UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN:

ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

ANÁLISIS RETROSPECTIVO DE LA CORRELACIÓN ENTRE LOS MINUTOS DE AYUNO PREOPERATORIO Y LOS VALORES DE GLICEMIA SANGUÍNEA Y DE TENSIÓN ARTERIAL POSTERIOR A INDUCCIÓN ANESTÉSICA EN PACIENTES PEDIÁTRICOS SOMETIDOS A CIRUGÍA ELECTIVA.

PRESENTA:

DRA. LINDA MICHELLE QUIROZ FRANCO.

TUTOR DE TESIS:

DRA. LINA ANDREA SARMIENTO ARGÜELLO

ASESOR METODOLÓGICO:

DR. OSCAR ALBERTO PEREZ GONZALEZ

CIUDAD DE MÉXICO, 2025

Universidad Nacional Autónoma de México
UNAM
Biblioteca Central
Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

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.

EXPERIENCIA ANALGÉSICA CON EL BLOQUEO DE NERVIO LARÍNGEO SUPERIOR BILATERAL EN EL POSOPERATORIO EN PACIENTES CON PAPILOMATOSIS LARÍNGEA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA DURANTE EL PERÍODO DE ENERO 2018 A ENERO 2023.

Dr. AARÓN PACHECO RÍOS.

ENCARGADO DE LA DIRECCIÓN DE ENSEÑANZA

DRA. NANCY EVELYN AGUILAR GÓMEZ.

ENCARGADA DE LA SUBDIRECCIÓN DE PROGRAMACIÓN Y EVALUACIÓN EDUCATIVA.

Lina A. Sarmiento A.

DRA. LINA ANDREA SARMIENTO ARGUELLO

PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ANESTESIOLOGÍA PEDIÁTRICA

DR. GABRIEL MANCERA ELIAS

TUTOR DE TESIS.

DR. OSCAR ALBERTO PEREZ GONZÁLEZ.

ASESOR METODOLOGICO.

CONTENIDO

I. RESUMEN 1
II. INTRODUCCIÓN 4
III. MARCO TEÓRICO 6
1. Aspiración de contenido gástrico y pautas de ayuno 6
2. Fisiología del vaciamiento gástrico y valoración del volumen gástrico 8
3. Efectos del ayuno prolongado 11
4. Guías de ayuno preoperatorio 18
IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 19
5. Pregunta de investigación 19
V. JUSTIFICACIÓN 20
6. Hipótesis 21
VI. OBJETIVOS 21
VII. MATERIALES Y MÉTODOS 22
1. Diseño de estudio 22
2. Población 22
3. Criterios de Selección 22
4. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo 22
5. Descripción del estudio 23
6. Descripción de las variables 24
7. Operacionalización de las variables 25
8. Plan de análisis estadístico 29
9. Aspectos éticos 32
10. Conflicto de interés 32
VIII. RESULTADOS 32
1. Perfil demográfico 33
2. Análisis y descripción de variables 36
3. Correlaciones estadísticas 42
4. Tablas cruzadas: dos variables 45
IX. DISCUSIÓN 47
X. CONCLUSIONES 54
XII. BIBLIOGRAFÍA 56
XIII. ANEXOS 61

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Distribución de la frecuencia de diagnóstico. 35
Ilustración 2 Distribución de pacientes por servicio tratante 35
Ilustración 3 Reporte de ayuno prolongado 38
Ilustración 4 Reporte de hipotensión post-inducción 39
Ilustración 5 Correlación entre minutos calculados de ayuno para leche materna y PANIS 43
Ilustración 6 Correlación entre minutos de ayuno calculados para sólidos y PANIM post-inducción 44
Ilustración 7 Correlación entre minutos de ayuno calculados para leche materna y PANIM post-inducción 44
Ilustración 8 Correlación entre minutos calculados de leche de fórmula y glucometría 45

RESUMEN

Introducción: El ayuno preoperatorio sigue siendo una estrategia importante para disminuir el riesgo de aspiración de contenido gástrico en pacientes pediátricos sometidos a anestesia. Sin embargo, el tiempo de ayuno en pacientes pediátricos frecuentemente es mayores el recomendado tanto para sólidos como para líquidos. Por lo que el ayuno prolongado, se ha asociado con eventos adversos como hipoglicemia, deshidratación, acidosis metabólica, inestabilidad cardiovascular, irritabilidad, hambre y sed; disminuyendo el confort para el paciente y sus cuidadores. **Planteamiento del problema:** Diariamente, en el INP se realizan procedimientos diagnósticos y terapéuticos, programados de manera electiva, que requieren anestesia general; para los cuales y bajo normas estandarizadas por la literatura internacional, demanda el cumplimento de tiempos específicos de ayuno, los cuales de adaptan a la edad y el tipo de alimento recibido, con relación al tiempo de vaciamiento gástrico. Considerando lo anterior y de manera observacional, se ha visto que los pacientes que ingresan programados a cirugía electiva, provenientes de su domicilio; y por consiguiente no cuentan con acceso venoso, ingresan a sala de operaciones, con tiempos de ayuno mayores a los pautados; por causas múltiples como desconocimiento por parte del tutor, falta de adecuada orientación en la consulta preanestésica, o rechazo por parte del personal hospitalario, a adecuarse a las nuevas guías de ayuno. Dicho problema, se acentúa aún más, cuando los niños, son programados en segundo o tercer tiempo quirúrgico, y no se les proporcionan líquidos claros hasta una o dos horas previo procedimiento, como se ha documentado en dichas guías; lo que al final de día, se asocia a que se encuentren pacientes sedientos, hambrientos, ansiosos e irritables previo a procedimiento quirúrgico, incrementándose también los. efectos adversos perioperatorios como hipotensión, acidosis metabólica, hipoglicemia y deshidratación. **Justificación:** En base a la situación observada subjetivamente en el INP, se requiere recaudar evidencia objetiva que permita establecer la relación entre el ayuno preoperatorio prolongado y los efectos hemodinámicos que este puede producir inmediatamente posterior a la inducción anestésica; así como los cambios en los valores de presión arterial y glucometría. Considerando que los

cambios de presión arterial pueden presentarse inherentes a la inducción anestésica como evento adverso secundario a los fármacos; el ayuno prolongado podría potenciar estos efectos. En consiguiente, al recabar la evidencia mencionada se podrían implementar estrategias de capacitación para el personal de salud, como para los familiares y tutores del paciente; que influyan en reducir la incidencia de ayuno prolongado; se alcance un mayor apego a las guías de ayuno internacionales y secundariamente disminuir las complicaciones asociadas al ayuno prolongado. **Objetivo:** Como objetivo general en este protocolo, se busca establecer la correlación de los minutos de ayuno preoperatorio con los cambios de presión arterial no invasiva sistólica y media posterior a la inducción anestésica y en la glucometría, en niños que acudieron al Instituto Nacional de Pediatría programados en el lapso de septiembre de 2019 a febrero de 2020, programados para cirugía electiva. Obteniéndose una muestra de 112 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión. **Material y métodos:** Se trata de un estudio observacional, transversal, retrospectivo y analítico. **Resultados:** Las variables analizadas, incluyendo peso y distintos tipos de ayuno (alimentos sólidos, leche fórmula, leche materna y líquidos claros), no presentan una distribución normal, lo que requirió el uso de la prueba de U-Mann Whitney para su análisis. Se observó que una gran mayoría de los participantes (98.2%) tuvo un ayuno prolongado en comparación con las pautas de la Asociación Americana de Anestesiología. El tiempo promedio de ayuno varió según el tipo de alimento, siendo más prolongado para alimentos sólidos y líquidos claros. Además, se encontró que el 59% de los pacientes experimentó hipotensión post-inducción. La prueba de Wilcoxon demostró una significancia estadística en la reducción de la presión arterial sistólica y media post-inducción en pacientes con ayuno prolongado, lo cual no fue significativo en aquellos sin ayuno prolongado. **Conclusiones:** El estudio reveló que más del 98% de los pacientes programados para cirugía electiva en el Instituto Nacional de Pediatría tenían tiempos de ayuno prolongados (>120 minutos) superiores a los recomendados, y casi el 60% presentó hipotensión post-inducción. El análisis comparativo de la tensión arterial pre y post-inducción mostró diferencias significativas únicamente en el grupo con ayuno prolongado (p=0.001), mientras que en otros grupos no se observaron diferencias

significativas. La prueba de Wilcoxon confirmó significancia estadística en la presión arterial sistólica y media post-inducción solo en el grupo con ayuno prolongado.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el ayuno pre-operatorio, sigue siendo considerado una estrategia para prevenir el riesgo de aspiración pulmonar; sin embargo, existen pautas dictadas por guías internacionales que, si bien sirven como una guía en el perioperatorio, quedan desfazadas por el largo tiempo de ayuno que presentan los pacientes pediátricos al momento de recibir alguna técnica anestésica.

Considerando entonces que reportes previos han documentado tiempos de ayuno mayores a los establecidos tanto para alimentos sólidos como para líquidos; "es deducible que el ayuno prolongado antes de la anestesia sigue siendo común en los niños; conociéndose ampliamente que el acortamiento de los tiempos de ayuno implica mejor respuesta metabólica y hemodinámica durante la inducción de la anestesia y los resultados perioperatorios así como la satisfacción de padres e hijos receptores de la atención." (Simpao, A. (2020). Preoperative Fluid Fasting Times and Postinduction Low Blood Pressure in Children: A Retrospective Analysis. Anesthesiology. p. 523)

En referente a dichos hallazgos, es que "algunos centros, han decidido acortar los tiempos de ayuno a 1 hora para líquidos claros y han propuesto estrategias para favorecer el consumo de estos, como la comunicación con los padres y la capacitación del personal para romper el paradigma del ‘Nil per Os’." (Cantellow, S. (2012). Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. p. 897). "Conduciendo de esta manera a optimizar condiciones y resultados perioperatorios en niños sanos con bajo riesgo de aspiración pulmonar." (Frykholm, P. (2022). Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. European Journal of Anaesthesiology. p. 5)

En el INP aún se siguen las "pautas 8-6-4-2 propuestas por la Sociedad Americana de Anestesiología." (Joshi, G. (2023). 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting: Carbohydrate-containing Clear Liquids with or without Protein, Chewing Gum, and Pediatric Fasting Duration. A Modular

Update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting. Anesthesiology. p. 135)

MARCO TEÓRICO

1. Aspiración de contenido gástrico y pautas de ayuno

"En el año de 1946, Curtis Mendelson, introdujo el concepto de síndrome de aspiración ácida, haciendo referencia a la aspiración del contenido gastrointestinal (ACGI) y posterior aparición de secuelas pulmonares como neumonía o neumonitis. Curtis describió de forma retrospectiva, 44016 casos clínicos de pacientes gestantes, de las cuales 66 pacientes desarrollaron neumonitis, de las cuales, ninguna falleció a causa de dicha complicación, salvo dos pacientes, cuya defunción fue secundaria a obstrucción de vía aérea superior por fragmentos sólidos de alimentos." (Mendelson, C. (1946). The Aspiration of Stomach Contents into the Lungs During Obstetric Anesthesia. American Journal of Obstetrics & Gynecology p. 192)

"El ayuno preoperatorio, corresponde a la restricción en la ingesta de alimentos y líquidos durante un lapso establecido, previo a cualquier manejo que requiera anestesia general o sedación, y actualmente es uno de los pilares de la seguridad perioperatoria del paciente. Los medicamentos utilizados para inducir un plano anestésico o de sedación, suelen tener efecto negativo en los reflejos protectores de la vía aérea, así como depresión del tono muscular de estructuras faríngeas y esofágicas; por lo tanto, la regurgitación pasiva de contenido gastrointestinal, durante la inducción anestésica, puede presentarse, incrementando el riesgo de morbi-mortalidad perioperatoria. Aunque suele ser un evento poco frecuente en población pediátrica; de acuerdo con la ASA; con una incidencia de 1.3/10,000 niños, en pacientes ASA I o II; siendo de hasta el 2% en pacientes sometidos a cirugía urgente o padecimientos abdominales. En el año 2021, de los casos de regurgitación reportados por la ASA en adultos, el 57% culminó en la muerte y un 15% en secuelas graves a largo plazo." (Joshi, G. (2023). 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting: Carbohydrate-containing Clear Liquids with or without Protein, Chewing Gum, and Pediatric Fasting Duration. A Modular Update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting. Anesthesiology. p. 135)

"El estudio APRICOT, es un estudio de cohorte multicéntrico prospectivo, observacional y descriptivo, de eventos críticos en pacientes pediátricos sometidos a anestesia en 261 centros hospitalarios entre 2014 y 2015; reportando en este lapso, una incidencia de aspiración gástrica de 9.3 por 10’000 casos; el 57% de los niños que presentaron ACGI se recuperaron sin complicaciones, el 38% presentó hipoxemia y el 3% requirió intubación prolongada." (Habre, W. (2017). Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe. The Lancet Respiratory Medicine. p. 412)

"De acuerdo a la ASA, factores de riesgo condicionantes de ACGI son: cirugía abdominal de urgencia, pacientes ASA III o IV, obesidad mórbida o bien, pacientes que cursen con retraso en el vaciamiento gástrico." (Joshi, G. (2023). 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting: Carbohydrate-containing Clear Liquids with or without Protein, Chewing Gum, and Pediatric Fasting Duration. A Modular Update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting. Anesthesiology. p. 139)

