia in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 1: CD009633
13. Lobo DN, Hendry PO, Rodrigues G, Marciani L, Totman JJ, Wright JW, Preston T, Gowland P, Spiller RC, Fearon KC. Gastric emptying of three liquid oral preoperative metabolic preconditioning regimens measured by magnetic resonance imaging in healthy adult volunteers: a randomized double-blind, crossover study. *Clin Nutr* 2009; 28: 636–41.
14. Smith I, Kranke P, Murat I, Smith A, O'Sullivan G, Soreide E, Spies C, in't Veld B, European Society of Anaesthesiology. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. *Eur J Anaesthesiol* 2011; 28: 556–69.
15. American Society of Anesthesiologists C. Practice guidelines for preoperative fasting and the use of pharmacologic agents to reduce the risk of pulmonary aspiration: application to healthy patients undergoing elective procedures: an updated report by the American Society of Anesthesiologists Committee on Standards and Practice Parameters. *Anesthesiology* 2011; 114: 495–511.
16. Maltby JR. Fasting from midnight—the history behind the dogma. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2006; 20: 363–78.
17. Muller L, Briere M, Bastide S, Roger C, Zoric L, Seni G, de La Coussaye JE, Ripart J, Lefrant JY. Preoperative fasting does not affect haemodynamic status: a prospective, non-inferiority, echocardiography study. *Br J Anaesth* 2014; 112: 835–41.
18. Brady M, Kinn S, Ness V, O'Rourke K, Randhawa N, Stuart P. Preoperative fasting for preventing perioperative complications in children. *Cochrane Database Syst Rev* 2009; 4.
19. Le TP, Gan TJ. Update on the management of postoperative nausea and vomiting and postdischarge nausea and vomiting in ambulatory surgery. *Anesthesiol Clin* 2010; 28: 225–49.
20. Gan TJ, Diemunsch P, Habib AS, Kovac A, Kranke P, Meyer TA, Watcha M, Chung F, Angus S, Apfel CC, Bergese SD, Candiotti KA, Chan MT, Davis PJ, Hooper VD, Lagoo-Deenadayalan S, Myles P, Nezat G, Philip BK, Tramer MR. Society for Ambulatory A. Consensus guidelines for the management of postoperative nausea and vomiting. *Anesth Analg* 2014; 118: 85–113.
21. Liao W, Wang J, Wu G, Kuo C. The effect of cerebral monitoring on recovery after sevoflurane anesthesia in ambulatory setting in children: a comparison among bispectral index, A-line autoregressive index, and standard practice. *J Chin Med Assoc* 2011; 74: 28–36.
22. Punjasawadwong Y, Phongchiewboon A, Bunchungmongkol N. Bispectral index for improving anaesthetic delivery and postoperative recovery. *Cochrane Database Syst Rev* 2014; 6: 43.

23. Chan MT, Cheng BC, Lee TM, Gin T. BIS-guided anesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline. *J Neurosurg Anesthesiol* 2013; 25: 33–42.
24. Stewart BT, Stitz RW, Tuch MM, Lumley JW. Hypothermia in open and laparoscopic colorectal surgery. *Dis Colon Rectum* 2011; 42: 1292–5.
25. Sessler DI. Temperature monitoring and perioperative thermoregulation. *Anesthesiology* 2008; 109: 318–38.
26. Esnaola NF, Cole DJ. Perioperative normothermia during major surgery: is it important? *Adv Surg* 2011; 45: 249–63.
27. Abraham NS, Byrne CM, Young JM, Solomon MJ. Meta-analysis of non-randomized comparative studies of the short-term outcomes of laparoscopic resection for colorectal cancer. *ANZ J Surg* 2007; 77: 508–16.
28. Kuhry E, Schwenk W, Gaupset R, Romild U, Bonjer J. Long-term outcome of laparoscopic surgery for colorectal cancer: a cochrane systematic review of randomised controlled trials. *Cancer Treat Rev* 2008; 34: 498–504.
29. Vlug MS, Wind J, Hollmann MW, Ubbink DT, Cense HA, Engel AF, Gerhards MF, van Wagenveld BA, van der Zaag ES, van Geloven AA, Sprangers MA, Cuesta MA, Bemelman WA, LAFA Study Group. Laparoscopy in combination with fast track multimodal management is the best perioperative strategy in patients undergoing colonic surgery: a randomized clinical trial (LAFAstudy). *Ann Surg* 2011; 254: 868–75.
30. Trastulli S, Farinella E, Cirocchi R, Cavaliere D, Avenia N, Sciannoneo F, Gulla N, Noya G, Boselli C. Robotic resection compared with laparoscopic rectal resection for cancer: systematic review and meta-analysis of short-term outcome. *Colorectal Dis* 2012; 14: e134–56.
31. Champagne BJ, Papaconstantinou HT, Parmar SS, Nagle DA, Young-Fadok TM, Lee EC, Delaney CP. Single-incision versus standard multiport laparoscopic colectomy: a multicenter, casecontrolled comparison. *Ann Surg* 2012; 255: 6–9.
32. Brown SR, Goodfellow PB. Transverse versus midline incisions for abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2011; 4: CD005199.
33. Nelson R, Edwards S, Tse B. Prophylactic nasogastric decompression after abdominal surgery. *Cochrane Database Syst Rev* 2007; 3: CD004929.
34. Rao W, Zhang X, Zhang J, Yan R, Hu Z, Wang Q. The role of nasogastric tube in decompression after elective colon and rectum surgery: a meta-analysis. *Int J Colorectal Dis* 2011; 26: 423–9.

