



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

**SECRETARIA DE SALUD  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA**

**EXPERIENCIA EN EL MANEJO ANESTESICO DE PACIENTES CON  
HIPERTROFIA CONGENITA DE PILORO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE  
PEDIATRIA EN EL PERIODO DE ENERO DE 2000 A DICIEMBRE DE 2020.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN ANESTESIOLOGÍA PEDIATRICA**

**PRESENTA**

**DRA: PAOLA PATÁN SÁNCHEZ.**

**TUTOR**

**DR. VICENTE OSCAR JIMENEZ GANCEDO**

**CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. 2021.**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**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.

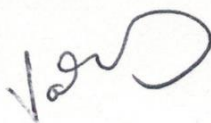


“EXPERIENCIA EN EL MANEJO ANESTESICO DE PACIENTES CON  
HIPERTOFIA CONGENITA DE PILORO EN EL INSTITUTO NACIONAL DE  
PEDIATRIA EN EL PERIODO DE ENERO DE 2000 A DICIEMBRE DE 2020”.



DR. LUIS XOCHIHUA DIAZ

DIRECTOR DE ENSEÑANZA



DRA. ROSA VALENTINA VEGA RANGEL.

ENCARGADA DEL DEPARTAMENTO DE PRE Y POSGRADO.



DR. IGNACIO VARGAS AGUILAR

PROFESOR TITULAR DE LA SUBESPECIALIDAD DE ANESTESIOLOGIA  
PEDIATRICA.



DR. VICENTE OSCAR JIMENEZ GANCEDO

TUTOR DE TESIS

## INDICE.

RESUMEN ESTRUCTURADO .....	5
INTRODUCCIÓN .....	6
ANTECEDENTES .....	13
JUSTIFICACIÓN .....	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	18
OBJETIVO GENERAL .....	19
OBJETIVOS ESPECIFICOS .....	19
METODOLOGIA .....	20
TIPO DE ESTUDIO .....	20
POBLACIÓN .....	20
CRITERIOS DE SELECCIÓN .....	20
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN .....	20
VARIABLES .....	21
ANALISIS ESTADISTICO .....	23
RESULTADOS .....	24
DISCUSION .....	44
CONCLUSIONES .....	49
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS .....	50

## **RESUMEN ESTRUCTURADO**

**TITULO DE TESIS:** “Experiencia en el manejo anestésico de pacientes con hipertrofia congénita de píloro en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo de enero de 2000 a diciembre de 2020”.

**AUTORES:** Dra. Paola Patán Sánchez, Dr. Vicente Oscar Jiménez Gancedo

**INTRODUCCION.** La Estenosis Hipertrofica de Píloro es la disminución de la luz intestinal a nivel del píloro debido a hipertrofia e hiperplasia de la capa muscular de la porción antro-pilórica del estómago, la cual se torna anormalmente engrosada y se manifiesta clínicamente como obstrucción al vaciamiento gástrico. Su prevalencia es de 1.5-4 casos por cada 1000 recién nacidos vivos y se presenta principalmente en varones caucásicos; se han formulado varias teorías multifactoriales incluyendo factores genéticos, ambientales y deficiencias nutricionales. Es una de las patologías más frecuentes que amerita abordaje quirúrgico a edades tempranas, siendo la piloromiotomía el estándar del tratamiento. Este procedimiento generalmente es efectuado bajo anestesia general con inducción de secuencia rápida, sin embargo, el desarrollo en los últimos años de técnicas regionales ha permitido la introducción de otros manejos en neonatos y lactantes como anestesia epidural, intradural y más recientemente los bloqueos interfasciales.

**JUSTIFICACION.** La hipertrofia congénita de píloro es una patología común cuyo manejo quirúrgico es una urgencia relativa y puede poner en riesgo la vida si no se maneja oportunamente. Debido a su alta incidencia en centros hospitalarios de segundo y tercer nivel es importante establecer criterios de abordaje anestésico que permitan mejorar el pronóstico y la evolución de los pacientes. El INP al ser un centro de referencia puede aportar la experiencia observada en el manejo anestésico de estos pacientes y formular guías de abordaje.

**PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:** ¿Cómo ha sido el manejo anestésico de pacientes con diagnóstico de hipertrofia congénita de píloro sometidos a piloromiotomía en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo de enero del 2000 a diciembre del 2020?

**OBJETIVO GENERAL:** Describir el manejo anestésico de pacientes con hipertrofia congénita de píloro sometidos a corrección quirúrgica en el INP y los principales eventos adversos observados en el periodo de enero del 2000 a diciembre del 2020.

**TIPO DE ESTUDIO:** Retrospectivo, Observacional, descriptivo, transversal

**CRITERIOS DE SELECCIÓN:** Expedientes de Pacientes con diagnóstico de hipertrofia congénita de píloro sometidos a corrección quirúrgica en el INP en el periodo de enero del 2000 a diciembre del 2020.

**CRITERIOS DE EXCLUSION:** Expedientes incompletos o con letra ilegible

**ANALISIS ESTADISTICO:** Se realiza un análisis descriptivo de los pacientes estudiados con paquete estadístico SPSS versión 20.0, con uso de tablas de frecuencia y porcentajes, así como representaciones gráficas jerarquizando los resultados para su posterior interpretación clínica.

## **INTRODUCCIÓN**

La Estenosis Hipertrofica del Píloro (EHP) es una enfermedad conocida desde el siglo XVII, cuando el médico alemán Fabricius Hildanus realiza la primera referencia clínica de un probable caso de hipertrofia pilórica que revirtió espontáneamente. Se atribuye al médico inglés Patrick Blair la primera descripción anatomopatológica de la hipertrofia pilórica y en 1887 el médico danés Harold Hirschsprung realiza la descripción del cuadro clínico y anatomopatológico de la EHP tal como se conoce en la actualidad (1).

Es una de las patologías que con mayor frecuencia ameritan abordaje quirúrgico a edades tempranas de la vida. A lo largo de la historia se han descrito varias técnicas quirúrgicas como la gastroenteroanastomosis realizada por Loebker en 1898, la piloroplastia practicada por Dufour, Fredet y Weber a principios de siglo y finalmente la piloromiotomía extramucosa realizada en 1911 por el cirujano alemán Ramstedt y que con pequeñas variaciones de abordaje quirúrgico se realiza hasta la actualidad como tratamiento definitivo (1).

Se le conoce como hipertrofia congénita de píloro o estenosis pilórica hipertrofica. Actualmente se define como la disminución de la luz intestinal a nivel del píloro debido a hipertrofia e hiperplasia de la capa muscular de la porción antro-pilórica del estómago, la cual se torna anormalmente engrosada y se manifiesta clínicamente como obstrucción al vaciamiento gástrico (2).

La incidencia referida en la bibliografía es de aproximadamente 1.5-4 casos por cada 1000 nacidos vivos, con mayor presentación en varones caucásicos y menor incidencia en afroamericanos y asiáticos; es más frecuente en hombres con 4-6 casos por cada caso reportado en mujeres, considerándose como factor de riesgo ser varón primogénito. Se presenta principalmente a la edad de 3-5 semanas de vida, aunque hay reportes de casos de pacientes que desarrollaron el cuadro a los 5 meses de edad. (3)

No se conoce la causa exacta pero existen varias teorías; una propuesta es una descoordinación entre el peristaltismo gástrico y la relajación pilórica, lo que lleva a una contracción gástrica contra un píloro cerrado que causaría hipertrofia en el músculo pilórico. Otras teorías proponen una elevación en las concentraciones de gastrina (hipergastrinemia) debido a un aumento hereditario en el número de células parietales de la mucosa gástrica que llevan a un ciclo de aumento en la producción de ácido gástrico, contracciones cíclicas periódicas en el píloro y vaciamiento gástrico lento.