Como mención especial, "en los últimos años ha surgido interés por la goma de mascar y su relación con el volumen gástrico, un metaanálisis reportado por la ASA, realizado en niños de 5 a 17 años, se encontró que la goma de mascar resulta en un incremento pequeño, pero estadísticamente significativo en el volumen gástrico, no así en el pH; Encontrando incluso valores de pH más elevados en niños que consumieron goma de mascar no azucarada y azucarada. (pH 2.19 y 2.25 respectivamente), aquellos que no la consumieron (pH 1.91)." (Joshi, G. (2023). 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting: Carbohydrate-containing Clear Liquids with or without Protein, Chewing Gum, and Pediatric Fasting Duration. A Modular Update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting. Anesthesiology. p. 141)

"En su actualización 2023, la ASA Recomienda, no demorar procedimientos electivos en pacientes adultos que consumieron goma de mascar, sin embargo, no emite una recomendación en la población pediátrica." (Joshi, G. (2023). 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting: Carbohydrate-containing Clear Liquids with or without Protein, Chewing Gum, and Pediatric Fasting Duration. A Modular Update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting. p. 141). Por su parte, "la Sociedad Australiana y de Nueva Zelanda de Anestesiología (ANZCA) y la Sociedad Europea de Anestesiología Pediátrica, recomiendan desecharlo previo a la inducción anestésica, más no guarda relación con incremento del contenido gástrico, sino por la posibilidad de atragantamiento por cuerpo extraño. " (E. Zhang. (2023). A review of pediatric fasting guidelines and strategies to help children manage preoperative fasting. Paediatric Anaesthesia. p. 3)

2. Fisiología del vaciamiento gástrico y valoración del volumen gástrico

"El vaciamiento gástrico, es un sistema complejo que se encuentra regulado por factores físicos y químicos de los alimentos, como lo son el volumen, la osmolaridad, composición química y densidad calórica; así como la integridad de los reflejos neuro humorales. Una vez que el alimento ingerido, llega al estómago, se produce un estímulo vagal cuyo componente eferente (mediado por la liberación de óxido nítrico y péptido intestinal vasoactivo), reduce el tono en la pared muscular, principalmente del estómago proximal, que permite la ‘acomodación’ del alimento sin generar incremento de la presión intragástrica; pudiendo contener hasta un volumen de 1.5 litros, en su relajación máxima." (Goyal,R. (2019). Advances in the physiology of gastric emptying. Neurogastroenterology and Motility. p. 3)

"Se debe revisar la fisiología gástrica, para contextualizar las recomendaciones actuales; es importante recordar que el proceso digestivo, inicia desde la boca, donde el alimento es triturado y mezclado con la saliva, la cual actúa sobre los polisacáridos y almidones convirtiéndolos en azúcares reducidos. La producción de saliva es de 1 mL/kg/h y la de ácido clorhídrico de 0.6 mL/kg/h, con una secreción gástrica de 5-15ml/h." (Carrillo, R. (2015). Ayuno perioperatorio. Revista Mexicana de Anestesiología. p. 31)

"La función secretora de la mucosa gástrica, compuesta por células parietales que secretan ácido clorhídrico y el factor intrínseco y también por las células principales que secretan pepsinógeno, para la digestión de proteínas y celulosa. También secreta la lipasa que, en lactantes, actúa sobre los triglicéridos de la leche. También participan las células caliciformes que segregan mucus para proteger la pared de la cámara gástrica. En su función neuroendocrina la secreción está mediada por distintas fases como puede ser el estímulo visual u olfatorio, la distensión estomacal o duodenal."(Carrillo, R. (2015). Ayuno perioperatorio. Revista Mexicana de Anestesiología. p. 31)

"Los líquidos claros, en general se vacían muy rápidamente del estómago, independientemente de la motilidad, y siguen un aclaramiento de primer orden o exponencial. El tiempo medio de vaciado del agua en el estómago es de 13 minutos. Los fluidos de mayor aclaramiento son de pH neutro, iso-osmolar y sin calorías. Por lo tanto, la solución salina normal se elimina más rápido que la dextrosa al 10 por ciento." (Ragg, P. (2023). Preoperative fasting in children and infants. UptoDate. p.1)

"Un ensayo clínico aleatorizado realizado por Zhang en 2020; se utilizó ecografía gástrica para comparar el vaciamiento gástrico de 5 ml/kg de glucosa al 5% frente a un líquido claro rico en carbohidratos (glucosa al 14,5%) en 11 voluntarios de tres a siete años, el volumen gástrico alcanzó el valor basal previo a la ingestión a los 30 minutos en los que bebieron glucosa al 5% y a los 90 minutos después de la ingestión de líquido rico en carbohidratos."(Zhang, Y. (2020). Ultrasonographic evaluation of gastric emptying after ingesting carbohydrate-rich drink in young children: A randomized crossover study. Paediatric Anaesthesia. p. 600)

"La composición macroscópica de la leche se modifica al mezclarse con el pH ácido del estómago; adquiriendo la composición de un semisólido; lo mismo sucede con la leche materna, aunque sus características físico-químicas, le confieren una velocidad de eliminación mayor que las leches de fórmula por su menor contenido graso; sin embargo, la cinemática de vaciamiento gástrico determina que se se requieran menos 2 horas e incluso más tiempo para obtener el volumen de vaciamiento." (Frykholm, P. (2024). Preoperative fasting in children. The evolution of recommendations and guidelines, and the underlying evidence. European Journal of Anaesthesiology. p. 6)

"La leche materna es fácilmente absorbida por los neonatos y los lactantes poco después del nacimiento, ya que tiene un menor contenido de lípidos en esta etapa; su pH es fisiológico de entre 6,7 y 7,4, la osmolaridad es fisiológica de 286 y su proporción caseína- suero de leche es variable, en función del tiempo transcurrido desde el momento del parto hasta culminar la lactancia materna; ya que ésta cambia con el tiempo y es la razón por la que la absorción de la leche materna se demora en los lactantes mayores."(Ragg, P. (2023). Preoperative fasting in children and infants. UptoDate. p.1)

"Relacionado a los alimentos sólidos, la eliminación, como se mencionó, dependerá del tipo de alimento, su osmolaridad, su aporte calórico y su contenido en macronutrientes, siendo aquellos de mayor contenido graso, los de mayor tiempo de eliminación, en segundo lugar, las proteínas y de menor tiempo de aclaramiento, los carbohidratos." (Frykholm, P. (2022). Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. European Journal of Anaesthesiology. p. 5)

"La deducción inferencial, extraída de estudios realizados en pacientes adultos así como las mediciones por técnicas de imagen como ultrasonografía o resonancia magnética, ponen de manifiesto la gran variabilidad interindividual respecto al vaciamiento gástrico, dependiendo del grupo etario y comorbilidades o circunstancias asociadas; y aunque actualmente no existe un consenso sobre el menor volumen gástrico necesario para disminuir el riesgo de aspiración en niños; Mediante ultrasonografía, se han demostrado, en pacientes con tiempos de ayuno 'apropiado', volúmenes gástricos finales de hasta 1.5 ml/kg; por lo que en la actualidad resulta relevante para el anestesiólogo, el uso de herramientas complementarias, y ha obligado a generar consensos y redefinir las pautas de ayuno en niños." (Ragg, P. (2023). Preoperative fasting in children and infants. UptoDate. p. 1)

"Dado que la ultrasonografía, es en la actualidad cada vez más accesible en el quirófano para una variedad de propósitos, la ecografía gástrica es utilizada en ensayos clínicos para medir el volumen y el contenido gástrico en lactantes, niños y adultos; Demostrando que la evaluación ecográfica del contenido y el volumen gástrico es particularmente beneficiosa en pacientes de emergencia o niños que se someten a cirugía electiva y que han incumplido las pautas de ayuno."(Ragg, P. (2023). Preoperative fasting in children and infants. UptoDate. p. 1)

Valencia y colaboradores, describieron que una hora de ayuno después de la ingestión de 3 mL/kg de una bebida deportiva no carbonatada es suficiente para cumplir con los criterios cuantitativos y cualitativos de ultrasonido para estómago vacío en una población pediátrica de 11 meses a 15 años sometidos a cirugía ambulatoria electiva.(Valencia, A. (2023). Preoperative ultrasound evaluation of gastric contents in children one hour after ingestion of clear liquid: An observational study. Saudi Journal of Anaesthesia. p. 370)

3. Efectos del ayuno prolongado

El tiempo de ayuno preoperatorio y sus efectos deletéreos, se contraponen siempre ante la posibilidad de aspiración del contenido gástrico, resultando siempre en la encrucijada, del tiempo adecuado para aminorar dicho riesgo y al mismo tiempo, disminuir las implicaciones de tiempos de ayuno prolongado.

"Actualmente, se encuentra bien fundamentado que la incidencia de ACGI, es infrecuente en este grupo etario, no así los eventos adversos asociados a tiempos de ayuno prolongados como lo son hipoglucemia, hipotensión post-inducción, acidosis metabólica, deshidratación, desequilibrio hidroelectrolítico, sed, hambre, ansiedad e irritabilidad."(Green, S. (2020). An international multidisciplinary consensus statement on fasting before procedural sedation in adults and children. Anaesthesia. p. 375)

"En consideración a dichos eventos en el grupo pediátrico, cada vez más guías internacionales de anestesiología pugnan por reducir el famoso 6-4-2 horas de ayuno; por el 6-4-1 horas; fundamentándose en la demostración de que la ingesta de líquidos claros, es segura hasta una hora previa a la inducción." (Al-Robeye, A. (2020). Thirsty work: Exploring children's experiences of preoperative fasting. Paediatric Anaesthesia. p. 46)

"De acuerdo a lo reportado por la literatura, los tiempos de ayuno suelen ser mayores a 13 horas; Por Al-Robeye y colaboradores, realizaron un estudio prospectivo unicéntrico en 42 niños mayores de 6 años, que recibieron anestesia general para procedimientos electivos, en los que realizaron una encuesta con el objetivo de evaluar la percepción subjetiva de los niños sobre la sensación de hambre o sed en el preoperatorio, así como los factores relacionados al tiempo de ayuno; encontrando que el régimen 6-4-2 horas; un tiempo medio de la ingesta de alimentos sólidos de 11.7 horas; y el tiempo medio para líquidos claros, fue de 6.9 horas (DE 5.0) y sólo un 9%, ingirió líquidos claros hasta 2 horas previo al procedimiento; dentro de estos resultados, el 13%de los encuestados, se refirieron como "sedientos" y el 2% reportados como "muy sedientos"." (Al-Robeye, A. (2020). Thirsty work: Exploring children's experiences of preoperative fasting. Paediatric Anaesthesia. p. 46)

"Coincidiendo con lo documentado por Engelhardt y colaboradores, quienes, realizaron un estudio en 1382 menores de 16 años que recibieron anestesia general para procedimientos dentales; previo ingreso a sala, se les interrogó ¿cuándo fue la última vez que comieron y bebieron?; también se preguntó si en ese momento, ¿se encontraban hambrientos o sedientos? en base a una escala numérica del 1 al 4 para cada tópico. Los resultados coinciden con otros informes, reportando un tiempo de ayuno medio de 12:05 horas y 07:57 para sólidos y líquidos, respectivamente por lo que la mayoría de los pacientes, según entrevista realizada, refirió estar “muy hambriento” y solo una tercera parte refirió estar “muy sediento”."(Engelhardt, T. (2011). Are you hungry? Are you thirsty? - Fasting times in elective outpatient pediatric patients. Paediatric Anaesthesia. p. 966)

"En la historia se han descrito efectos deletéreos asociados al ayuno prolongado, como la hipoglicemia; en 1974, Thomas, fue uno de los primeros en publicar referente a este tema; en su artículo describe que ante el estrés quirúrgico, se conservan valores normales de glucosa al disminuir la concentración de insulina circulante y aumentar la concentración de hormona de crecimiento; reportando que el 28 % de niños menores de 47 meses y 15.5 kg presentaron hipoglucemia, el riesgo mayor en niños con ayuno de 8-10 horas comparado con 10 ml/kg de leche 4 horas previas a la cirugía." (Thomas,D. (1974). Hypoglycaemia in children before operation: its incidence and prevention. British Journal of Anaesthesia. p. 67

"Posteriormente Redfern en 1986 reportó un estudio en niños de 1 a 5 años de edad programados para cirugía electiva menor; en un ensayo clínico aleatorizado, a 26 de ellos se les indicó ayuno la noche previa a su procedimiento matutino, y a 28 se les dio un almuerzo, con el objetivo de que 8 horas después fueran operados durante el turno vespertino. Se realizó medición de glicemia capilar inmediatamente posterior a la inducción; la glicemia de los niños intervenidos por la tarde fueron menores comparados con los de la mañana; aunque las horas de ayuno fueron menores, ningún niño experimentó hipoglucemia. La variación circadiana de los niveles de cortisol circulante puede justificar valores más altos de glucosa por la mañana; ya que la concentración plasmática de esta hormona se presenta mayor por las mañanas que en las tardes, lo que deriva en un efecto hiperglucémico al incrementar la actividad de la enzima glucosa-6-fosfatasa hepática y al disminuir la fosforilación intracelular de glucosa." (Redfern, N. (1986). Blood Glucose in Anesthetized Children: Comparison of Blood Glucose Concentrations in Children Fasted for Morning or Afternoon Surgery. . Survey of Anesthesiology. p. 356)

"En el mismo año, la investigación realizada por Welborn y colaboradores, que examinó a 446 niños programados para cirugía menor ambulatoria y sometidos a un ayuno preoperatorio estándar, reveló que solo 2 pacientes presentaron hipoglucemia durante la inducción anestésica. Esta conclusión sugiere que, aunque la hipoglucemia es poco común, existe la posibilidad de que ocurra, incluso en niños sanos que se someten a ayuno antes de una cirugía." (Welborn, L. (1986). Perioperative Blood Glucose Concentrations in Pediatric Outpatients. Anesthesiology. p. 545)