35. Cheatham ML, Chapman WC, Key SP, Sawyers JL. A meta-analysis of selective versus routine nasogastric decompression after elective laparotomy. *Ann Surg* 1995; 221: 469–76; discussion 76-8.
36. Yardley IE, Donaldson LJ. Patient safety matters: reducing the risks of nasogastric tubes. *Clin Med* 2010; 10: 228–30.
37. Ronen O, Uri N. A case of nasogastric tube perforation of the nasopharynx causing a fatal mediastinal complication. *Ear Nose Throat J* 2009; 88: E17–8.
38. Manning BJ, Winter DC, McGreal G, Kirwan WO, Redmond HP. Nasogastric intubation causes gastroesophageal reflux in patients undergoing elective laparotomy. *Surgery* 2001; 130: 788–91.
39. Davila R, Bracho E, Tovilla J, Hernández J, Reyes A, Nieto J. Unnecessary Gastric Decompression in Distal Elective Bowel Anastomoses in Children: A Randomized Study, *World J Surg* (2010) 34:947–953
40. Ata A, Lee J, Bestle SL, Desemone J, Stain SC. Postoperative hyperglycemia and surgical site infection in general surgery patients. *Arch Surg* 2010; 145: 858–64
41. Eshuis WJ, Hermanides J, van Dalen JW, van Samkar G, Busch OR, van Gulik TM, DeVries JH,
42. Hoekstra JB, Gouma DJ. Early postoperative hyperglycemia is associated with postoperative complications after pancreatoduodenectomy. *Ann Surg* 2011; 253: 739–44.
43. Sato H, Carvalho G, Sato T, Lattermann R, Matsukawa T, Schrickler T. The association of preoperative glycemic control, intraoperative insulin sensitivity, and outcomes after cardiac surgery. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95.
44. Gustafsson UO, Scott MJ, Schwenk W, et al. Guidelines for perioperative care in elective colonic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS_) Society recommendations. *World J Surg* 2013;37:259.
45. Mortensen K, Nilsson M, Slim K, et al. the Enhanced Recovery After Surgery (ERAS_) Group. Consensus guidelines for enhanced recovery after gastrectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS_) Society recommendations. *Br J Surg* 2014;101:1209.
46. Cerantola Y, Valerio M, Persson B, et al. Guidelines for perioperative care after radical cystectomy for bladder cancer: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS_) Society recommendations. *Clin Nutr* 2013;32:879.
47. Lassen K, Coolsen MME, Slim K, et al. Guidelines for perioperative care for pancreaticoduodenectomy: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS_) Society recommendations. *World J Surg* 2013;37:240.

48. Heather L., Taylor Natalie, Piper Kaitlin, Raval Mehul V., Appropriateness of a Pediatric-Specific Enhanced Recovery Protocol Using a Modified Delphi Process and Multidisciplinary Expert Panel, *Journal of Pediatric Surgery* (2017), doi: [10.1016/j.jpedsurg.2017.09.008](https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2017.09.008).
49. Liu V, Rosas E, Hwang J, Cain E, Foss-Durant A, RN, Enhanced Recovery After Surgery Program Implementation in 2 Surgical Populations in an Integrated Health Care Delivery System, *JAMA Surg.* (2017), doi:[10.1001/jamasurg.2017.1032](https://doi.org/10.1001/jamasurg.2017.1032).
50. Nygren J, Thacker J, Carli F, et al. Guidelines for perioperative care in elective rectal/pelvic surgery: Enhanced Recovery After Surgery (ERAS_) Society recommendations. *World J Surg* 2013;37:285.
51. Reismann M, Dingemann J, Wolters M, et al. Fast-track concepts in routine pediatric surgery: a prospective study in 436 infants and children. *Langenbecks Arch Surg* 2009;394: 529.
52. Feldheiser A, Aziz O, Baldini G, Cox BPBW, Fearon KCH, Feldman LS, Gan TJ, Kennedy RH, Ljungqvist O, Lobo DN, Miller T, Radtke FF, Ruiz Garces T, Schricker T, Scott MJ, Thacker JK, Ytrebø LM, Carli F. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for gastrointestinal surgery, Part 2: consensus statement for anaesthesia practice. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2016.
53. Scott MJ, Baldini G, Fearon KCH, Feldheiser A, Feldman LS, Gan TJ, Ljungqvist O, Lobo DN, Rockall TA, Schricker T, Carli F. Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) for gastrointestinal surgery, part 1: pathophysiological considerations. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica* 2015.
54. Rove, K. O., Edney, J. C., & Brockel, M. A. (2018). Enhanced recovery after surgery in children: Promising, evidence-based multidisciplinary care. *Pediatric Anesthesia*, 28(6), 482–492.
55. [Http://himfg.com.mx/descargas/documentos/transparencia/tripticos/Tabulador_autorizado_2017.pdf](http://himfg.com.mx/descargas/documentos/transparencia/tripticos/Tabulador_autorizado_2017.pdf)
56. Erin E. Hurwitz, M.D., Michelle Simon *et al* (April 2017); Adding Examples to the ASA-Physical Status Classification Improves Correct Assignment to Patients, *Anesthesiology*;126(4):614-622.