Algunas investigaciones refieren que en las muestras de las capas musculares de pacientes afectados de estenosis pilórica se han encontrado cantidades disminuidas de terminales nerviosas y de los neurofilamentos de los marcadores para células de soporte nervioso en las células intersticiales de Cajal y reducción en la actividad de la sintetasa de óxido nítrico, el cual actúa como relajante del músculo liso en diversos tejidos. También se menciona una menor

producción del ARN mensajero para la síntesis de óxido nítrico y disminución en la densidad de fibras nerviosas relacionadas con las aminas activas del músculo liso, tales como el péptido intestinal vasoactivo, la somastostatina, neuropéptido Y, la sustancia P y la encefalina. (2,3,4)

Otros autores han encontrado aumento en la expresión de los factores de crecimiento similares a insulina (insulin-like growth factors) y factores de crecimiento derivados de las plaquetas (platelets-derived growth factors).

Se propone entonces que una inervación anormal de las capas musculares o un desequilibrio entre las terminaciones nerviosas lleva a una inadecuada relajación del músculo liso pilórico; se suma a esto el aumento en las concentraciones de factores de crecimiento con la consecuente hipertrofia, hiperplasia y obstrucción. (1,2)

Hay referencias que establecen una relación de la patología con enfermedades como gastroenteritis eosinofílica o síndromes como Apert, Zellweger, trisomía 18, Smith-Lemli-Optitz y Cornelia y Lange. La eritromicina es un agonista de la motilina y a las dosis empleadas como antibiótico puede producir contracciones fuertes no propagadas que pueden conllevar a hipertrofia del píloro.

También se han estudiado factores genéticos ligados al cromosoma X, incidencia familiar y mayor riesgo en gemelos monocigotos; se han presentado casos asociados al uso de sondas nasoduodenales en las primeras semanas de vida, especialmente en pacientes pretérmino relacionado con la irritación que genera píloro espasmos, obstrucción parcial del píloro, fallo en la neutralización del pH gástrico y consecuentemente relajación (2,4).



## Cuadro clínico

La presentación clásica es la de un neonato de 3-5 semanas de edad con vómito en proyectil de tipo no bilioso posprandial inmediato y apetito poco después de vomitar (2,5).

El cuadro clínico se puede acompañar de lo siguiente (1,2, 5,6):

Vómito.	Progresivo, no biliar, posprandial, profuso, en proyectil, de retención.
Pérdida de peso.	Secundaria al vómito, baja ingesta calórica, y deshidratación.
Deshidratación.	Boca y lengua seca, ojos hundidos, piel seca y arrugada, fontanelas hundidas, irritabilidad, llanto sin lágrimas.
Desnutrición	Irritabilidad, llanto excesivo, piel seca, pérdida de pelo, falta de fuerza y disminución de masa muscular, abdomen y piernas con edema.
Letargia	Secundario a desequilibrio hidroelectrolítico.
Ictericia	Deficiencia hepática secundaria a falta de ingesta calórica
Estreñimiento	Dificultad en el vaciamiento de colon y recto.
Ondas peristálticas gástricas	De izquierda a derecha desde el borde costal hasta el epigastrio
Distensión abdominal	Por falta del vaciamiento gástrico.
Oliva pilórica	El signo patognomónico es la masa palpable en el cuadrante superior derecho del abdomen en forma de aceituna u oliva

## Diagnóstico

Se hace usualmente con base en la historia clínica y durante la exploración con la palpación del píloro engrosado (Olivá pilórica). (2,5)



Se utilizan como auxiliares diagnósticos (2,3,5,6):

- Radiografía simple de abdomen con distensión de la cámara gástrica y poco o escaso aire distal.



- Ultrasonido. Se considera el Gold estándar; es un método no invasivo con alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico (91-100%). Se establece el diagnóstico cuando se observan medidas como un diámetro total del píloro mayor a 15-18mm, espesor muscular pilórico mayor a 3-4 mm, longitud mayor de 17 mm, e imagen de “doble riel” por estrechamiento de la luz intestinal



- Serie esófago-gastro-duodenal. Método eficaz para el diagnóstico con sensibilidad y especificidad similar al ultrasonido, con la diferencia de ser un método diagnóstico invasivo y que expone al paciente a radiación. Se solicita cuando el ultrasonido no es concluyente o existe presentación atípica de los signos y síntomas con evidencia de los siguientes hallazgos:
  1. Gastromegalia
  2. Retraso en el vaciamiento gástrico,
  3. Onda antiperistáltica que se detiene en el estómago.
  4. Conducto pilórico elongado de 2-3 cm y engrosado que da imagen de “doble o triple riel” o Signo del "codo" por acúmulo del bario en el antro pre pilórico el cual se dilatada.
- Endoscopia gastrointestinal reservada para pacientes con signos clínicos atípicos, cuando con la ecografía y la serie esófago-gastro-duodenal no se logró establecer el diagnóstico.

### **Pruebas diagnósticas de laboratorio (2,5,6)**

Biometría Hemática	Hemoconcentración por la deshidratación
Tiempos de coagulación	Generalmente dentro de parámetros normales.
Química Sanguínea.	Elevación de la creatinina por la deshidratación. Elevación de la bilirrubina indirecta por disminución del tránsito gastrointestinal que produce aumento de la circulación enterohepática de bilirrubina.
Gasometría Arterial	El desequilibrio hidroelectrolítico característico es una Alcalosis Metabólica
Electrolitos séricos	Hipocloremia debido a la pérdida de ácido clorhídrico gástrico.  Hipokalemia, el riñón compensa la alcalosis subyacente excretando potasio para retener iones hidrógenos.  Hipo o hipernatremia por los vómitos persistentes con la consecuente falla renal.
Examen General de Orina	Densidad unaria puede estar elevada sin datos de infección por la deshidratación

## **Diagnóstico diferencial**

El diagnóstico diferencial en presencia de vómitos persistentes no biliosos en recién nacidos y lactantes menores en orden de frecuencia se realiza con (6):

1. Mala Técnica Alimentaria
2. Reflujo Gastroesofágico
3. Píloro Espasmo
4. Atonía gástrica
5. Membrana gástrica-antral
6. Atresia o duplicación quística pilórica
7. Atresia duodenal
8. Adenoma pancreático
9. Mal rotación intestinal
10. Alergia a proteínas de la leche de vaca
11. Obstrucción intestinal en el recién nacido
12. Gastroenteritis eosinofílica
13. Gastroenteritis
14. Hiperplasia suprarrenal
15. Insuficiencia suprarrenal
16. Síndrome de Sandifer
17. Errores innatos del metabolismo

## TRATAMIENTO PREOPERATORIO

La Estenosis Hipertrófica Congénita de Píloro no es una emergencia quirúrgica. El tratamiento preoperatorio debe ser dinámico e individualizado y debe estar basado en la evaluación clínica completa.

Aunque el tratamiento definitivo es quirúrgico, se debe priorizar la corrección de los trastornos hidroelectrolíticos como alcalosis, hipocloremia, hipokalemia y deshidratación antes de que el paciente sea llevado al quirófano.