"Estudios más actuales, realizados en Pakistán indican que el 3.8% de los niños, con edades comprendidas entre los 6 meses y los 10 años y programados para cirugía electiva, mostraron niveles bajos de glucosa (2.7-3.3 mmol/L) después de haber estado en ayuno desde la medianoche." (Shah, M. (1990). The effect of pre-anaesthetic fasting on blood glucose level in children undergoing surgery. Journal Pakistani Medical Association. p. 244)

"Mientras tanto, en Nigeria, no se observó hipoglucemia en ninguno de los 78 niños estudiados, con edades entre los 3 meses y los 15 años, programados para cirugía ambulatoria, quienes siguieron las pautas de ayuno estándar." (Adenekan, A. (2014). Perioperative blood glucose in a paediatric daycase facility: Effects of fasting and maintenance fluid. African Journal of Paediatric Surgery. p. 321)

"En 2016, Dennhardt investigó el efecto del ayuno prolongado (superior a 2 horas de las pautas recomendadas) sobre la presión arterial, los niveles de glucosa, cetonas y el equilibrio ácido-base en niños menores de 36 meses. Encontró una correlación positiva entre las horas de ayuno y los niveles de cetonas (coeficiente de correlación r 0.58, p <0.001), anion gap (r 0.32, p <0.01), déficit de base (r -0.28, p <0.01), osmolaridad (r 0.25, p <0.05) y bicarbonato (r -0.23, p <0.05). No se observaron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de glucosa, lactato, y en los cambios en la presión sistólica y media después del ayuno. Concluyó que el ayuno prolongado puede llevar a cetoacidosis con niveles normales de glucosa, pero tendiendo a la baja; Concluyó que el ayuno prolongado puede llevar a cetoacidosis con niveles normales de glucosa, pero tendiendo a la baja. En el estudio, se reporta también que la media del tiempo de ayuno para leche y sólidos encontrada es de 7.8 ± 4.5 horas y la media de desviación de las guías de práctica clínica fue de 3.3 ± 3.2 horas; donde el 54% de los niños presentaron un desapego a las guías clínicas mayor a 2 horas; concluyendo que estos niveles bajos de glicemia se preservan aún en lapsos prolongados de ayuno y menciona que durante los estados iniciales del ayuno, la glucogenólisis hepática es la principal fuente de glucosa en el organismo. No obstante, a medida que el ayuno se extiende y se agota el glucógeno almacenado, comienza la gluconeogénesis hepática, junto con la lipólisis y la posterior beta-oxidación de ácidos grasos y cetogénesis. Estos procesos proporcionan sustratos energéticos alternativos, lo que ayuda a mantener los niveles normales de glucosa en sangre." (Dennhardt, N. (2016). Optimized preoperative fasting times decrease ketone body concentration and stabilize mean arterial blood pressure during induction of anesthesia in children younger than 36 months: a prospective observational cohort study. Paediatric Anaesthesia. p. 860)

"Retrospectivamente, se ha hipotetizado sobre la correlación existente entre el tiempo de ayuno y la hipotensión post inducción; Friesen, buscó esta asociación entre la inducción con halotano y la presencia de hipotensión en 250 pacientes e incluyeron en el estudio niños de 0 a 12 años de edad, sin premedicación y clasificados en ASA I - III. Estos niños fueron agrupados en 5 categorías de edad (neonatos a término, 1-6 meses, 6-24 meses, 2-6 años y 6-12 años) y a su vez, se subdividieron según el tiempo de ayuno preoperatorio (0-4 horas, 4-8 horas, 8-12 horas y >12 horas). La frecuencia cardiaca y la presión arterial sistólica (PAS) y media (PAM) se registraron cada minuto después de la inducción con Halotano a una concentración alveolar mínima (CAM) de 2. Los resultados concluyeron que, en pacientes de 1 a 6 meses de edad, con ayuno de 8 a 12 horas existían cambios significativamente mayores en la PAS y PAM en comparación a los pacientes con ayuno de 0 a 4 horas (PAS 51 mmHg vs. 31 mmHg, respectivamente; PAM 48 mmHg vs 32 mmHg; $p < 0.05$); No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la presión arterial ni en la frecuencia cardiaca entre los grupos de mayor edad. Los resultados del estudio indicaron que el ayuno prolongado está asociado con una mayor disminución de la presión arterial en lactantes de 1 a 6 meses de edad, lo que exacerba la hipotensión significativa observada en pacientes anestesiados con Halotano."(Greeley, W. (2002). Pediatric Anesthesia Society For Pediatric Anesthesia Section Editor Duration of Preoperative Fast Correlates with Arterial Blood Pressure Response to Halothane in Infants. Anesthesia and analgesia. p. 95)

"Simpao y colaboradores, realizaron un estudio retrospectivo en 15’543 niños; que se sometieron a anestesia general sin acceso venoso previo a la inducción, en el primer grupo, se canalizó acceso venoso de forma temprana; en el segundo, se priorizó el posicionamiento y preparación quirúrgica del paciente, encontrando así, prolongación de la duración del ayuno. El estudio concluye que la duración del ayuno preoperatorio no se relacionó claramente con la incidencia de hipotensión de forma lineal; encontrando que una mayor duración del ayuno de líquidos claros se asoció en general con un aumento de la hipotensión posterior a la inducción; encontrando que el ayuno de cuatro a ocho horas se asoció con un mayor riesgo de hipotensión de hasta 30%, en comparación con el ayuno menor de cuatro horas." (Simpao, A. (2020). Preoperative Fluid Fasting Times and Postinduction Low Blood Pressure in Children: A Retrospective Analysis. Anesthesiology. p. 523)

Por lo anterior documentado, algunos centros, establecen cantidades específicas de líquidos claros hasta previo al ingreso a quirófano; Newton y colaboradores introdujeron en el hospital Southampton en Reino Unido, un plan a dos años con objetivo de disminuir el porcentaje de niños que sobrepasaban tiempos de ayuno mayores a 4 horas para líquidos previo a cirugía electiva. En su plan de trabajo incluye procesos importantes dentro del ámbito prehospitalario, como sería la clara y adecuada información sobre ayuno proporcionada a los padres de los pacientes, esto mediante una llamada telefónica a los padres la noche previa al procedimiento electivo, para reforzar la información de los folletos y aclarar dudas al respecto. Se ofrecieron líquidos claros durante la admisión hospitalaria, alcanzando un incremento de 19% a 72% de niños que ayunaban menos de 4 horas para líquidos claros. (Newton, R. (2017). Using quality improvement methods to reduce clear fluid fasting times in children on a preoperative ward. Paediatric Anaesthesia. p. 195)

4. Guías de ayuno preoperatorio

En la tabla 1, se enlistan las actualizaciones en las Guías internacionales sobre el ayuno preoperatorio, resaltando las diferencias entre ellas (Joshi, G. (2023). 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting: Carbohydrate-containing Clear Liquids with or without Protein, Chewing Gum, and Pediatric Fasting Duration. A Modular Update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting. p. 145); (Dobson, G. (2021). Guidelines to the Practice of Anesthesia – Revised Edition 2021. Canadian Journal of Anesthesia. p. 92), (Smith, I. (2011). Perioperative fasting in adults and children: Guidelines from the european society of anaesthesiology. European Journal of Anaesthesiology. p. 556) (Beck, C. 2018; Ultrasound assessment of gastric emptying time after a standardised light breakfast in healthy children A prospective observational study. European Journal of Anaesthesiology. p. 937); (Soreide, E. (2005). Pre-operative fasting guidelines: An update. Acta Anaesthesiologica Scandinavica. p. 1041).

Tabla 1. Guías internaciones de ayuno perioperatorio

País **Año de Publicación**	**Tiempo de ayuno al momento de la inducción**	**Comentarios**
American Society of Anesthesiologists, 2023.	2 horas de líquidos claros carbohidratados, sin incluir alcohol. 4 horas de leche materna 6 horas de leche no humana, fórmula infantil, comida ligera. 8 horas o más de comida o carne frita o grasa No demorar procedimientos electivos en pacientes adultos con goma de mascar.	En niños, incentivar líquidos claros hasta 2 horas previo a la inducción. No recomienda la ingesta de líquidos claros hasta 1 hora previo al procedimiento por la calidad de la evidencia. Pacientes sanos, cirugía electiva, pacientes embarazadas sin parto.
Australian and New Zealand College of Anaesthetists, 2023	**Niños mayores de 6 meses** 6 horas para sólidos limitados, leche de vaca o fórmula. 4 horas para seno materno. 1 hora de líquidos claros (Máximo 3ml/kg). **Menores de 6 meses:** 3 horas para leche materna. 4 horas para fórmula.	Alienta los líquidos claros hasta 1 hora antes de la inducción.

	1 hora de líquidos claros (Máximo 3ml/kg).	
Canadian Anesthesiologists Society, 2021.	2 horas de líquidos claros en adultos. 1 hora de líquidos claros en niños. 4 horas de leche materna 6 horas para comida ligera, leche de fórmula y leche no humana. 8 horas de carne, comida frita, o grasa.	
European Society of Anesthesiology, 2022.	2 horas de líquidos claros en adultos. 1 hora de líquidos claros en niños. 3 horas de leche materna 4 horas de leche no humana o fórmula. 4 horas para alimentos ligeros o líquidos no claros. 6 horas para alimentos sólidos. Se permite goma de mascar y chupetear caramelos duros hasta el momento de inducción.	Se aplica a pacientes con obesidad, diabetes, ERGE, pacientes embarazadas que no están en trabajo de parto. En niños, alienta los líquidos claros hasta 1 hora antes de la inducción. Menciona que la presencia de ERGE en niños, no es indicación para modificar los tiempos de ayuno.
Association of Anaesthetists in Great Britain and Ireland, 2018	2 horas de líquidos claros en adultos. Hasta 1 hora de líquidos claros en niños (3ml/kg). 4 horas de leche materna 6 horas de alimentos sólidos, fórmula infantil y leche de vaca.	La goma de mascar aplica como líquidos claros.
Scandinavian Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine, 2005	2 horas de líquidos claros 4 horas para leche materna y fórmula pediátrica. 6 horas de comida sólida y leche no humana. 2 horas para goma de mascar y cualquier forma de tabaco. Hasta 1 hora antes de la inducción, 150 ml de agua.	2 horas para bebidas altas en carbohidratos destinadas a la nutrición preoperatoria.
German Society of Anesthesiology and Intensive Care, 2019	2 horas de líquidos claros 4 horas de leche materna y fórmula infantil. 6 horas de sólidos.	

IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En el Instituto Nacional de Pediatría (INP), se realizan a diario numerosos procedimientos bajo anestesia general, para los cuales es crucial cumplir con las horas de ayuno establecidas por la literatura internacional, que varían según el tipo de alimentación y la edad del paciente. No obstante, se ha observado que los pacientes programados para cirugía electiva, provenientes de su domicilio y sin acceso venoso, a menudo ingresan al quirófano con tiempos de ayuno más prolongados de lo recomendado. Esto se debe a la falta de orientación adecuada a

los familiares o tutores durante la valoración preanestésica, o al temor del personal hospitalario de modificar ciertos paradigmas y adaptarse a las guías de ayuno.

El problema se agrava cuando el paciente programado para cirugía electiva no es el primero en la lista, sino que debe esperar a que finalicen uno o dos procedimientos quirúrgicos previos. Durante esta espera, el tiempo de ayuno se extiende aún más, y no se ofrecen líquidos claros a su llegada, a pesar de que las guías permiten su administración. Como resultado, los niños llegan al quirófano con hambre, sed e irritabilidad, previo al procedimiento, lo que incrementa la incidencia de efectos adversos intraoperatorios, como hipoglucemia, acidosis metabólica, deshidratación e hipotensión tras la inducción anestésica.

Pregunta de investigación

¿Existe una relación entre la duración del ayuno preoperatorio y los niveles de glucosa en sangre, así como la presión arterial sistólica y media no invasiva, después de la inducción anestésica en pacientes pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría?

V. JUSTIFICACIÓN

En base a la observación subjetiva en el Instituto Nacional de Pediatría (INP), es crucial obtener evidencia objetiva que identifique la relación entre el ayuno preoperatorio prolongado y sus efectos hemodinámicos tras la inducción anestésica, así como en los valores de glucometría y presión arterial. Los cambios en la presión arterial pueden ser resultado directo de la inducción anestésica, ya sea por el anestésico inhalado Sevoflurano o por el Propofol. Sin embargo, consideramos que el ayuno prolongado puede potenciar estos efectos.

Con la evidencia necesaria, podremos implementar estrategias dirigidas al personal hospitalario (incluyendo anestesiólogos, médicos tratantes y personal de enfermería), así como a los familiares y tutores del paciente, para reducir la incidencia de ayuno prolongado. Esto contribuirá a un mayor cumplimiento de las guías internacionales de ayuno y a la disminución de los efectos indeseables asociados con el ayuno prolongado.

5. Hipótesis

Hipótesis nula

No hay correlación entre la duración del ayuno preoperatorio y los cambios en la presión arterial no invasiva sistólica y media, ni en los valores de glucosa en sangre, después de la inducción anestésica.

Hipótesis alterna

A mayor número de minutos de ayuno preoperatorio, se observan mayores cambios en la presión arterial no invasiva sistólica y media después de la inducción anestésica, así como en los valores de glucosa en sangre.

VI. OBJETIVOS

Objetivo principal

Correlacionar los minutos de ayuno preoperatorio con los valores de glucosa sanguínea y con los cambios en la presión arterial no invasiva sistólica y media después de la inducción anestésica en pacientes pediátricos del Instituto Nacional de Pediatría.

Objetivos específicos

- Describir la duración del ayuno preoperatorio y del ayuno prolongado.