XIV. ANEXOS

ANEXO 1 CLASIFICACION DE ESTADO FISICO DEL PACIENTE SEGÚN LA ASOCIACIÓN AMERICANA DE ANESTESIOLOGÍA⁵⁶

CLASE	ASA DEFINICION	% Mortalidad		
		Cohen et al 1988	Forrest et al 1990	Prause et al 1997
1	Paciente sano, sin ningún otra enfermedad mas que la condición quirúrgica	0,07	0	0,24
2	Enfermedad sistémica leve	0,19	0,04	0,54
3	Enfermedad sistémica que es incapacitante	1,15	1,43	1,89
4	Enfermedad sistémica incapacitante que es amenazante de la vida	7,66	7,95	4,89
5	Paciente moribundo con expectativas de vida < 24 hrs. con o sin cirugía	33,6	NA	NA
6	Paciente con signos de muerte cerebral, candidato a donante de órgano	NA	NA	NA

ANEXO 2. Instrumento de recolección de datos
Instrumento para la evaluación de elementos y condiciones para la aplicación de protocolos ERAS

NOMBRE:

EDAD:

SEXO:

PESO:

TALLA:

SC:

ASA:

Z-Score

DX Y CIRUGÍA PROGRAMADA:

CIRUGÍA REALIZADA:

Hora de cirugía programada:

Hora de ingreso a sala:

Tiempo de duración de cirugía:

Servicio:

Estancia intrahospitalaria:

Tiempo anestésico:

Comentarios:

PARÁMETROS A EVALUAR	ELEMENTOS	CONDICIONES
VALORACIÓN PREOPERATORIA		
Carga de líquidos con carbohidratos	Solución dextrosa Jugo de manzana Otro: _____	Personal enfermería suficiente o Cuidador (Padre) Otro: _____
Evitar ayunos prolongados Hrs de ayuno:	Abasto de soluciones dextrosa Abasto de insumos de jugo Abastos de dieta Otro: _____	Personal de enfermería para administración de dieta Retraso en la cirugía Otro: _____
Profilaxis antibiótica: Se administró: SI NO	Abasto de antibióticos Otro: _____	No se administra por descuido por parte de personal médico y enfermería. Indicación por médico tratante Otro: _____

Uso de medicación preanestésica	Abasto de medicamentos (clonidina, dexmedetomidina, midazolam, ketamina, benzodiacepina, pregabalina, sulfato de magnesio) Otro: _____	Personal encargado de la vigilancia del paciente con medicación Equipo para monitorizar en preanestesia Decisión por uso de premedicación Otro: _____
TRANSOPERATORIO		
Anestésicos de corta acción	Abasto de medicamentos fentanil, remifentanil, AINES	Guías y protocolos y manejo para cada especialidad quirúrgica
Anestesia Epidural/analgesia	Disponibilidad de equipos para bloqueo Abasto suficiente de anestésicos locales y coadyuvantes	Negación para la aplicación de bloqueo Guías y protocolos de manejo para anestesia regional
Mantenimiento de normovolemia BALANCE: _____ Transfusión:	Disponibilidad de hemoderivados Soluciones cristaloides, expansores	Personal capacitado para mantener un balance adecuado (R4, R5, médico rotante). Canalización por ayuno prolongados. Conocimiento y uso protocolos de manejo para transfusión Otro: _____
Mantenimiento de normotermia	Presencia de Hot line Abasto de colchón térmico NO Equipos necesarios para cubrir el número de salas Disponibilidad de termómetros esofágicos por edades Otro: _____	Vigilancia del equipo Buen funcionamiento de los equipos existentes
Evitar sondas y drenajes de rutina	Abasto de diferentes calibres de sondas: Otro: _____	Imposición por servicio tratante para la colocación. Otro: _____
Uso de BIS (Neuromonitoreo)	Abasto de Diademas de BIS Número suficiente de equipos por sala	Adecuado números de equipo Buen fun