La corrección del desequilibrio hidroelectrolítico previo a la intervención quirúrgica evita complicaciones metabólicas; cuando el desequilibrio es leve o moderado tomara de 24 a 48 horas corregirlo y si es grave hasta 72 horas. El paso a quirófano será hasta que las condiciones del paciente sean óptimas (2,6)

Está indicada la administración de solución de cloruro de sodio al 0,9 % a 20 mL/kg para restituir volumen y electrolitos; posteriormente soluciones de mantenimiento con dextrosa al 5 % y cloruro de sodio al 0,45 % o al 0,9%, según el centro hospitalario, agregando cloruro de potasio a razón de 20 mEq/L una vez asegurada la diuresis. (2)

No se recomienda la colocación de sonda orogástrica en forma rutinaria porque extrae el líquido gástrico junto con el ácido clorhídrico del estómago favoreciendo la alcalosis hipoclorémica, sin embargo ayuda a descomprimir el estómago y previene la broncoaspiración. (5,6)

### **Tratamiento conservador**

Se describe la alimentación nasoduodenal que puede mantenerse durante varios meses permitiendo que se resuelva el proceso obstructivo y el infante gane peso. Indicado en aquellos pacientes en los que la cirugía está contraindicada. (5)

### **Tratamiento farmacológico**

El tratamiento médico consiste en la utilización de sulfato de atropina, cuyo mecanismo de acción es el bloqueo colinérgico que relaje las fibras musculares del píloro (1).

### **Tratamiento quirúrgico**

La piloromiotomía sigue siendo el estándar de tratamiento por dar resultados excelentes y pocas complicaciones en manos expertas de cirujanos pediatras. Una vez compensado el paciente se lleva a cabo la piloromiotomía de Fredet-Ramstedt; técnica en la que se realiza el corte de la serosa y luego de la capa muscular circular del píloro, sin cortar la mucosa, se deja sin suturar la muscular y se cierra la serosa.

Generalmente se realiza por laparotomía, aunque también puede ser laparoscópica (5). Se ha utilizado la dilatación con balón, pero no ha sido tan exitosa como la piloromiotomía quirúrgica, por lo que está reservada para aquellos en los que la cirugía implica riesgo significativo (6)

## ANTECEDENTES

La piloromiectomía tradicionalmente se efectúa bajo Anestesia general con inducción de secuencia rápida e intubación endotraqueal. El desarrollo en los últimos años de técnicas regionales permite la realización de anestesia epidural (caudal) e intradural (espinal) en neonatos y lactantes. Su aplicación puede disminuir la morbimortalidad asociada a la anestesia general, como el riesgo de broncoaspiración y apneas postoperatorias. (8)

La intubación de secuencia rápida (ISR) se refiere al procedimiento mediante el cual de manera estandarizada se administra medicación que induce relajación de la musculatura laríngea, proporcionando condiciones óptimas para que en poco tiempo se asegure la vía aérea con la intubación endotraqueal. En los niños existen modificaciones de esta ISR, permitiendo ventilación con presión positiva gentil que no supere los 12 cm de H<sub>2</sub>O; la maniobra de Sellick no está indicada en menores de 1 año. Los relajantes neuromusculares pueden utilizarse y el uso de atropina es controversial ya que la bradicardia se asocia a hipoxemia y su uso no es predictivo para prevenirla. (9)

La anestesia regional debería ser considerada como una alternativa válida y segura en neonatos y lactantes. Esta técnica en población pediátrica requiere un entrenamiento adecuado; el conocimiento deficiente puede condicionar altas tasas de fracaso y a perpetuar la infrautilización de esta técnica. (8,10,11)

En el estudio realizado por Sánchez–Conde utilizaron como técnica anestésica el bloqueo espinal con sedación, comparada con anestesia general. Incluyeron 71 pacientes, 3 salieron del estudio y de los 68 pacientes restantes 20 (29.4%) recibieron anestesia general y 48 (70.6%) anestesia espinal. Para la sedación se utilizó ketamina, midazolam, sevoflurano o midazolam más ketamina o ketamina más sevoflurano.(11) Se realizó la punción lumbar a nivel L4-L5 o L5–S1 con aguja Quincke calibre 25G de 30mm y con la observación de LCR se administró bupivacaina hiperbárica a una dosis de 1mg/kg en aproximadamente 10 a 20 segundos usando una jeringa de insulina. Durante la punción, el paciente se posicionó sentado con la cabeza extendida ayudado por otro miembro del equipo y diez minutos después de la punción, el cirujano realizó la comprobación con la incisión de piel y en ausencia de lágrimas o movimientos el procedimiento continuo. (11). Ante la presencia de movimientos o relajación deficiente se administró ketamina o propofol (5 pacientes); esta adición en la sedación no tuvo relación con la admisión en UCI. (11)

Caleb y colaboradores realizaron un estudio retrospectivo donde a 51 pacientes con EHP se les colocó Anestesia espinal y 52 pacientes se manejaron con AG; utilizó propofol en bolos de 0,5 mg/kg IV y oxigenoterapia si la saturación de oxígeno era menor de 95%.

Se realizó bloqueo espinal en decúbito lateral a nivel de L3–L4 o L4–L5, punción con aguja Quincke #22 o 25G y mediante jeringa de insulina se administró Tetracaina a 0.77 mg/kg. Tras el bloqueo se mantuvo al paciente en decúbito supino

sin movilizar durante 10 min en un plano horizontal para evitar un bloqueo espinal alto. Se valoró el nivel de bloqueo motor por el movimiento en extremidades inferiores y el nivel de bloqueo sensitivo por estimulación táctil y térmica. En caso de que no tuviera adecuado nivel sensorial se consideraba como bloqueo fallido y se cambiaba a anestesia general con intubación traqueal y era excluido del estudio. De los 51 pacientes, 16 (31.4%) requirieron suplementos IV o Agentes inhalados (6 recibieron propofol, 2 fentanilo, 6 midazolam, y 2 anestesia inhalada) (10)

Fernández Jiménez y Cols realizaron un estudio retrospectivo de 60 pacientes con EHP; a 50 se les administró AG y a 10 pacientes se les realizó bloqueo espinal en posición de sedestación con abordaje medial a nivel de L4-L5. Se utilizó lidocaina al 2% para infiltración local subcutánea y bupivacaína hiperbárica espinal a dosis de 0,8mg/Kg con aguja 25G x 25 mm punta de lápiz. Se mantuvo al paciente en decúbito supino sin movilizar durante 10 min en un plano horizontal para evitar un bloqueo espinal alto. El bloqueo se instaló en menos de 10 minutos con niveles sensitivos alcanzados entre T3-T5. (8); se evaluó el nivel de bloqueo motor por el movimiento en extremidades inferiores y el nivel de bloqueo sensitivo por estimulación táctil y térmica. Como sedación se utilizó propofol en bolos de 0,5 mg/kg IV y oxigenoterapia si la saturación de oxígeno era menor de 95%. (8)

Estos dos últimos rubros coincidieron con los estudios realizados con Caleb. En este estudio se realizó el registro de la tensión arterial, saturación de O<sub>2</sub>, frecuencia cardiaca y respiratoria reportando 0 casos de bradicardia de <100 latidos por minuto, saturación <95%, apneas > 15 segundos, ni cambios en la tensión arterial > 15% en los grupos de anestesia espinal. (8,11) Esto último relacionado con el tono simpático aumentado en población pediátrica. (8,10)

En cuanto a la Anestesia General, Sánchez–Conde utilizó propofol (2mg/kg) fentanilo (2mcg/kg), atropina (0.1 mg/kg) y rocuronio (0.6 mg/kg) en 2 pacientes o succinilcolina (1–1.5 mg/kg) en 18 pacientes. El mantenimiento fue con sevoflurano (2%) y mezcla de oxígeno. (11)

Caleb Ing, realizó AG en 52 pacientes mediante inducción intravenosa con atropina, fentanilo, propofol, succinil-colina y sevoflurano. La intubación se realizó con el paciente despierto (48%) o con secuencia de intubación rápida (52%) según la preferencia del anesthesiologo. En todos los pacientes sometidos a AG (52) el mantenimiento se realizó con sevoflurano y el 100% de los pacientes se extubaron despiertos. (10). La dosis promedio de propofol fue  $3.4 \pm 1.2$ mg/kg, fentanilo  $1.7 \pm 1.0$ mcg/kg.