- Describir la presencia de hipotensión post-inducción, hipoglicemia y glucometría en rangos bajos.

- Describir la frecuencia de regurgitación y/o aspiración de contenido gástrico durante el procedimiento anestésico.

- Comparar las medias de la presión arterial basal con las medias post-inducción.

- Comparar los minutos de ayuno con las variables categóricas (hipotensión, hipoglucemia y glucometría en rangos bajos).

- Comparar los valores de glucosa sanguínea y los cambios de presión arterial no invasiva sistólica y media posterior a la inducción anestésica en los pacientes que tuvieron o no ayuno prolongado

VII. MATERIALES Y MÉTODOS

1. Diseño de estudio

Diseño del estudio: observacional, transversal, retrospectivo y analítico.

2. Población

Población objetivo

Pacientes pediátricos programados para cirugía electiva bajo anestesia general provenientes de su domicilio.

Población elegible

Se cuenta con tabla de recolección de datos de todos los pacientes pediátricos admitidos por criterios de selección en el Instituto Nacional de Pediatría durante el periodo de Septiembre de 2019 a Febrero de 2020.

3. Criterios de Selección

Criterios de inclusión

- Menores de 8 años de edad sin canalizar acceso venoso y requieran inducción inhalatoria

- Pacientes clasificados ASA I – II

Criterios de exclusión

- Pacientes con comorbilidades asociadas a disminución del vaciamiento gástrico: diabetes, politraumatismo, enfermedad renal aguda/crónica, patología oncológica.
- Pacientes con compromiso neurológico, parálisis cerebral, retraso en el desarrollo.
- Pacientes con cardiopatía congénita.
- Pacientes con enfermedades metabólicas o errores innatos del metabolismo.
- Pacientes con antecedente de prematurez (menor de 37 semanas de edad gestacional).
- Pacientes que no cuenten con el registro de información completo.

Criterios de eliminación

No aplica.

Se incluyeron todos los pacientes que cumplieron los criterios de selección, independientemente de si recibieron premedicación por vía oral, nasal o intramuscular.

4. Tamaño de la muestra y tipo de muestreo

Dado que no se tiene reporte con datos oficiales que especifiquen la correlación entre glucosa y tensión arterial con los minutos de ayuno perioperatorio. Estimando un coeficiente de correlación de 0.5 y usando la fórmula para coeficiente de correlación se tiene:

r = 0.5, trasformación z de Fisher para r= 0.549,
α= 0.05, β = 0.1
n = ((zα/2-z1-β)/z de Fisher)2 + 3
n = ((-1.96-1.28)/0.549)2) + 3 = 37.82 (38 pares)

Si solo se obtuviera un coeficiente de correlación de 0.4, el tamaño de la muestra sería de 62 y si fuera de 0.3, el tamaño de la muestra sería de 112. Se decidió este último para calcular el tamaño de la muestra.

5. Descripción del estudio

El presente estudio, corresponde a un estudio observacional, transversal, retrospectivo y analítico.

Este estudio se llevó a cabo en el Instituto Nacional de Pediatría, con los pacientes que cumplieron los criterios de inclusión recabados durante el periodo de tiempo establecido para el estudio.

Los hallazgos encontrados se recolectaron en una base de datos de Excel y posteriormente se realizó análisis estadístico SPSS 21; se presentan los resultados en tablas y gráficos estadísticos.

6. Descripción de las variables

Tabla 2. Descripción de las variables

VARIABLES DEPENDIENTES	VARIABLES INDEPENDIENTES
Tiempo de ayuno preoperatoria en minutos Desviación en minutos de las guías de ayuno ASA y ESA (8 horas para sólidos, 6 horas para leche de fórmula, 4 horas para leche materna, y 2 horas para líquidos claros)	- PANIS postinducción - PANIM postinducción - ΔPANIS - ΔPANIM - ΔPANIS% - ΔPANIM% - Hipotensión post inducción - Hipoglicemia - Glucometría en rangos bajos - Glucometría (mg/dL)

7. Operacionalización de las variables

Tabla 3. Definición operativa de las variables

Nombre	***Definición conceptual***	***Definición operacional***	***Tipo de variable***
Edad en meses	Duración de la vida de una persona desde el nacimiento hasta el momento de ingreso al quirófano, medida en unidades de tiempo.	Número de meses cumplidos de 0 a 95	*Cuantitativa, continua*
Sexo	Género del sujeto.	0 = Masculino 1 = Femenino	*Cualitativa, nominal dicotómica*
Peso	Estimación de la masa de un sujeto en gravedad terrestre.	Peso de un sujeto en kilogramos	*Cuantitativa, continua*
Fecha de anestesia	Fecha en la que ingresa para cirugía electiva y requiere administración de anestesia general	dd/mm/aaaa	*Fecha*

Hora de inicio de anestesia	Hora en la que inicia la administración de fármacos anestésicos en quirófano	Hora : minutos Número de horas y minutos en formato de 24 horas	Cuantitativa, discreta
Ayuno preoperatorio	Tiempo desde la última ingesta de alimentos sólidos o líquidos hasta la hora de inicio de anestesia	Tiempo de ayuno expresado en minutos	Cuantitativa continua
Ayuno prolongado (ΔAP)	Diferencia de la desviación de las horas recomendadas de ayuno según las guías de la ASA y ESA ≥ 2 horas (o ≥a 120 minutos)	1 = Sí 0 = No	Cualitativa, nominal dicotómica
PANIS basal	Presión que la sangre ejerce sobre las paredes de los vasos cuando el corazón se contrae medida previo a la inducción anestésica.	Medición por tensiómetro en milímetros de mercurio (mmHg)	Cuantitativa continua
PANIM basal	Media de la presión arterial durante el ciclo cardíaco, aproximadamente igual a la presión diastólica más un tercio de la diferencia entre la presión diastólica y la presión sistólica medida previo a la inducción anestésica.	Medición por tensiómetro en milímetros de mercurio (mmHg)	Cuantitativa continua

PANIS post-inducción	Promedio de las 3 PANIS más bajas en el periodo de 30 minutos posterior a la inducción.	Promedio en mmHg	Cuantitativa continua
PANIM post-inducción	Promedio de las 3 PANIM más bajas en el periodo de 30 minutos posterior a la inducción.	Promedio en mmHg	Cuantitativa continua
Diferencia absoluta de la PANIS basal y PANIS post-inducción (ΔPANIS)	Diferencia absoluta en mmHg existente entre la PANIS basal menos PANIS post-inducción.	PANIS basal – PANIS post-inducción	Cuantitativa continua
Diferencia absoluta de la PANIM basal y PANIM post-inducción (ΔPANIM)	Diferencia absoluta en mmHg entre la PANIM basal menos PANIM post-inducción.	PANIM basal – PANIM post-inducción	Cuantitativa continua
Diferencia porcentual de la presión arterial no invasiva sistólica basal y post-inducción (ΔPANIS%)	Es el porcentaje de la diferencia entre la presión arterial no invasiva sistólica basal menos la PANIS post-inducción	(PANIS basal – PANIS postinducción) x 100 / PANIS basal	Cuantitativa, continua
Diferencia porcentual de la presión arterial no invasiva media basal y post-inducción (ΔPANIM%)	Es el porcentaje de la diferencia entre la PANIM basal menos la PANIM post-inducción	(PANIM basal – PANIM postinducción) x 100 / PANIM basal	Cuantitativa, continua

Hipotensión post inducción	Presión sistólica según las guías de la AHA (American Heart Association) < 60 en neonatos a término (0 – 28 días) < 70 en lactantes (1 – 12 meses) < 70 + (edad x 2) en niños de 1 – 10 años < 90 en niños > 10 años	1 = Si 0 = No	Cualitativa nominal, dicotómica
Glucometría en ayuno	Valor de glucemia periférica medida a través de una gota de sangre después de un periodo de tiempo sin ingerir alimento o líquidos	Valor en mg/dL de la glucemia	Cuantitativacontinua
Hipoglicemia	Valor de glucemia periférica menor al valor normal a cualquier edad (≤ 40 mg/dL, excepto durante las primeras 48 – 72 horas de vida)	1 = Si 0 = No	Cualitativa nominal, dicotómica
Glucometría en rangos bajos	Valor de glucemia periférica entre 40 – 70 mg/dL a cualquier edad	1 = Si 0 = No	Cualitativa nominal, dicotómica

Clasificación ASA	Es la clasificacion del estado clínico de un paciente según la Sociedad Americana de Anestesiología	ASA I – Paciente sano ASA II – Paciente con enfermedad sistémica leve ASA III – Paciente con enfermedad sistémica severa ASA IV – Paciente con enfermedad sistémica severa que amenza la vida ASA V – Paciente moribundo E – Paciente que requiere operación de urgencia	Cualitativa, ordinal
Regurgitación y/o Aspiración de contenido gástrico	Retorno pasivo del contenido gástrico a través del esófago hasta la orofaringe ocasionando el paso accidental de alimentos sólidos o líquidos a las vías respiratorias.	1 = Sí 0 = No	Cualitativa nominal, dicotómica

8. Plan de análisis estadístico

Se usará estadística descriptiva para las variables clínicas y demográficas; estimación de frecuencias y porcentajes para variables categóricas, media y desviación estándar en variables numéricas con distribución Gaussiana, mediana con valores mínimos y máximos cuando no corresponda a esta distribución.

Se realizará comparativo entre las medias de la presión arterial basal y las medias post-inducción con prueba de T de student pareada, si cuentan con una distribución normal, o bien, Wilcoxon de signos y rangos, si resulta fuera de una distribución normal; En las variables categóricas prueba de Chi cuadrada.

Se buscarán coeficientes de correlación entre el tiempo de ayuno en minutos y la glicemia, presiones arteriales sistólicas y medias de los valores basales y post-inducción; también el porcentaje de diferencia de la presión arterial sistólica basal y post-inducción (ΔPANIS%) y el porcentaje de diferencia de la presión arterial media basal y post-inducción (ΔPANIM%).

Se van a contrastar los minutos de ayuno con las variables categóricas (hipotensión, hipoglucemia y glucometría en rangos bajos) con prueba de t de muestras independientes o prueba de U de Mann-Whitney acorde al tipo de distribución de las variables.

Se compararán los valores de glucometría y cambios en la presión arterial no invasiva previamente descritos en los dos grupos (ayuno prolongado ΔAP $\geq$ 2h vs. < 2h).

La significancia estadística se reconocerá al nivel de alfa <0.05, estableciendo el poder estadístico 1-beta >0.8 para todas las pruebas estadísticas.

Se recolectarán los datos en una base de datos de Excel. Los datos se analizarán mediante SPSS versión 25. Se realizará una búsqueda comparativa de la literatura médica con los resultados con los publicados en otros centros, hasta la fecha. En la Tabla 4. Se listan la relación de pruebas estadísticas con relación a la distribución de las variables.

Tabla 4. Prueba estadística acorde a variable de estudio

Variables	Prueba estadística
ΔPANIS basal - ΔPANIS postinducción	t de Student (DN) / Wilcoxon (sin DN)
Ayuno preoperatorio (minutos) vs. ΔPANIS%	Coeficiente de correlación de Pearson
Ayuno preoperatorio (minutos) vs. ΔPANIM%	Coeficiente de correlación de Pearson
Ayuno preoperatorio (minutos) vs. ΔPANIS	Coeficiente de correlación de Pearson
Ayuno preoperatorio (minutos) vs. ΔPANIM	Coeficiente de correlación de Pearson
Ayuno preoperatorio (minutos) con PANIS BASAL	Coeficiente de correlación de Pearson
Ayuno preoperatorio (minutos) con PANIM BASAL	Coeficiente de correlación de Pearson
Ayuno preoperatorio (minutos) vs. PANIS post-inducción	Coeficiente de correlación de Pearson
Ayuno preoperatorio (minutos) vs. PANIM post-inducción	Coeficiente de correlación de Pearson
Ayuno preoperatorio (minutos) vs. Glucometría (mg/dL)	Coeficiente de correlación de Pearson
Ayuno preoperatorio (minutos) vs. Hipotensión (Sí/No)	t de Student (DN) / U de Mann-Whitney (sin DN)
Ayuno preoperatorio (minutos) vs. Hipoglucemia (Sí/No)	t de Student (DN) / U de Mann-Whitney (sin DN)
Ayuno preoperatorio (minutos) vs. Glucometría en rangos bajos (Sí/No)	t de Student (DN) / U de Mann-Whitney (sin DN)
Ayuno prolongado para solidos (CUANTI) (ΔAP > 2h vs. <2h) - ΔPANIS%	t de Studen (DN) / U-Mann Whitney (sin DN)
Ayuno prolongado (ΔAP > 2h vs. <2h) - ΔPANIM%	t de Student (DN) / U-Mann Whitney (sin DN)
Ayuno prolongado (ΔAP > 2h vs. <2h) - ΔPANIS	t de Student (DN) / U-Mann Whitney (sin DN)
Ayuno prolongado (ΔAP > 2h vs. <2h) - ΔPANIM	t de Student (DN) / U-Mann Whitney (sin DN)
Ayuno prolongado (ΔAP > 2h vs. <2h) - PANIS post-inducción	t de Student (DN) / U-Mann Whitney (sin DN)

9. Aspectos éticos

En México, la recolección de datos e información confidencial se fundamenta teniendo en cuenta los aspectos éticos que norman la investigación en seres humanos reglamentados por la Ley General de Salud en el Título Segundo Capítulo I Artículo 16 y 17 Sección l “Investigación sin riesgo”, y por el Informe Belmont Artículos 21 y 22 Principios éticos y directrices para la protección de sujetos humanos de investigación.

Manteniéndose total confidencialidad de los participantes del estudio, al igual que la privacidad y el anonimato. Se reportarán con exactitud los datos y resultados encontrados. Registrando toda información obtenida, de manera que permita su verificación e interpretación exactas.