POSTOPERATORIO		
<p>Uso de analgesia preventiva Uso de analgesia multimodal</p>	<p>Abasto de equipo para colocación y permanencia de catéter Abasto de medicamentos coadyuvantes, AINES, paracetamol Otro: _____</p>	<p>Se retira catéter por indicación. Negación al uso de coadyuvantes. Conocimiento y uso de la escalera analgésica de la OMS. Negación por parte del adscrito para dejar catéter. Personal encargado del cuidado de catéter peridural. Guías y protocolos de manejo para la analgesia postoperatoria. Otro: _____</p>
<p>Evitar sondas nasogástricas de rutina Se retiro sonda naso gástrica: SI _____ NO: _____</p>		<p>Negación del médico tratante para retiro de sonda Otro: _____</p>
<p>Profilaxis de náusea y vómito en pacientes de alto riesgo Se administró: Si: _____ No: _____</p>	<p>Abasto de ondansetrón Abasto de dexametasona Abastos de ranitidina Uso de Propofol en inducción de corta acción Uso de desflurano Evitar presión positiva excesiva durante la ventilación Otro: _____</p>	<p>No administración del medicamento por indicación de adscrito. Personal capacitado para ventilación, aspiración de secreciones. Otro: _____</p>
<p>Retiro temprano de catéteres y sondas</p>	<p>SI</p>	<p>Negación para retiro de sondas y catéteres</p>
<p>Movilización Inicio temprano de la vía oral SI: _____ NO: _____ Hrs de inicio después del procedimiento: No de hrs:</p>	<p>Abasto de alimentos y dietas para el inicio temprano</p>	<p>Personal insuficiente para apoyar la deambulacion temprana. Compresión por parte de los padres y apego a las indicaciones por parte del médico.</p>
<p>Analgesia con disminución de opioides</p>	<p>Abasto de coadyuvantes (lidocaína, sulfato de magnesio, lidocaína, clonidina) Abastos de dexmedetomidina</p>	<p>Guías y protocolos</p>
<p>Presencia o reporte de complicaciones</p>		

ANEXO 3. Consentimiento informado

HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO <i>“Dr. Federico Gómez”</i> CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO		
CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA PARTICIPACIÓN EN PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN		
Nombre del estudio:	Posible aplicación de protocolos ERAS (Enhanced Recovery After Surgery) en pacientes pediátricos operados de cirugía colorrectal y urológica en el Hospital Infantil de México septiembre 2018-febrero 2019	
Lugar y fecha:	México DF 2018	Número de registro:
Justificación y objetivo del estudio:	Usted está siendo invitado a autorizar que su hijo sea incluido en este estudio de investigación. Este estudio tiene como objetivo evaluar qué elementos y condiciones intervienen y ayudan a la disminución de estancia intrahospitalaria	
Procedimientos:	Este estudio se basa en evaluar los factores que intervienen en una mayor o menor estancia intrahospitalaria, calidad analgésica posoperatoria que repercuten en los costos.	
Posibles riesgos y molestias:	La participación en este estudio no implica ningún riesgo o molestia adicional. En el entendimiento que ante cualquier dolor presentado se le administrará medicación analgésica.	
Información sobre resultados y alternativas de tratamiento:	No se entregarán resultados verbalmente o por escrito.	
Participación o retiro:	Usted conserva su derecho a seguir permitiendo la participando de su paciente en el estudio o a retirarse del mismo en cualquier momento que lo desee o considere conveniente, sin repercusión alguna sobre la atención médica brindada por el Hospital.	
Privacidad y confidencialidad:	Todos los datos obtenidos en el estudio serán guardados en la más estricta privacidad y manejados en forma totalmente confidencial.	
Beneficios al término del estudio:	En un futuro la información podrá ayudar a determinar que factores intervienen en una disminución de tiempo de hospitalización, comorbilidades, disminución en administración de medicamentos.	
En caso de dudas o aclaraciones relacionadas con el estudio podrá dirigirse a:		
Investigador Responsable:	Dra. Guadalupe Patricia Gómez, Medico anestesiólogo del Hospital Infantil de México	
Colaboradores:	Dra. Miguel Ángel Salazar Luna, Médico Residente en la Subespecialidad de Anestesiología Pediátrica del Hospital Infantil de México.	
_____ Nombre, parentesco y firma padre o tutor del paciente que participa en el estudio	_____ Nombre y firma de quien obtiene el consentimiento	
Testigo 1 _____ Nombre, dirección, relación y firma	Testigo 2 _____ Nombre, dirección, relación y firma	