Fernández Jiménez realizó un estudio retrospectivo de 60 pacientes con EHP, 50 de ellos bajo anestesia general e inducción con atropina, fentanilo, propofol, succinilcolina y sevoflurano. En dicho estudio no mencionan dosis de la medicación ni si se utilizó ISR (8)

En cuanto de la anestesia peridural caudal, el estudio realizado por Rodríguez–Zepeda comparo la AG vs. Bloqueo Caudal con sedación. (7) Para la anestesia general se realizó pre-oxigenación e inducción de secuencia rápida con succinilcolina IV a 1-2 mg/kg o rocuronio IV a 1.2 mg/kg aunado a ketamina IV en dosis de 2-4 mg/kg, el manteniendo transanestésico con agentes inhalados (sevoflurano o desflurano) y bajas dosis de opioides (fentanilo 1-2 µg/kg). La extubación de los pacientes se realizó en quirófano al finalizar el procedimiento. (7)

El bloqueo epidural caudal se realizó con el paciente sedado y en ventilación espontánea y algunos con anestesia combinada; se utilizó un volumen 1.6 ml/kg de anestésico local para alcanzar un nivel metamérico de T10. La práctica y seguridad de esta técnica se relacionó con el anestésico local a utilizar, dosis y concentración. El empleo de técnicas regionales en pacientes con ventilación espontánea extubado es muy controvertido, ya que uno de los protocolos de seguridad en la práctica diaria es la protección de la vía aérea. Teniendo en cuenta que estos pacientes son considerados «estómago lleno», la ventilación con presión positiva va a aumentar el riesgo de distensión gástrica y broncoaspiración. (7)

Bustos–Cía(12) presentaron a 18 pacientes programados para piloromiotomía. En todos los casos se proporcionó sedación intravenosa con propofol 3-5 mg/Kg y oxigenoterapia por puntas nasales. Para la punción epidural se utilizó aguja de insulina 25G y el anestésico local empleado fue bupivacaína 0,2% con adrenalina a 1,5-1,7 ml/Kg. El comienzo de la cirugía fue a los 15 minutos de la inyección y previa comprobación de la altura cutánea del bloqueo con estimulador de nervio periférico con estímulos tetánicos de 50 Mhz. (12) La sedación adicional fue con propofol 1-2 mg/Kg ante movimientos espontáneos que pudieran interferir con el procedimiento. Se obtuvieron condiciones satisfactorias para la cirugía en todos los casos: la altura del bloqueo fue entre T3-T5. No se observaron alteraciones en el electrocardiograma, hipotensión arterial, ni saturación arterial de O<sub>2</sub> menor de 92%. (12)

Existen pocos estudios y publicaciones que describan el uso de anestesia peridural caudal y anestesia espinal únicamente con sedación sin intubación endotraqueal. Sin embargo, combinada con anestesia general e intubación endotraqueal, la anestesia regional es usada para analgesia intraoperatoria y postoperatoria disminuyendo los requerimientos del uso de narcóticos y relajantes musculares, así como la náusea y vómito postoperatorio.



## Posición en decúbito latera izquierdo para bloqueo caudal



### Eventos adversos

En cuanto a los eventos adversos encontrados por Sánchez–Conde, se menciona dificultad en la técnica regional en 10 casos (21%) requiriendo más de un intento para el procedimiento sin referir casos de bloqueo alto o raquia masiva. Caleb observó eventos adversos en 3 pacientes: Vía aérea difícil inesperada en dos pacientes que requirió 3 intentos de laringoscopia y un paciente manejado con anestesia regional con duración de bloqueo espinal insuficiente y se convirtió en AG.

Sánchez – Conde concluyó que los pacientes menores de 45 semanas de edad tenían mayor riesgo de apneas transoperatorias o problemas en la extubación requiriendo su ingreso a UTIP orointubados. Los episodios de apnea fueron significativamente más bajos en anestesia regional (0 vs 5 que representa un 25% de los pacientes). El ingreso a la unidad de cuidados intensivos fue mayor en los pacientes manejados con anestesia general (55%) que aquellos manejados con anestesia regional (29%). (11)

Un paciente prematuro precisó ingreso en UCI pediátrica por necesidad de intubación prolongada tras la anestesia general. (10)

Fernández Jiménez observó que los pacientes manejados con anestesia general presentaban algún evento adverso en un 2%, como el caso de un paciente prematuro que precisó mantener intubación por apneas persistentes. En ningún paciente manejado con anestesia regional, se registraron complicaciones durante el perioperatorio, consiguiendo una adecuada analgesia postoperatoria. (8)

Rodríguez–Zepeda encontró una relación entre el uso de opioides y relajantes neuromusculares con la presencia de apnea postoperatoria, extubación prolongada, necesidad de reintubación y retardo en el inicio de la vía oral considerando otras variables como el tiempo quirúrgico corto y la edad de los pacientes (7). Se refieren otros eventos como vómitos autolimitados en el 40% de casos de anestesia espinal y 44% de anestesia general. (10) En cuanto al vómito postoperatorio no hubo una diferencia significativa (45% AG vs 38% AR) (11).

No se reportaron eventos de desaturación inferior a 90% ni vómitos durante el período postoperatorio. (12) Otros aspectos importantes son el inicio de la vía oral, el tiempo quirúrgico y el tiempo en área de recuperación que muestran diferencias significativas de acuerdo a la técnica anestésica utilizada. El inicio promedio de la tolerancia a la vía oral fue de 18,7 horas ( $\pm 9,6$ ) en pacientes manejados con anestesia general y de 9,5 horas ( $\pm 3,34$ ) en los de anestesia regional. (10) La estancia promedio en recuperación también fue menos en el grupo de anestesia regional con sedación. (10)

La tolerancia a la vía oral puede ser de forma temprana (6 horas), requiriendo control de glucemia. (7) La estancia en quirófano se prolongó en pacientes manejados con anestesia general en comparación con la regional (54 vs 46 min). El tiempo de recuperación posanestésica fue menor en los casos de anestesia regional (140 vs 159). (11) El tiempo anestésico fue mayor en el grupo de AG que en el de AR ( $90.3 \pm 21.2$  vs.  $72.6 \pm 14.1$  minutos respectivamente). (10)

Para el manejo de la analgesia postoperatoria se administró paracetamol I.V. a 15 mg/kg y se infiltró la herida quirúrgica con bupivacaína al 0,25% sin vasoconstrictor. (8) El dolor posoperatorio se refiere como leve-moderado y se controla con analgesia multimodal. (7) La analgesia postoperatoria en hospitalización o UTIP se realizó con paracetamol a 30 mg/Kg/6 horas I.V. durante las primeras 24 horas. (12)

## **JUSTIFICACIÓN**

La hipertrofia congénita de píloro es una patología común con urgencia relativa de manejo quirúrgico a edades tempranas; aunque no es considerada una urgencia quirúrgica absoluta ya que la prioridad es la estabilización del paciente, requiere un manejo temprano y oportuno ya que puede poner en riesgo la vida ante las alteraciones que condiciona como desequilibrio hidro-electrolítico, ácido-base y deshidratación. El manejo preoperatorio debe ser dinámico e individualizado con el objetivo de lograr la estabilidad hemodinámica, ventilatoria y gasométrica para su posterior abordaje quirúrgico.