El presente proyecto no requiere un consentimiento informado; será sometido evaluación por el grupo académico de este instituto para su revisión.

No existen conflictos de interés reales, potenciales o evidentes por parte de los investigadores.

10. Conflicto de interés

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

VIII. RESULTADOS

En esta sección se describen los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico de los datos recolectados. En primer lugar, se destacan las características sociodemográficas de la muestra de pacientes (n=112), incluyendo sexo, edad en años y meses, el peso, el diagnóstico y tipo de procedimiento realizado, riesgo anestésico del paciente (ASA) y si la información fue suministrada por la madre o el padre del menor. También se consignan los resultados encontrados en cuanto a las variables consideradas durante el manejo anestésico, las cuales son: la existencia de ayuno de prolongado, el tiempo de ayuno para cada alimento pautado y la desviación entre el tiempo de ayuno establecido en las guías internacionales, la presión arterial sistólica y media pre y posterior a la inducción anestésica; el porcentaje diferencial entre dichas presiones y la determinación de hipotensión posterior a la inducción anestésica con relación a dicho resultado, así

como la determinación de la glicemia capilar, el diagnóstico de hipoglucemia o glicemia en rango bajo; y la presencia de otros eventos adversos post inducción como la regurgitación. Posteriormente, se presentan los resultados de la correlación estadística entre las variables documentadas y la presencia de eventos negativos como hipotensión o hipoglicemia.

1. Perfil demográfico

En la tabla 2. Se reporta que del total de la muestra (n=112), que 73 pacientes, es decir el 65.2% corresponden al género femenino; el porcentaje restante 34.8%, son 39 pacientes del género masculino.

Tabla 2. Distribución por sexo

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
FEMENINO	73	65.2	65.2	65.2
MASCULINO	39	34.8	34.8	100.0
Total	112	100.0	100.0	

En cuanto a la edad de los pacientes, se encontró que la edad media de los pacientes intervenidos es de 3.5 años o 42.04 meses; con una desviación estándar de ±2.32 años. Con una edad mínima de 3 meses y una edad máxima de 8.1 años.

Tabla 3. Distribución por edad

	Media	Moda	Desv. estándar
EDAD EN AÑOS	3.504	.3[a]	2.3278
EDAD EN MESES	42.05	4[a]	27.934

En la tabla 4. Sobre el peso de los participantes, se encontró que la media fue de 13.731 kg, con una moda de 10 y una desviación estándar de ±6.6 kg. En donde el peso mínimo reportado fue de 3.2 kg y el peso máximo de 40 kg.

Tabla 4. Distribución por peso (kg)

PESO	
N	112
Media	13.731
Mediana	13.000
Desv. estándar	6.6588
Varianza	44.339
Mínimo	3.2
Máximo	40.0

Sobre a la clasificación del riesgo quirúrgico (ASA), se encontró que 68 (60.7%) de los participantes fueron clasificados como ASA I, mientras que 44 pacientes (39.3%) restantes fueron catalogados como ASA II.

Tabla 5. Distribución por clasificación de riesgo quirúrgico (ASA)

ASA	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
I	68	60.7	60.7	60.7
II	44	39.3	39.3	100.0

Respecto al cuidador primario que reportó la información necesaria para el presente estudio, se encontró que 84% de los reportes fueron emitidos por la madre, es decir 95 participantes; mientras que únicamente el 16% de la información fue proporcionada por el padre.

Tabla 6. Distribución del cuidador primario e informante

Informante	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
PADRE	17	16.0	16.0	16.0
MADRE	95	84.0	84.0	100.0

Referente a los diagnósticos de programación, en el gráfico 1, se reporta que el 20.5% de los mismos corresponde a labio y paladar hendido (LPH), dejando en segundo lugar la fimosis (10.7%), y el tercer lugar en frecuencia, pacientes con diagnóstico de Malformación arteriovenosa (MAV) ocular (8%). Siendo menos prevalentes el resto de los diagnósticos.

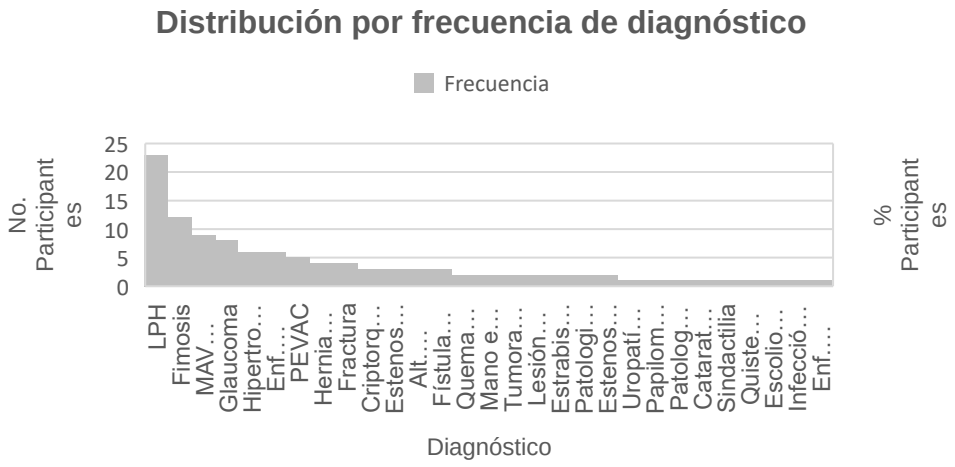

Ilustración 1 Distribución de la frecuencia de diagnóstico.

En cuanto a la programación quirúrgica de pacientes por servicio tratante (Gráfico 2), se encontró una frecuencia de 23.2% por parte del servicio de otorrinolaringología pediátrica. En segundo lugar de frecuencia se encontraron los servicios de cirugía plástica y cirugía pediátrica con el 22.3% de las cirugías respectivamente.

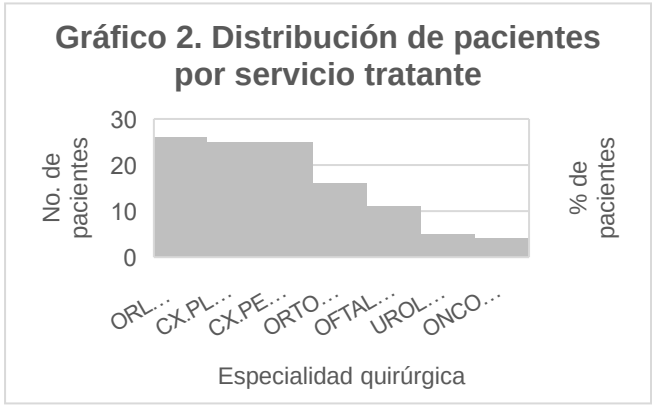

Ilustración 2 Distribución de pacientes por servicio tratante

2. Análisis y descripción de variables

Se realizó prueba de normalidad de Shapiro Wilk para determinar la distribución de las variables con los siguientes resultados; posteriormente se procedió a análisis de correlación de variables mediante la prueba Rho de Spearman.

Tabla 7. Descripción de variables

	Media	Moda	Desv. estándar	P*
PESO	13.500	10.0	6.6588	*<0.001*
EDAD	3.504	.3[a]	2.3278	0.87
EDAD	42.05	4[a]	27.934	0.87
HORAS DE AYUNO CALCULADOS SOLIDOS	12:04:20.6	9:34:59.99[a]	1:50:11.63	0.738
MINUTOS DE AYUNO CALCULADAS SOLIDOS	0.5030	.40[a]	0.07652	0.738
MINUTOS DESVIACIÓN DE GUIAS SÓLIDOS (DAP)	92.2308	95.00[a]	135.31671	*0.004*
HORAS DE AYUNO CALCULADAS LECHE FÓRMULA (HRS)	10:34:48.2	6:24:59.99[a]	2:34:13.10	0.148
MINUTOS DE AYUNO CALCULADAS LECHE FÓRMULA (MIN)	0.4408	.27[a]	0.10710	0.148
HORAS DESVIACIÓN DE LECHE FÓRMULA DAP	4:35:20.36	0:24:59.99[a]	2:33:11.34	0.148
MINUTOS DESVIACIÓN DE GUIAS LECHE FÓRMULA (DAP)	47.1043	.02[a]	109.18722	*0.002*
HORAS DE AYUNO CALCULADAS LÍQUIDOS CLAROS	10:49:52.9	12:18:59.9	4:25:52.26	0.732
MINUTOS DE AYUNO CALCULADAS LÍQUIDOS CLAROS	404.5944	575.00	334.63773	*<0.001*

HORAS DESVIACIÓN DE LÍQUIDOS CLAROS DAP	8:49:57.97	10:18:59.9	4:25:41.89	0.732
MINUTOS DESVIACIÓN DE GUIASLÍQUIDOS CLAROS (DAP)	324.9899	455.00[a]	285.99152	*<0.001*
PANIS BASAL	97.02	102	15.130	0.786
PANIM BASAL	73.29	75	10.806	0.537
PANIS PROMEDIO POSTINDUCCIÓN	75.8274	69.00[a]	9.37304	0.615
PANIS BASAL - PANIS POSTINDUCCIÓN	21.1905	13.00	11.45315	0.268
DPANIS%	20.9657	19.61	9.04471	0.604
PANIM POSTINDUCCIÓN	56.4107	48.33[a]	6.33515	0.329
PANIM BASAL - PANIM POSTINDUCCIÓN	16.8958	15.67	8.85949	0.407
DPANIM%	22.1563	6.55[a]	9.21086	0.893
GLUCOMETRÍA	85.13	81[a]	11.146	0.792

En cuanto a la distribución de variables, se encontró que las variables de: peso, minutos de desviación estándar de guías para alimentos sólidos (ΔAP); minutos desviación de guías para leche fórmula (ΔAP), minutos de ayuno calculados para líquidos claros y minutos de desviación de guías para líquidos claros (ΔAP); no presentan una distribución normal; por lo que se su análisis se procedió mediante prueba de U-Mann Whitney.

En la gráfica 3; se documentó que la variable cualitativa de ayuno prolongado fue positiva en 110 de los participantes (98.2 %), los cuales presentaban un tiempo de ayuno prolongado versus 2 (1.8%) que no lo refirieron; en comparación con los tiempos de ayuno establecidos por las pautas establecidas por la Asociación Americana de Anestesiología.

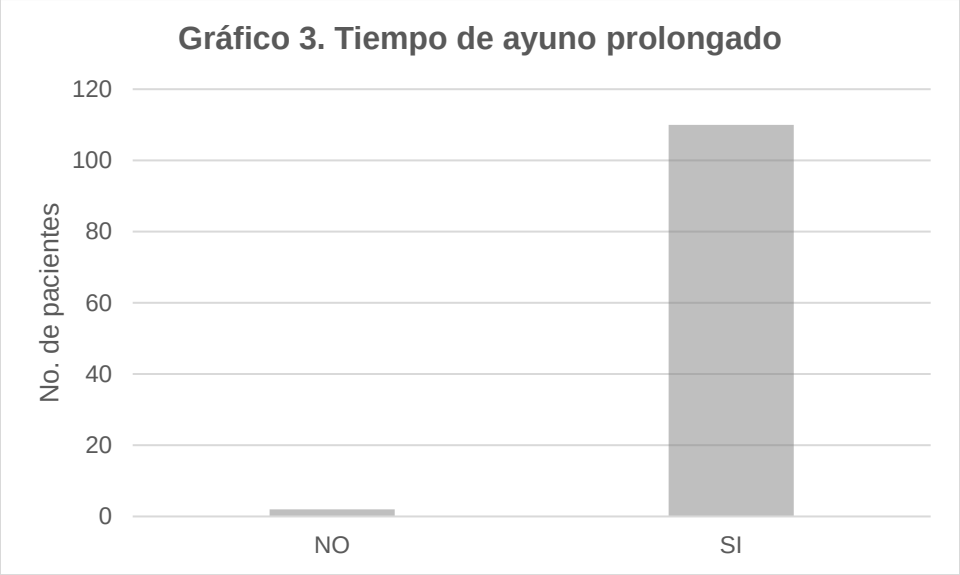

Ilustración 3 Reporte de ayuno prolongado

Respecto al tiempo de ayuno por tipo de alimento, se obtuvo una media de 724.34 ±110 minutos de ayuno para alimentos sólidos en la población de estudio.

Sobre a los minutos de ayuno de leche de fórmula, la media fue de 634.8 ± 154.21 minutos, y de 439 ± 132.70 minutos de ayuno de leche materna.

Los minutos de ayuno calculados de líquidos claros tuvieron una media de 625.73 ±194.93 minutos, con mediana de 653 minutos.

En materia de la presencia de hipotensión post-inducción; se encontró que el 59% de los pacientes presentó reporte de hipotensión posterior a la inducción.

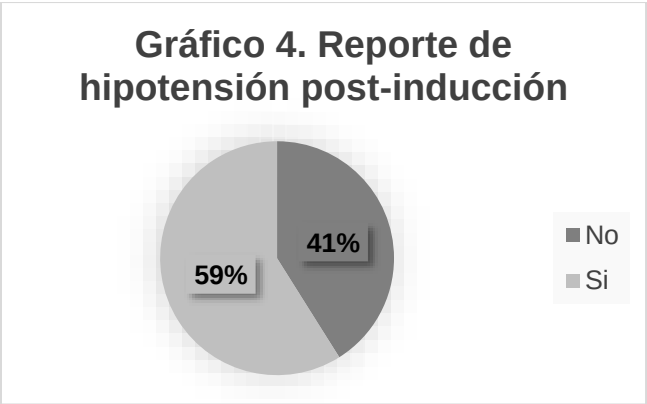

Ilustración 4 Reporte de hipotensión post-inducción

En el análisis comparativo entre las variables de presión arterial sistólica y media basales, así como la PANIM post-inducción y el ΔPANIM (Tabla 8.); no se encontraron diferencias significativas entre los grupos de ayuno de interés.

Tabla 8. Comparativo de las cifras tensionales sistólicas y medias en grupos de ayuno

	AYUNO PROLONGADO								
	NO				SI				
	Recuento	Mediana	Mínimo	Máximo	Recuento	Mediana	Mínimo	Máximo	p*
PANIS BASAL	2	92	75	108	110	94	67	139	0.71
PANIM BASAL	2	67	58	76	110	73	51	107	0.556
PANIM POSTINDUCCIÓN	2	58.33	54.00	62.67	110	56.33	42.33	82.33	0.611
DPANIM%	2	12.22	6.90	17.54	110	22.39	0.00	45.19	0.134

p= U de Mann Whitney

Respecto a lo anterior realizó prueba de Wilcoxon para comparar las cifras tensionales basales pre y post-inducción en los grupos de interés, encontrándose que existe significancia estadística en la presión arterial sistólica y media post inducción en el grupo de pacientes que presentaron ayuno prolongado, sin llegar a ser significativo en el grupo que no presentaba ayuno. En las tablas 10 y 11 se encuentra p=0.001 en ambas variables.

Tabla 9. Diferencia de la PANIS basal y post-inducción entre grupos de ayuno

		PANIS BASAL				PANIS PROMEDIO POSTINDUCCIÓN				
		Recuento	Mediana	Mínimo	Máximo	Recuento	Mediana	Mínimo	Máximo	p*
AYUNO PROLONGADO	NO	2	92	75	108	2	71.50	63.33	79.67	0.25
	SI	110	94	67	139	110	74.17	60.00	110.33	0.001

p= prueba de Rangos de Wilcoxon

Tabla 10. Modificación de la PANIM basal y post-inducción entre grupos de ayuno

		PANIM BASAL				PANIM POSTINDUCCIÓN				
		Recuento	Mediana	Mínimo	Máximo	Recuento	Mediana	Mínimo	Máximo	p*
AYUNO PROLONGADO	NO	2	67	58	76	2	58.33	54.00	62.67	0.25
	SI	110	73	51	107	110	56.33	42.33	82.33	0.001

p= Prueba de Rangos de Wilcoxon

Tabla 11. Asociación de los minutos de ayuno con hipotensión post-inducción

VARIABLES	HIPOTENSIÓN POST-INDUCCIÓN	N	Rango promedio	p*
MINUTOS DE AYUNO CALCULADOS SOLIDOS	No	37	43.69	0.18
	Si	59	51.52	
MINUTOS DE AYUNO CALCULADOS LECHE FÓRMULA (MIN)	No	20	26.10	0.412
	Si	36	29.83	
MINUTOS DE AYUNO CALCULADOS LECHE MATERNA (MIN)	No	9	9.67	0.563
	Si	8	8.25	
MINUTOS DE AYUNO CALCULADOS LÍQUIDOS CLAROS	No	27	31.80	0.461
	Si	32	28.48	

* Prueba U de Mann Whitney

Respecto al análisis de asociaciones estadísticas, se encontró que 59 pacientes presentaron minutos de ayuno prolongado para sólidos e hipotensión post-inducción sin embargo no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (p= 0.18);

Sobre el tiempo de ayuno prolongado para leche de fórmula e hipotensión post-inducción, fueron 36 los pacientes que lo desarrollaron, sin embargo tampoco se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto a los que no (p= 0.412); los pacientes con tiempo de ayuno prolongado para leche materna y que desarrollaron hipotensión post-inducción fueron 8, sin lograr una diferencia significativa (p= 0.563); Respecto a los 32 pacientes con tiempo de ayuno prolongado para líquidos claros e hipotensión post-inducción, tampoco se identificó significancia estadística (p=0.461); Por consiguiente como se documenta en la Tabla 8, se evidencia que respecto a las diferentes pautas de ayuno y los minutos de ayuno por tipo de alimento, no se presentan diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes que presentaron hipotensión post inducción respecto a aquellos que no la presentaron.

Teniendo en cuenta que no fueron reportados casos de hipoglicemia y regurgitación; no fue posible establecer alguna asociación estadística entre estas variables y los casos de minutos de ayuno calculados para cada uno de los grupos estudiados.

En la Tabla 9. Se demuestra que no existe significancia estadística de asociación entre el tiempo calculado en minutos para sólidos (p=0.313) o leche de fórmula (0.786) y la presencia de glucometría en rango bajo. No se estableció asociación con leche de fórmula y líquidos claros, dado que no existieron casos documentados con dicha variable.

Tabla 12. Asociación de los minutos de ayuno con glucometría en rango bajo

	GLUCOMETRIA EN RANGO BAJO	N	Rango promedio	p*
MINUTOS DE AYUNO CALCULADAS SOLIDOS	NO	95	48.85	0.313
	SI	1	15.00	
MINUTOS DE AYUNO CALCULADAS LECHE FÓRMULA (MIN)	NO	55	28.62	0.786
	SI	1	22.00	
MINUTOS DE AYUNO CALCULADAS LECHE MATERNA (MIN)	NO	17	9.00	
	SI	0[a]	0.00	
MINUTOS DE AYUNO CALCULADAS LÍQUIDOS CLAROS	NO	59	30.00	
	SI	0[a]	0.00	

*Prueba de U Mann-Whitney

3. Correlaciones estadísticas

En la tabla 10. Se reportan las correlaciones estadísticamente significativas y el coeficiente de correlación de Spearman medido para dichas variables.

Sobre las correlaciones mediante el coeficiente de correlación de Pearson con significancia estadística, se encontró una correlación entre los minutos de ayuno calculados para leche materna con PANIS basal (Correlación de Spearman=0.595; p=0.012), y con PANIM basal (Correlación de Spearman= 0.642; p=0.005).

Correlación entre minutos calculados de leche materna y PANIS BASAL

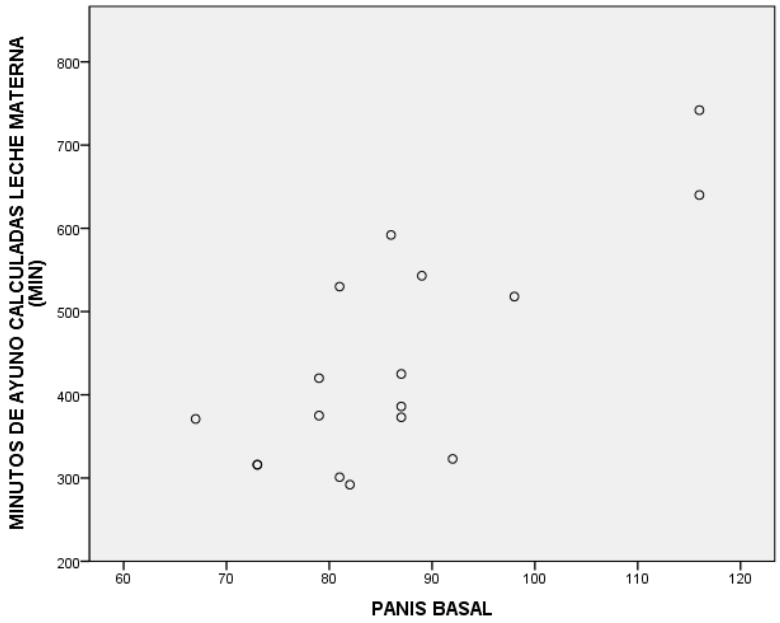

Ilustración 5 Correlación entre minutos calculados de ayuno para leche materna y PANIS

De igual manera, se encontró que la PANIM post inducción tuvo asociación con los minutos de ayuno de sólidos (Correlación de Spearman=0.283; p=0.034) y los minutos de ayuno de leche materna (Correlación de Spearman=0.613; p=0.009).

Correlación entre minutos calculados de sólidos y PANI post-inducción

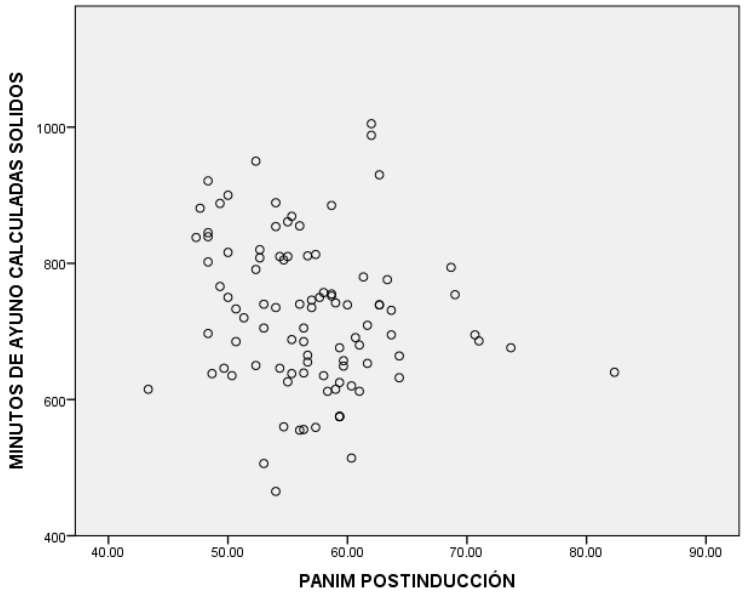

Ilustración 6 Correlación entre minutos de ayuno calculados para sólidos y PANIM post-inducción

Correlación entre minutos calculados de sólidos y PANI post-inducción

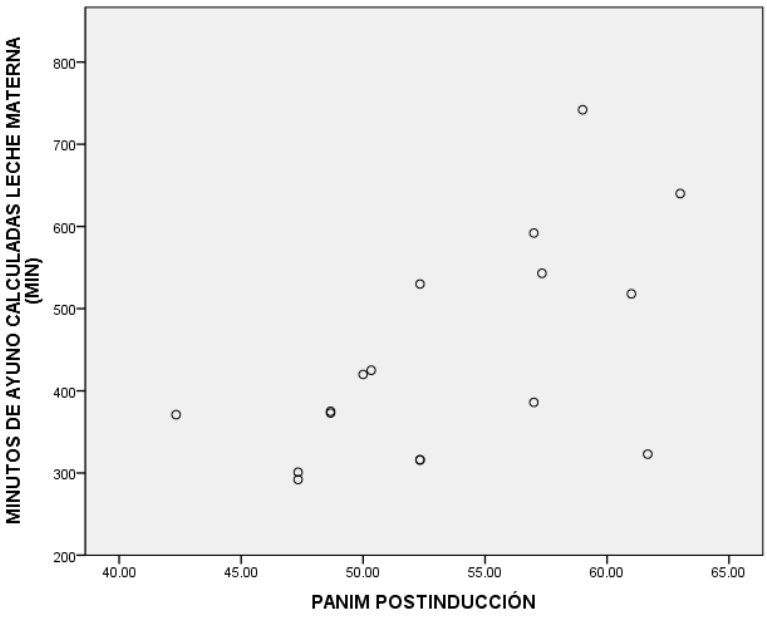

Ilustración 7 Correlación entre minutos de ayuno calculados para leche materna y PANIM post-inducción

Sin embargo, no se encontró asociación estadística entre los minutos de ayuno de sólidos, leche de fórmula o materna o líquidos claros con las variables de PANIM basal – PANIM post inducción.

Asimismo, se documentó una asociación negativa entre la glucometría y los minutos de ayuno de leche de fórmula (Correlación de Spearman= - 0.303; p=0.013).

Correlación entre minutos calculados de leche de fórmula y glucometría

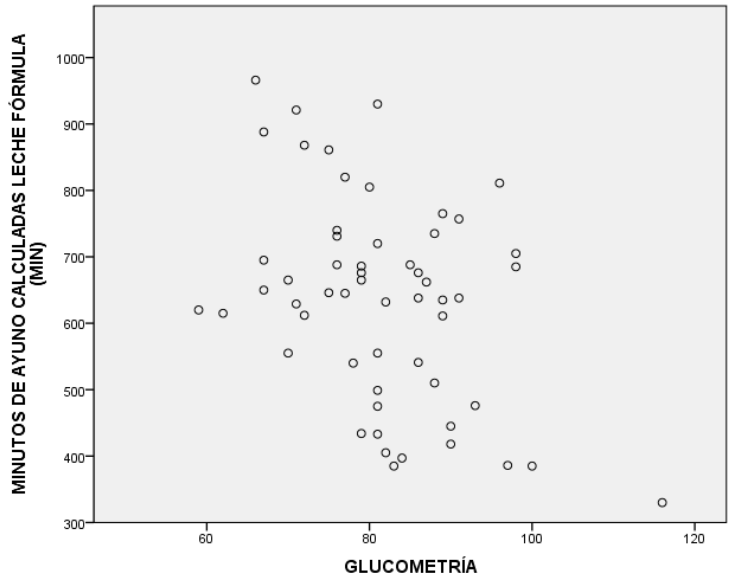

Ilustración 8 Correlación entre minutos calculados de leche de fórmula y glucometría

4. Tablas cruzadas: dos variables

Se realizó prueba cruzada de Chi cuadrado de las variables de ayuno prolongado e hipotensión post-inducción así como glucometría en rango bajo; sin encontrar significancia estadística en ninguna de las dos variables dependientes; (p=0.0697; p=0.892).