El manejo anestésico se ha ido modificando de acuerdo con los avances tecnológicos en este campo que ha impulsado a los anestesiólogos a la adquisición de nuevos conocimientos y habilidades. Es importante establecer criterios de abordaje anestésico que permitan mejorar el pronóstico y la evolución de los pacientes en el perioperatorio.

Al ser el Instituto Nacional de Pediatría un centro de referencia cuenta con una larga trayectoria en el manejo de estos pacientes y un volumen de población considerable, originando la necesidad de conocer la experiencia generada a lo largo de los años y los principales eventos adversos observados. Estos conocimientos pueden servir como referente para centros hospitalarios de segundo nivel en los que cada vez es más frecuente este procedimiento.

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

El presente estudio pretende describir el manejo anestésico de los pacientes con diagnóstico de hipertrofia congénita de píloro sometidos a corrección quirúrgica en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo de enero de 2000 a diciembre de 2020, desde el tiempo esperado para la reparación quirúrgica, tiempo de estabilidad del desequilibrio ácido base e hidro-electrolítico, evaluación de los parámetros gasométricos, técnica anestésica utilizada, utilidad de secuencia rápida de intubación, tiempo anestésico y tiempo quirúrgico, manejo del dolor y eventos adversos que se presentaron durante el perioperatorio.

**¿CÓMO HA SIDO EL MANEJO ANESTÉSICO EN PACIENTES CON HIPERTROFIA CONGENITA DE PILORO SOMETIDOS A CORRECCION QUIRURGICA EN EL INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRÍA EN EL PERIODO DE ENERO DEL 2000 A DICIEMBRE DEL 2020.**

## **OBJETIVO GENERAL**

“Describir el manejo anestésico de pacientes con diagnóstico de hipertrofia congénita de píloro sometidos a corrección quirúrgica en el INP y conocer los principales eventos adversos perioperatorios en el periodo de enero del 2000 a diciembre del 2020”.

## **OBJETIVOS ESPECIFICOS**

Describir los aspectos demográficos como edad, sexo, peso y edad al momento de diagnóstico de los pacientes portadores de hipertrofia congénita de píloro sometidos a corrección quirúrgica.

Describir la técnica anestésica utilizada: Anestesia General Balanceada, Anestesia General Endovenosa, uso de bloqueador neuromuscular, tipo de anestesia regional, uso de técnicas mixtas, manejo de la vía aérea, intubación de secuencia rápida.

Describir la técnica quirúrgica empleada, abierta o por laparoscopia.

Conocer los tiempos anestésico y quirúrgico promedio y el tipo de extubación: despierto, dormido.

Describir el manejo analgésico que se otorgó en el posquirúrgico.

Describir los principales eventos adversos perioperatorios.

## **METODOLOGIA**

El estudio se llevará a cabo mediante la revisión de los expedientes registrados de pacientes portadores de hipertrofia congénita de píloro sometidos a corrección quirúrgica en el periodo de Enero del 2000 a Diciembre del 2020 en el Instituto Nacional de Pediatría; se recabaran los datos y se describirán todas las variables.

## **TIPO DE ESTUDIO**

Observacional, descriptivo, transversal, retrospectivo.

## **POBLACIÓN**

Expedientes de pacientes portadores de hipertrofia congénita de píloro sometidos a corrección quirúrgica en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo de Enero del 2000 a Diciembre del 2020.

## **CRITERIOS DE SELECCIÓN**

Expedientes de Pacientes portadores de hipertrofia congénita de píloro sometidos a corrección quirúrgica en el Instituto Nacional de Pediatría en el periodo de Enero del 2000 a Diciembre del 2020.

## **CRITERIOS DE EXCLUSIÓN**

Expedientes incompletos o con datos ilegibles

## VARIABLES

Variable	Definición	Tipo de variable	Escala de Medición
Edad	Tiempo en años desde la fecha de nacimiento hasta el procedimiento	Cuantitativa continua	Días -Meses – años
Sexo	La totalidad de las características de la estructura reproductiva, funciones, fenotipo y genotipo, diferenciando el hombre del organismo femenino	Cualitativa Nominal	Femenino - Masculino
Peso	Peso en kilogramos al momento de la valoración preanestésica o de la cirugía.	Cualitativa Nominal	Kilogramos
Clasificación ASA	Estado general de salud del individuo al momento del inicio de la intervención quirúrgica.	Cualitativa ordinal	<p>ASA I: Paciente sano, sin alteraciones físicas ni metabólicas.</p> <p>ASA II: Paciente con alteración leve a moderada de su estado físico que no interfiere en su actividad diaria</p> <p>ASA III: Paciente con trastornos físicos o metabólicos severos que interfieren en su actividad diaria.</p> <p>ASA IV: Paciente con trastornos severos, con peligro constante para la vida.</p> <p>ASA V: Paciente moribundo, con pocas expectativas de vida en las próximas 24 horas, sea intervenido o no.</p> <p>ASA VI: Paciente candidato a ser donador de órganos.</p>
Tipo de monitoreo	Registro dinámico de los signos vitales.	Cualitativa nominal	No invasivo - Invasiva
Inducción anestésica	La administración de un fármaco o combinación que da como resultado un estado de anestesia general.	Cualitativa nominal	<p>Inhalatoria: inducción anestésica por gases o vapores al sistema respiratorio</p> <p>Intravenoso: Inducción mediante anestésicos que se administran directamente a la sangre</p>
Tipo de anestesia general.	La administración de uno o varios fármacos que en combinación mantienen una anestesia general.	Cualitativa nominal.	<p>Anestesia General Balanceada: Uso de un halogenado, opioide y bloqueadores neuromusculares.</p> <p>Anestesia General Endovenosa: Uso de un anestésico endovenoso opioide</p>
Tipo de anestesia regional	La administración de anestésico local en el espacio peridural o subaracnoideo.	Cualitativa nominal	<p>Bloqueo espinal.</p> <p>Bloqueo peridural.</p>
Nivel de punción del bloqueo.	Nivel anatómico donde se punciona para la	Cualitativa nominal	Lumbar