Tabla 12. Prueba X^2 Ayuno prolongado* Hipotensión post-inducción

		HIPOTENSIÓN POSTINDUCCIÓN			
		No	Si	Total	p*
AYUNO PROLONGADO	NO	1	1	2	
	SI	45	65	110	0.067
Total		46	66	112	

*Chi cuadrado de Pearson

Tabla 13. Prueba X^2 Ayuno prolongado*

Glucometría en rango bajo

		GLUCOMETRIA EN RANGO BAJO			
		NO	SI	Total	p*
AYUNO PROLONGADO	NO	2	0	2	
	SI	109	1	110	0.892
Total		111	1	112	

*Chi cuadrado de Pearson

IX. DISCUSIÓN

"La anestesia general, incluyendo la sedación intravenosa, implica pérdida de los reflejos protectores de la vía aérea y condiciona al paciente el riesgo de aspiración pulmonar; y como se ha documentado previamente, la incidencia de la aspiración de contenido gástrico en niños a quienes se les administra anestesia es baja (0,007-0,18%) el ayuno preoperatorio resulta imperativo para garantizar la seguridad del paciente." (Aroonpruksakul, N. (2023). The actual duration of preoperative fasting in pediatric patients, and its effects on hunger and thirst: a prospective observational study. Translational Paediatrics. p. 148)

El presente estudio, corresponde a un diseño observacional, transversal, retrospectivo y analítico; llevado a cabo en el Instituto Nacional de Pediatría, con los pacientes que cumplieron con los criterios de selección en el periodo de tiempo establecido del estudio.

Se incluyeron 112 pacientes, de los cuales el 65.2% corresponden al género femenino; con edad media de 2.6 años al momento de la evaluación.

"En comparativo con el estudio sobre los tiempos actuales de ayuno preoperatorio en el paciente pediátrico, de Aroonpruksakul et al. que incluyó 309 pacientes programados para cirugía electiva, se reportó una edad media de 3 años, con 63.8 de frecuencia del género masculino. En el mismo estudio, se documentó que el 56.3% de los procedimientos, estuvieron a cargo del servicio de cirugía general, oftalmología y ortopedia subsecuentemente; mientras que, en el presente estudio, se encontró dividido entre los servicios de otorrinolaringología, cirugía plástica y cirugía general."(Aroonpruksakul, N. (2023). The actual duration of preoperative fasting in pediatric patients, and its effects on hunger and thirst: a prospective observational study. Translational Paediatrics. p. 146)

"De acuerdo a lo publicado en los últimos 10 años; el tiempo de ayuno en el mundo real reportado en estudios pediátricos después de 2010 se ha prolongado innecesariamente, especialmente para los líquidos. Los tiempos medios de ayuno para alimentos sólidos y líquidos claros descritos, son de 7,8 a 14,0 h y de 2,3 a 12,3 h, respectivamente. " (Simpao, A. (2020). Preoperative Fluid Fasting Times and

Postinduction Low Blood Pressure in Children: A Retrospective Analysis. Anesthesiology. p. 523), (Cantellow, S. (2012). Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. p. 898)

Con relación a lo anterior, coincide con lo encontrado en el presente estudio, en el cual encontramos un tiempo de 12.1 horas para alimentos sólidos y de 11.4 horas para líquidos claros. "Lo cual sigue siendo extremadamente prolongado en comparación con las 8 y 2 h recomendadas por las guías de práctica clínica sobre pautas de ayuno." (Joshi, G. (2023). 2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting: Carbohydrate-containing Clear Liquids with or without Protein, Chewing Gum, and Pediatric Fasting Duration. A Modular Update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting. Anesthesiology. p. 141), (Frykholm, P. (2022). Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. European Journal of Anaesthesiology. p. 5)

"Dennhardt reportó en el año de 2015, un tiempo medio de ayuno para sólidos y leche un tiempo de 7.8±4.5 (3.5 a 20 horas) con una desviación de la guía pautada por la ASA de 3.3±3.2 (-2 a 14 horas); reportando el hallazgo una desviación estándar respecto a las mismas guías de ±4.04 para sólidos; de ± 4.35 para leche de fórmula; ± 3.2 horas para leche materna y el más destacado, de ± 8.49 para líquidos claros." (Dennhardt, N. (2015). Impact of preoperative fasting times on blood glucose concentration, ketone bodies and acid–base balance in children younger than 36 months. *European Journal of Anaesthesiology*: a prospective observational cohort study. Paediatric Anaesthesia. p. 860). Observándose que en el INP el tiempo de ayuno y la desviación estándar en el tiempo respecto a las guías pautadas, es mayor que en otros centros hospitalarios.

"Aroonpruksakul et al. en un estudio unicéntrico en un hospital de tercer nivel en Tailandia, encontraron y describieron como inaceptable que el tiempo de ayuno prolongado se haya encontrado en 106 pacientes (44,0%) para alimentos sólidos y 295 (95,5%) para líquidos claros." (Aroonpruksakul, N. (2023). The actual duration of preoperative fasting in pediatric patients, and its effects on hunger and thirst: a

prospective observational study. Translational Paediatrics. p. 146). Mientras que, en el protocolo de estudio, se documentó que el ayuno prolongado fue positivo en 110 de los participantes (98.2 %).

"En retrospectiva, un estudio alemán multicéntrico descrito por Beck, realizado en 5 hospitales de referencia, encontraron tiempos medios de ayuno para alimentos sólidos copiosos de 14 horas [12,2-15,6]; 9 horas [5.6-13.3] horas para comidas ligeras; 5.8 horas [4.5-7.4] para leche de fórmula; para la leche materna 4,8 [4,2-6,3] horas, y para líquidos claros 2,7 [1,5-6] horas." (Beck, C. (2019). Real fasting times and incidence of pulmonary aspiration in children: Results of a German prospective multicenter observational study. Paediatric Anaesthesia. p. 1043) Asimismo, los resultados obtenidos en el presente estudio, podemos mencionar que se encontró un tiempo medio de ayuno para sólidos de 12.1 horas con una desviación estándar de ±1 hora con 50 minutos: para leche de fórmula un tiempo de 10.34 horas con una desviación estándar de ± 1 hora 34 minutos; siendo para la leche materna 07.2 horas con desviación de ± 2.12 horas y finalmente para líquidos sólidos un tiempo medio de 10 horas 49 minutos con desviación de ± 4.25 horas. Con los resultados obtenidos, se puede observar que el patrón de tiempo de ayuno a alimentos sólidos es muy similar de entre 12 a 14 horas; "Sin embargo, el comparativo con los líquidos claros, pone en evidencia el diferente paradigma sobre las pautas de ayuno liberales que promueven las guías de ayuno perioperatorio europeas." (Frykholm, P. (2022). Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. European Journal of Anaesthesiology. p. 5). "Mostrando un lapso medio de 2.5 horas en comparativo con los hallazgos de este estudio, el cual fue de 10 horas con 49 minutos." (Smith, I. (2011). Perioperative fasting in adults and children: Guidelines from the european society of anaesthesiology. European Journal of Anaesthesiology. p. 556).

En lo que concierne a los hallazgos de asociación entre hipotensión post-inducción en el protocolo realizado un 58.9% de los pacientes cuenta reporte de hipotensión post-inducción.

Al realizar la prueba de asociación entre la presencia de hipotensión posterior a inducción y los minutos de ayuno perioperatorio; como se documentó en los resultados, no fue posible establecer una asociación estadísticamente significativa respecto al tiempo y la presencia de dicha complicación; "Simpao, en el año 2020; realizó un análisis retrospectivo sobre la ingesta de líquidos claros y la presencia de hipotensión posterior a inducción anestésica, dicho estudio fue realizado en 15’543 niños con una edad media de 6.8 años; de los cuales, 697 pacientes (5.2%) presentó hipotensión durante la inducción anestésica y en el periodo inmediato previo al inicio del procedimiento quirúrgico y un reporte de 889 casos de TAS baja (6.9%) en el lapso comprendido desde el inicio de la cirugía y hasta el final del procedimiento. Encontrando riesgo mayor de hipotensión en aquellos pacientes con tiempo de ayuno para líquidos mayores a 4 horas; en pacientes con ayuno de 4 a 8 horas (OR ajustada, 1,33; IC del 95%; P = 0,009) y más de 12 h (OR ajustada, 1,33; IC del 95%; P = 0,009); sin haber encontrado una correlación estadísticamente significativa en el lapso de 8 a 12 horas. Concluyendo en dicho estudio que el tiempo prolongado de ayuno para líquidos claros está asociado con mayores probabilidades de presión arterial baja durante la fase de preparación quirúrgica en niños bajo anestesia, pero esta relación no es lineal y deja margen a estudios posteriores para descartar variables que podrían influir en el resultado." (Simpao, A. (2020). Preoperative Fluid Fasting Times and Postinduction Low Blood Pressure in Children: A Retrospective Analysis. Anesthesiology. p. 523), (Cantellow, S. (2012). Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. p. 898)

"En relación a las conclusiones del estudio de Simpao, debemos mencionar que dicho estudio se realizó en niños con edades medias mayores a los del presente; la definición operativa de hipotensión arterial fue medida por normogramas multireferencia en relación a percentiles de edad y género; en comparación con la definición empleada en el protocolo, el cual fue guiado por las guías de la AHA, señalando con énfasis en que la definición operativa de la tensión arterial baja puede variar, llegando a reportar incidencia de hasta 60% acorde al parámetro usado para dicha medición; y finalmente el objetivo primario del estudio se

encuentra encaminado a la correlación únicamente con el tiempo de ingesta de líquidos claros." (Simpao, A. (2020). Preoperative Fluid Fasting Times and Postinduction Low Blood Pressure in Children: A Retrospective Analysis. Anesthesiology. p. 523), (Cantellow, S. (2012). Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care. p. 898). De cualquier manera coincide con el objetivo de este estudio, para evidenciar que el tiempo de ayuno prolongado tiene efectos sobre la tensión arterial sistémica en el paciente bajo efectos anestésicos.

Se realizó prueba de correlación de Pearson, describiéndose como se documentó una correlación positiva entre minutos de ayuno calculados para leche materna con PANIS basal y con PANIM basal ($p<0.012$); sin embargo, se considera una correlación baja que está limitada por el número de pacientes en este subgrupo ($n=17$), por lo que es difícil hacer una comparación con otros reportes. De igual manera, se encontró que la PANIM post inducción tuvo asociación con los minutos de ayuno de sólidos ($p=0.034$) y los minutos de ayuno de leche materna ($p=0.009$); lo cual difiere de análisis realizados en otros centros, en que se ha encontrado correlación del ayuno preoperatorio y la presencia de cifras tensionales sistólicas y medias bajas; sin embargo al contar con muestras diminutas en dichos subgrupos, es estadísticamente no viable, establecer significancia estadística en base a estos hallazgos.

La glucometría en rango bajo como otra de las variables asociada con los minutos de ayuno perioperatorio para cada uno de los grupos de alimentos, tampoco reportó significancia estadística. "Hajian, en 2020, en un estudio transversal realizado en 50 niños de 3 a 12 años ASA I y II en un centro hospitalario en Hamedan, Iran; encontró un nivel medio de glicemia de 87.66 g/dL; bastante ecuánime en comparativa al valor encontrado en este estudio de 85.19 g/dL; Con reporte de hipoglicemia en un solo paciente (2%) durante el estudio; en tanto que el actual estudio se reportó solo un caso de glicemia en rango bajo (0.9%), donde también un solo paciente analizando el nivel medio de glucosa en sangre entre grupos de ayuno con diferente duración para sólidos (<12 horas y >12 horas) y para líquidos (<6 horas y >6 horas), sin encontrar diferencias significativas en ninguno de los grupos ($P > 0,05$)." (Hajian,

P. (2020). The Impact of Preoperative Fasting Duration on Blood Glucose and Hemodynamics in Children. Journal of diabetes research. p. 4). Únicamente describiendo una correlación significativamente negativa entre la duración del ayuno para líquidos y la presión arterial sistólica (Correlación Pearson= -0.297; p= 0.036). Durante el actual análisis, se realizó correlación de Pearson para minutos de ayuno perioperatorio para leche de fórmula y glicemia capilar se encontró una correlación negativa (p=0.013); "Lo cual resulta compatible con los hallazgos reportados por Hajian, quien en un análisis de regresión lineal mostró una correlación significativa entre el tiempo de ayuno y la presencia de cuerpos cetónicos, la brecha aniónica, el exceso de base, la osmolalidad y el bicarbonato (para cada uno, P<0,05), pero no la glucosa o el lactato; Incentivando al acortamiento del tiempo de ayuno preoperatorio en niños candidatos a procedimientos quirúrgicos; sobre todo en los menores a 36 meses, que pueden desarrollar cetoacidosis y sin embargo mantenerse dentro de valores límite bajos de glicemia." (Hajian, P. (2020). The Impact of Preoperative Fasting Duration on Blood Glucose and Hemodynamics in Children. Journal of diabetes research. p. 4)

1) Perspectivas

En las áreas de oportunidad identificadas durante el planteamiento y discusión del presente protocolo, se destaca mencionar que si bien, objetivamente se logró la muestra calculada, el desarrollo de subgrupos con menores participantes implica la necesidad de ampliar el estudio para reclutar mayor número de pacientes representativos de cada grupo, homogeneizar la población y de esta manera encontrar significancia estadística; lo cual deja la puerta abierta para continuar este protocolo como un estudio prospectivo.

En relación con la definición operativa de hipotensión por grupo etario; se abre la posibilidad de realizar dicha clasificación en comparación con normogramas referenciados a edad y género validados en población mexicana.

Importante también mencionar el sesgo de memoria al momento de interrogar a los padres en relación con el tiempo de ayuno para cada grupo de alimentos.

Finalmente, otro de los factores que se destacan es el factor humano en la medición y el registro de los datos, ya que para obtener mayor solides estadística, la variabilidad intra e interobservador debería reducirse al capacitar previamente a los observadores; el factor infraestructura juega también una limitante al destacar que el registro de las constantes vitales se realizó de forma manual y está sujeta a errores humanos o sesgos de medición.

X. CONCLUSIONES

La descripción de la población en quienes se realizó el estudio logro definir el tiempo de ayuno medio para cada grupo de alimentos establecidos dentro de las pautas de ayuno perioperatorio internacionales; dentro de los resultados documentados se encontró que más del 98% de los pacientes que se presentaron programados a cirugía electiva en el Instituto Nacional de Pediatría, presentaban tiempo de ayuno prolongado >120 minutos de lo pautado por la guía de la Sociedad Americana de Anestesiología. Dentro de los hallazgos reportados, se evidenció la presencia de hipotensión post-inducción en casi el 60% de los pacientes sometidos a anestesia; sin embargo otros eventos adversos como la presencia de hipoglicemia, glucometría en rangos bajos o aspiración de contenido gástrico, fueron poco frecuentes o incluso no se presentaron por lo que no adquieren significancia estadística dentro de las conclusiones del presente estudio.

Respecto al análisis comparativo que se efectuó sobre los cambios en la tensión arterial pre y post-inducción en los grupos de ayuno de interés, se encontraron diferencias significativas solamente entre las mediciones basales y post-inducción en el grupo de casos que tuvieron ayuno prolongado (p=0.001). Mientras que las demás mediciones no mostraron diferencias significativas.

Se compararon los minutos de ayuno de cada pauta, con la presencia de hipotensión, hipoglicemia o glucometría, sin encontrar asociación estadísticamente significativa; y pese a que se encontraron algunas correlaciones positivas; su nivel de evidencia es bajo para asumir causalidad ante la presencia de dichas complicaciones, las cuales per se fueron poco frecuentes.

Los valores de glicemia en todos los casos se reportaron como euglicémicos post-inducción, por lo que no fue posible encontrar diferencias entre los grupos de interés de ayuno.

Se puede concluir que pacientes con tiempo de ayuno prolongado, se encuentran predispuestos al descenso de la tensión arterial sistólica y media posterior a la inducción anestésica; sin embargo, el tiempo de ayuno preoperatorio no se asocia a alteraciones de la glicemia en el periodo transanestésico; por lo anterior, en menores programados para cirugía electiva, sin factores de riesgo para aspiración

de contenido gástrico, el acortamiento del tiempo de ayuno, puede asociarse a mejores desenlaces hemodinámicos durante el transquirúrgico.

XII. BIBLIOGRAFÍA

1. Adenekan, Anthony Taiwo. 2014. “Perioperative blood glucose in a paediatric daycase facility: Effects of fasting and maintenance fluid”. *African Journal of Paediatric Surgery* 11 (4): 317–22. https://doi.org/10.4103/0189-6725.143140.
2. Al-Robeye, Arwa Mohammed, Anna Nicole Barnard, y Stephanie Bew. 2020. “Thirsty work: Exploring children’s experiences of preoperative fasting”. *Paediatric Anaesthesia* 30 (1): 43–49. https://doi.org/10.1111/pan.13759.
3. Aroonpruksakul, Naiyana, Wiruntri Punchuklang, Khanita Kasikan, Napatchanan Laotaweesuk, Patcharee Phoson, Rungrat Khongrod, y Taniga Kiatchai. 2023. “The actual duration of preoperative fasting in pediatric patients, and its effects on hunger and thirst: a prospective observational study”. *Translational Pediatrics* 12 (2): 146–54. https://doi.org/10.21037/tp-22-358.
4. Beck, Christiane E., Diana Rudolp, Karin Becke-Jakob, Ehrenfried Schindler, Alexander Etspüler, Almut Trapp, Gordon Fink, et al. 2019. “Real fasting times and incidence of pulmonary aspiration in children: Results of a German prospective multicenter observational study”. *Paediatric Anaesthesia* 29 (10): 1040–45. https://doi.org/10.1111/pan.13725.
5. Beck, Christiane E., Lars Witt, Lisa Albrecht, Nils Dennhardt, Dietmar Böthig, y Robert Sümpelmann. 2018. “Ultrasound assessment of gastric emptying time after a standardised light breakfast in healthy children A prospective observational study”. *European Journal of Anaesthesiology* 35 (12): 937–41. https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000874.
6. Cantellow, Steve, Jonathan Lightfoot, Helen Bould, y Richard Beringer. 2012. “Parents’ understanding of and compliance with fasting instruction for pediatric day case surgery”. *Paediatric Anaesthesia* 22 (9): 897–900. https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2012.03903.x.
7. Dennhardt, Nils, Christiane Beck, Dirk Huber, Katja Nickel, Björn Sander, Lars-Henrik Witt, Dietmar Boethig, y Robert Sümpelmann. 2015. “Impact of

preoperative fasting times on blood glucose concentration, ketone bodies and acid–base balance in children younger than 36 months". *European Journal of Anaesthesiology* 32 (12): 857–61. https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000000330.

8. Dennhardt, Nils, Christiane Beck, Dirk Huber, Bjoern Sander, Martin Boehne, Dietmar Boethig, Andreas Leffler, y Robert Sümpelmann. 2016. "Optimized preoperative fasting times decrease ketone body concentration and stabilize mean arterial blood pressure during induction of anesthesia in children younger than 36 months: a prospective observational cohort study". *Paediatric Anaesthesia* 26 (8): 838–43. https://doi.org/10.1111/pan.12943.
9. Dobson, Gregory, Lorraine Chow, Lucie Filteau, Heather Hurdle, Ian McIntyre, Andrew Milne, Robert Milkovich, et al. 2021. "Guidelines to the Practice of Anesthesia – Revised Edition 2021". *Canadian Journal of Anesthesia* 68 (1): 92–129. https://doi.org/10.1007/s12630-020-01842-x.
10. Engelhardt, Thomas, Graham Wilson, Lesley Horne, Markus Weiss, y Achim Schmitz. 2011. "Are you hungry? Are you thirsty? - Fasting times in elective outpatient pediatric patients". *Paediatric Anaesthesia* 21 (9): 964–68. https://doi.org/10.1111/j.1460-9592.2011.03573.x.
11. Frykholm, Peter, Nicola Disma, Hanna Andersson, Christiane Beck, Lionel Bouvet, Eloise Cercueil, Elizabeth Elliott, et al. 2022. "Pre-operative fasting in children: A guideline from the European Society of Anaesthesiology and Intensive Care". *European Journal of Anaesthesiology* 39 (1): 4–25. https://doi.org/10.1097/EJA.0000000000001599.
12. Goyal, Raj K., Yanmei Guo, y Hiroshi Mashimo. 2019. "Advances in the physiology of gastric emptying". *Neurogastroenterology and Motility*. Blackwell Publishing Ltd. https://doi.org/10.1111/nmo.13546.
13. Greeley, William J, Robert H Friesen, Jonathan L Wurl, y Richard M Friesen. 2002. "Pediatric anesthesia society for pediatric anesthesia section editor Duration of Preoperative Fast Correlates with Arterial Blood Pressure Response to Halothane in Infants". https://doi.org/10.1213/01.ANE.0000036689.63313.5A.

14. Green, S. M., P. L. Leroy, M. G. Roback, M. G. Irwin, G. Andolfatto, F. E. Babl, E. Barbi, et al. 2020. “An international multidisciplinary consensus statement on fasting before procedural sedation in adults and children”. *Anaesthesia* 75 (3): 374–85. https://doi.org/10.1111/anae.14892.
15. Habre, Walid, Nicola Disma, Katalin Virag, Karin Becke, Tom G. Hansen, Martin Jöhr, Brigitte Leva, et al. 2017. “Incidence of severe critical events in paediatric anaesthesia (APRICOT): a prospective multicentre observational study in 261 hospitals in Europe”. *The Lancet Respiratory Medicine* 5 (5): 412–25. https://doi.org/10.1016/S2213-2600(17)30116-9.
16. Hajian, Pouran, Minoo Shabani, Elham Khanlarzadeh, y Mahshid Nikooseresht. 2020. “The Impact of Preoperative Fasting Duration on Blood Glucose and Hemodynamics in Children”. *Journal of Diabetes Research* 2020. https://doi.org/10.1155/2020/6725152.
17. Joshi, Girish P., Basem B. Abdelmalak, Wade A. Weigel, Monica W. Harbell, Catherine I. Kuo, Sulpicio G. Soriano, Paul A. Stricker, et al. 2023. “2023 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting: Carbohydrate-containing Clear Liquids with or without Protein, Chewing Gum, and Pediatric Fasting Duration - A Modular Update of the 2017 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Preoperative Fasting∗”. *Anesthesiology* 138 (2): 132–51. https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000004381.
18. Mendelson, C.L. 1946. “The Aspiration of Stomach Contents into the Lungs During Obstetric Anesthesia”. *American Journal Obstetric & Gynecology*, 191–205.
19. Newton, Richard J.G., Grant M. Stuart, Daniel J. Willdridge, y Mark Thomas. 2017. “Using quality improvement methods to reduce clear fluid fasting times in children on a preoperative ward”. *Paediatric Anaesthesia* 27 (8): 793–800. https://doi.org/10.1111/pan.13174.
20. Ragg P., Davidson A., y Crowley M. 2023. “Preoperative fasting in children and infants. ”. *UptoDate Wolters Kluwer*. https://www.uptodate.com.

21. Raúl Carrillo-Esper, Acad, Dra Isis Espinoza de los Monteros-Estrada, y Ulises Soto-Reyna. 2015. “Ayuno perioperatorio”. Vol. 38. www.medigraphic.org.mxhttp://www.medigraphic.com/rmawww.medigraphic.org.mx.
22. Redfern, N., G. Adisson, y G. Meakin. 1986. “Blood Glucose in Anesthetized Children: Comparison of Blood Glucose Concentrations in Children Fasted for Morning or Afternoon Surgery. ”. *Survey of Anesthesiology* 30 (6): 356.
23. Shah, M., H. Zahoorullah, y T. Akhtar. 1990. “The effect of pre-anaesthetic fasting on blood glucose level in children undergoing surgery. ”. *J Pak Med Assoc* 40 (10): 243–45.
24. Simpao, Allan F., Lezhou Wu, Olivia Nelson, Jorge A. Gálvez, Jonathan M. Tan, Jack O. Wasey, Wallis T. Muhly, Fu Chiang Tsui, Aaron J. Masino, y Paul A. Stricker. 2020a. “Preoperative Fluid Fasting Times and Postinduction Low Blood Pressure in Children: A Retrospective Analysis”. *Anesthesiology* 133 (3): 523–33. https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003343.
25. 2020b. “Preoperative Fluid Fasting Times and Postinduction Low Blood Pressure in Children: A Retrospective Analysis”. *Anesthesiology* 133 (3): 523–33. https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003343.
26. Smith, Ian, Peter Kranke, Isabelle Murat, Andrew Smith, Geraldine O’Sullivan, Eldar Søreide, Claudia Spies, y Bas in’t Veld. 2011. “Perioperative fasting in adults and children: Guidelines from the european society of anaesthesiology”. *European Journal of Anaesthesiology* 28 (8): 556–69. https://doi.org/10.1097/EJA.0b013e3283495ba1.
27. Søreide, Eldar, L. I. Eriksson, G. Hirlekar, H. Eriksson, S. W. Henneberg, R. Sandin, y J. Raeder. 2005. “Pre-operative fasting guidelines: An update”. *Acta Anaesthesiologica Scandinavica*. Blackwell Munksgaard. https://doi.org/10.1111/j.1399-6576.2005.00781.x.
28. THOMAS, D.K.M. 1974. “HYPOGLYCAEMIA IN CHILDREN BEFORE OPERATION: ITS INCIDENCE AND PREVENTION”. *British Journal of Anaesthesia* 46 (1): 66–68. https://doi.org/10.1093/bja/46.1.66.

29. Valencia, Alejandra, Alexander Trujillo, y Fernando Arango. 2023. “Preoperative ultrasound evaluation of gastric contents in children one hour after ingestion of clear liquid: An observational study”. *Saudi Journal of Anaesthesia* 17 (3): 368–72. https://doi.org/10.4103/sja.sja_31_23.
30. WELBORN, LEILA G., WILLIS A. MCGILL, RAAFAT S. HANNALLAH, CATHERINE L. NISSELSON, URS E. RUTTIMANN, y JOCELYN M. HICKS. 1986. “Perioperative Blood Glucose Concentrations in Pediatric Outpatients”. *Anesthesiology* 65 (5): 543–46. https://doi.org/10.1097/00000542-198611000-00021.
31. Zhang, Eileen, Neil Hauser, Aine Sommerfield, David Sommerfield, y Britta S. von Ungern-Sternberg. 2023. “A review of pediatric fasting guidelines and strategies to help children manage preoperative fasting”. *Paediatric Anaesthesia*. John Wiley and Sons Inc. https://doi.org/10.1111/pan.14738.
32. Zhang, Yan Ling, Hui Li, Hua Zeng, Qiao Li, Li Ping Qiu, y Ru Ping Dai. 2020. “Ultrasonographic evaluation of gastric emptying after ingesting carbohydrate-rich drink in young children: A randomized crossover study”. *Paediatric Anaesthesia* 30 (5): 599–606. https://doi.org/10.1111/pan.13853.

XIII. ANEXOS

Tabla 5. Cronograma de actividades

MES ACTIVIDAD	ENE-24	FEB-24	MAR-24	ABR-24	MAY-24	JUN-24	JUL-24	AGO-24
Revisión de la literatura	X	X						
Diseño y elaboración de protocolo de investigación		X	X					
Sometimiento a los comités institucionales de investigación del INP				X				
Recolección de datos					X			
Análisis de datos						X		
Informe final							X	
Publicación de resultados								X