	colocación del anestésico local.		Caudal.
Intubación de secuencia rápida	Asegura la vía aérea de forma rápida y segura bajo efectos farmacológicos eficaces.	Cualitativa nominal	Si - No.
Apneas	Falta de ventilación mayor a 20 segundos	Cualitativa nominal	Si - No
Pausa respiratoria	Falta de ventilación menor de 20 segundos	Cualitativa nominal	Si - No
Mantenimiento anestésico	Uso de medicamentos para garantizar la anestesia general durante la intervención quirúrgica	Cualitativa nominal	Anestesia General Balanceada Anestesia General Endovenosa.
Intubación difícil	La situación clínica en la que un anestesiólogo con experiencia tiene dificultad para la ventilación con mascarilla, para la intubación traqueal o para ambas.	Cualitativa nominal	Si - No
Broncoespasmo	Incremento en la resistencia bronquial no mediado por un componente alérgico medicamentoso.	Cualitativa nominal	Si - No
Hipoxemia	Saturación por debajo de 90% con o sin aporte de oxígeno	Cualitativa nominal	Si - No
Broncoaspiración	Ingreso de contenido anormal en el árbol traqueobronquial.	Cualitativa nominal	Si - No
Equilibrio ácido - base	Equilibrio que tiene el organismo entre ácidos y bases con objeto de mantener un pH constante.	Cualitativa nominal	Si - No
Deshidratación	Pérdida riesgosa de fluido corporal producida por enfermedad, sudoración, o ingesta insuficiente.	Cualitativa nominal	Si - No
Vómito en proyectil	Vómito que se expulsa violentamente.	Cualitativa nominal	Si - No
Dolor postoperatorio	Dolor que surge a raíz de ser sometido a un acto quirúrgico	Cualitativa nominal	Si - No.
Anestesia Combinada	Combinación de varias técnicas anestésicas	Cualitativa nominal	Si - No

## **PROCEDIMIENTO**

Se ocupará una lista de registro del servicio de estadística de quirófano con el número de expediente de los pacientes portadores de hipertrofia congénita de piloro sometidos a tratamiento quirúrgico en el Instituto Nacional de Pediatría en el período de enero del 2000 a diciembre del 2020; se realizará la revisión de todos los expedientes registrados para obtener la información que será recabada con la hoja de recolección, la cual se vaciará a una hoja de Excel para su posterior interpretación clínica.

Una vez obtenida toda la información, se realizarán gráficas de los resultados y se hará un análisis de los diferentes manejos anestésicos y de los eventos adversos presentados con la finalidad de dar pauta a un manejo estandarizado que proporcione seguridad en el manejo de dichos pacientes.

## **ANALISIS ESTADISTICO**

Con base a las variables del estudio se diseñará la base de datos en el paquete Excel para obtener las frecuencias, se elaborarán los cuadros de salida y los gráficos en función al tipo de escala y variable.

Se realiza un análisis descriptivo de los pacientes estudiados con paquete estadístico SPSS versión 20.0, con uso de tablas de frecuencia y porcentajes, así como representaciones gráficas jerarquizando los resultados para su posterior interpretación clínica.

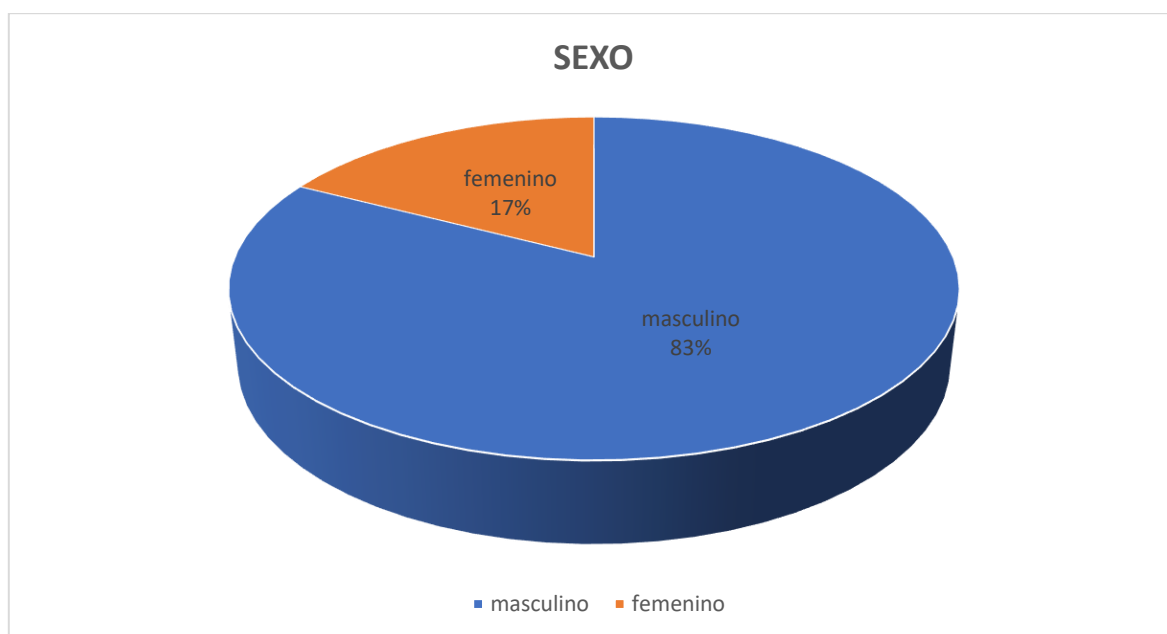


## RESULTADOS

Se obtuvo del servicio de estadística de quirófano del Instituto Nacional de Pediatría una relación de los expedientes de pacientes con diagnóstico de Hipertrofia congénita de píloro que ingresaron para abordaje quirúrgico por el servicio de Cirugía pediátrica en el periodo de enero de 2000 a diciembre de 2020.

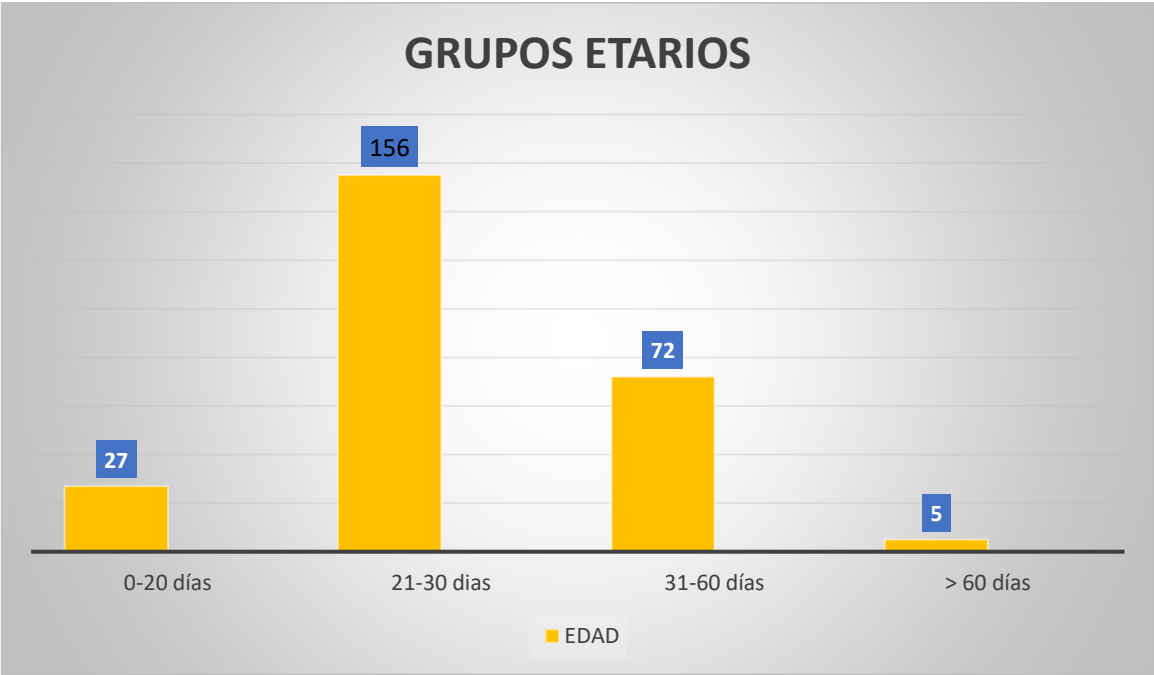
De los 300 expedientes encontrados se excluyeron 28 por estar incompletos o con letra ilegible y 12 por no corresponder con el diagnóstico inicial, quedando un total de 260 expedientes.

De los expedientes incluidos en la revisión 215 corresponden al sexo masculino (82.6%) y 45 al sexo femenino (17.4%). Gráfica 1



**Gráfica 1. Sexo de los pacientes** sometidos a piloromiectomía. Hoja de recolección de datos de expedientes del INP,

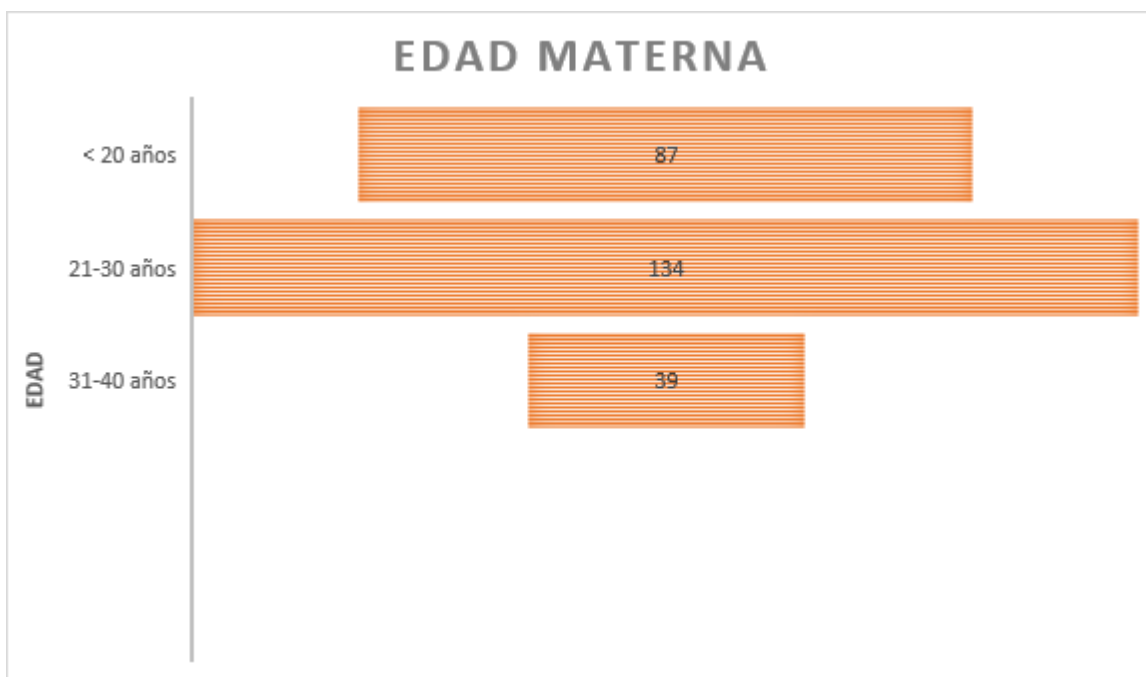
En cuanto a la edad de los pacientes, oscilaba entre 15 y 90 días con un promedio de 33.1 días. Encontrando por grupo etario 27 pacientes de 0-20 días de vida, 156 pacientes de 21-30 días, 72 pacientes de 31-60 días y 5 pacientes de más de 61 días. Gráfica 2.



**Gráfica 2. Grupos etarios.** Hoja de recolección de datos de expedientes de INP

Como antecedentes prenatales de importancia se menciona la edad materna, el número de gestación correspondiente, nacimiento por parto o mediante cesárea y las semanas de gestación al momento del nacimiento.

La edad materna mínima observada fue de 14 años y la máxima de 40 años con una edad materna promedio al momento del embarazo de 24.1 años con un rango de 14 a 40 años distribuido de la siguiente manera: 87 menores de 20 años, 134 entre 21-30 años y 39 madres de 31-40 años. Gráfica 3



**Gráfica 3. Edad materna** al momento del nacimiento. Hoja de recolección de expedientes del INP:

En relación al número de gestación que corresponde el paciente, el 54.6% eran primigestas, el 18% era su segunda gestación, el 11.5% tercera gestación, 13.4% cuarta gestación y 2.3% eran gestación número 5.

El nacimiento fue mediante parto vaginal en 62 casos (23.8%) y por cesárea en 198 (76,2%). Gráfica 4.

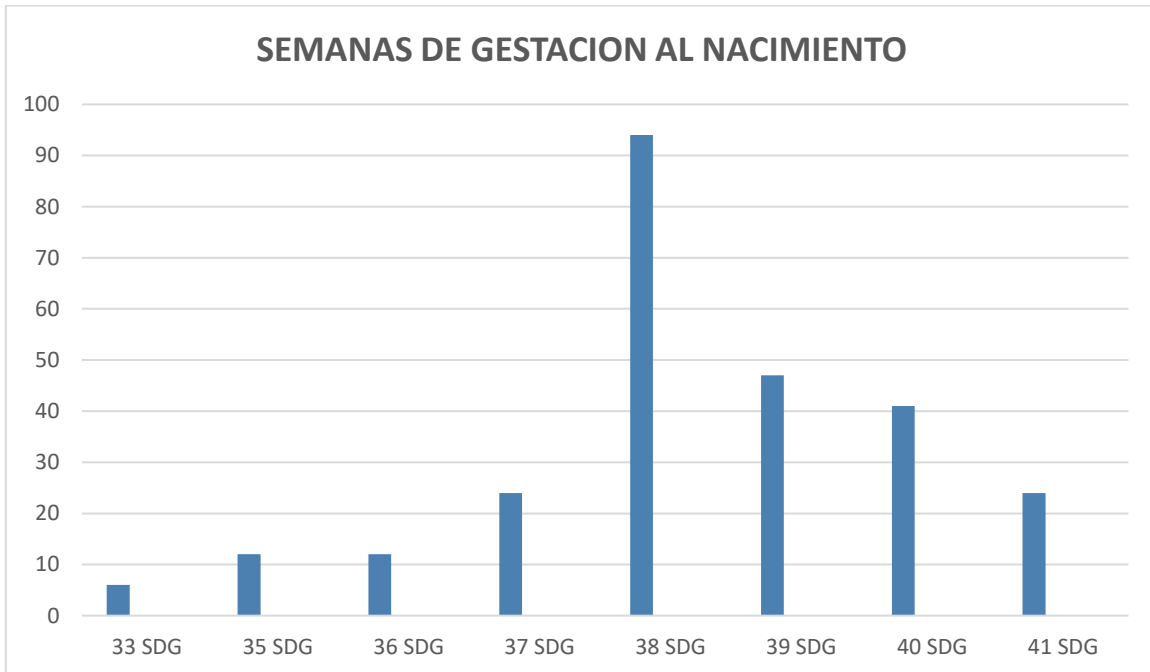
Las causas referidas de necesidad de cesárea fueron principalmente falta de progresión del trabajo de parto en 58 pacientes (22.3%), doble circular de cordón en 23 pacientes (8.8%), cesárea iterativa en 17 pacientes (6.5%), cesárea iterativa en 17 pacientes (6.5%), embarazo gemelar en 12 pacientes (4.6%) y placenta previa en 12 pacientes (4.3%). Otras causas reportadas en menor proporción son periodo intergenésico corto, oligohidramnios, desproporción cefalopélvica, producto macrosómico y preeclampsia.



**Gráfica 4. Vía de nacimiento.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP

La edad gestacional al momento del nacimiento estuvo en un rango de 33-41 SDG con un promedio de 38SDG. Gráfica 5

Se observó la siguiente distribución: 6 pacientes de 33SDG (2.3%), 12 pacientes de 35SDG (4.6%), 12 pacientes de 36SDG (4.6%), 23 pacientes de 37SDG (8.9%); 92 pacientes de 38SDG (35.3%), 46 pacientes de 39SDG (17.7%), 46 pacientes de 40SDG (17.7%) y 23 pacientes de 41SDG (8.9%).



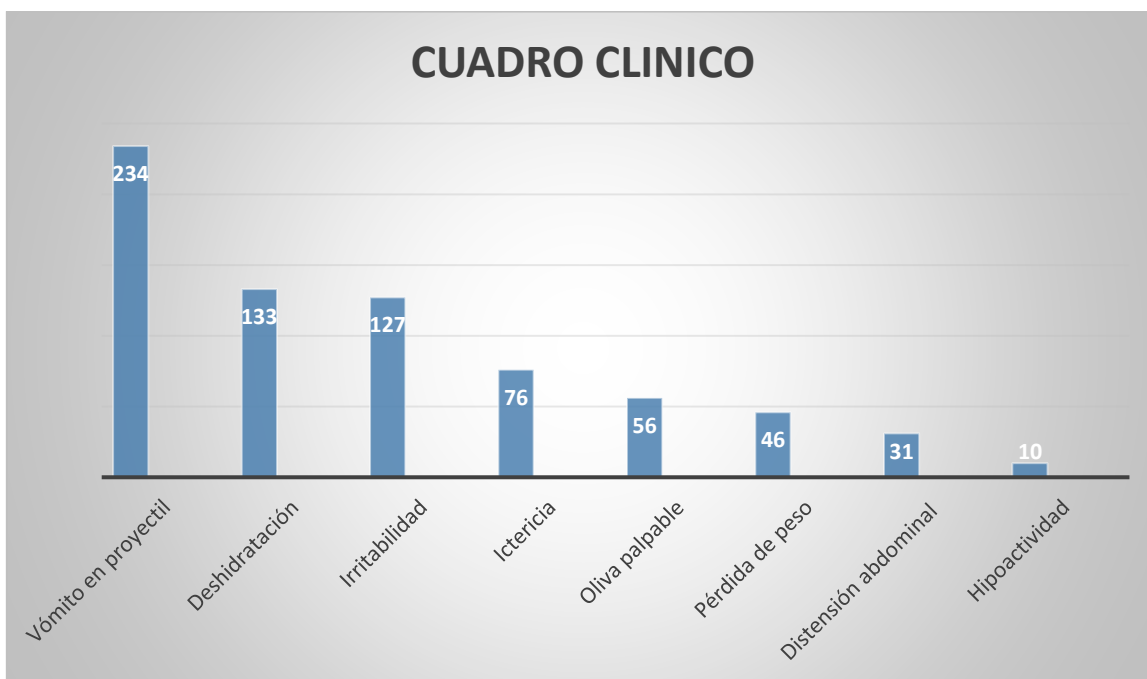
**Gráfica 5. Semanas de gestación** al nacimiento. Hoja de recolección de datos de expedientes del INP.

El peso de los pacientes al momento del procedimiento quirúrgico oscilaba entre 2.3kg y 4.1kg con un peso promedio de 3.3kg.

Se observaron 48 pacientes con comorbilidades (18.5%) como desnutrición en 6 pacientes (2.3%), 30 prematuros de menos de 37SDG (11.5%) y 12 pacientes (4.6%) con cardiopatía congénita como PCA, CIV e hipertensión pulmonar.

Los pacientes presentaron previo al procedimiento quirúrgico sintomatología diversa con diagnósticos presuntivos de Enfermedad por reflujo gastroesofágico en 199 pacientes (76.5%), regurgitación aislada en 15 pacientes (5.7%), pérdida de peso en estudio en 15 pacientes (5.7%) y 20 pacientes referidos sanos (7.6%).

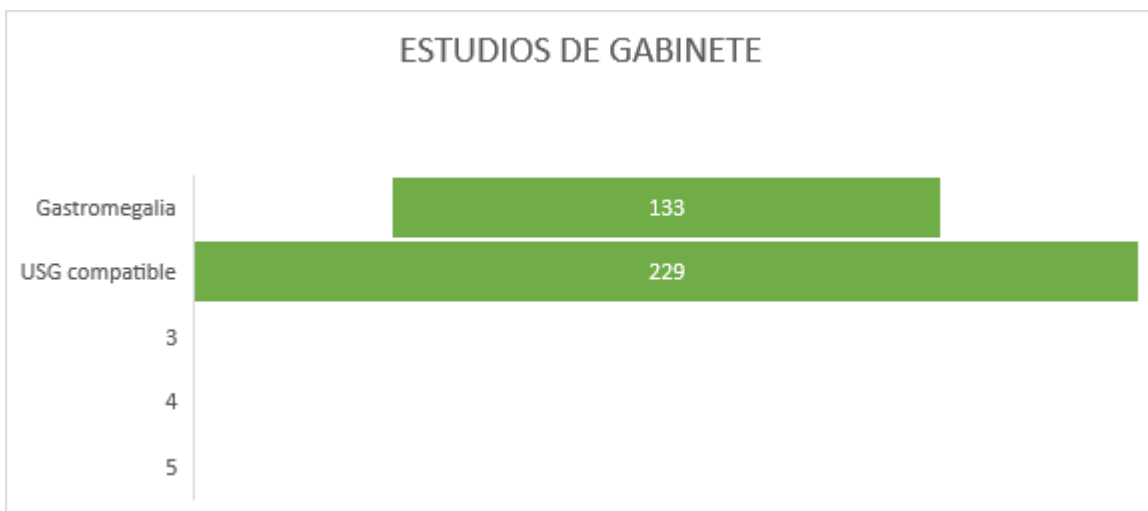
El cuadro clínico para realizar el diagnóstico de hipertrofia de píloro comprendió síntomas y signos como vómito en proyectil en 234 pacientes (90%), deshidratación leve en 122 pacientes (46.9%) y moderada en 10 pacientes (3,8%), pérdida de peso en 46 pacientes (17.6%), irritabilidad en 127 pacientes (48.8%), ictericia en 76 pacientes (29.2%), hipoactividad en 10 pacientes (3.8%), distensión abdominal en 31 pacientes (11.9%) y oliva pilórica palpable en 56 pacientes (21.5%). Gráfica 6.



**Gráfica 6. Cuadro clínico.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP

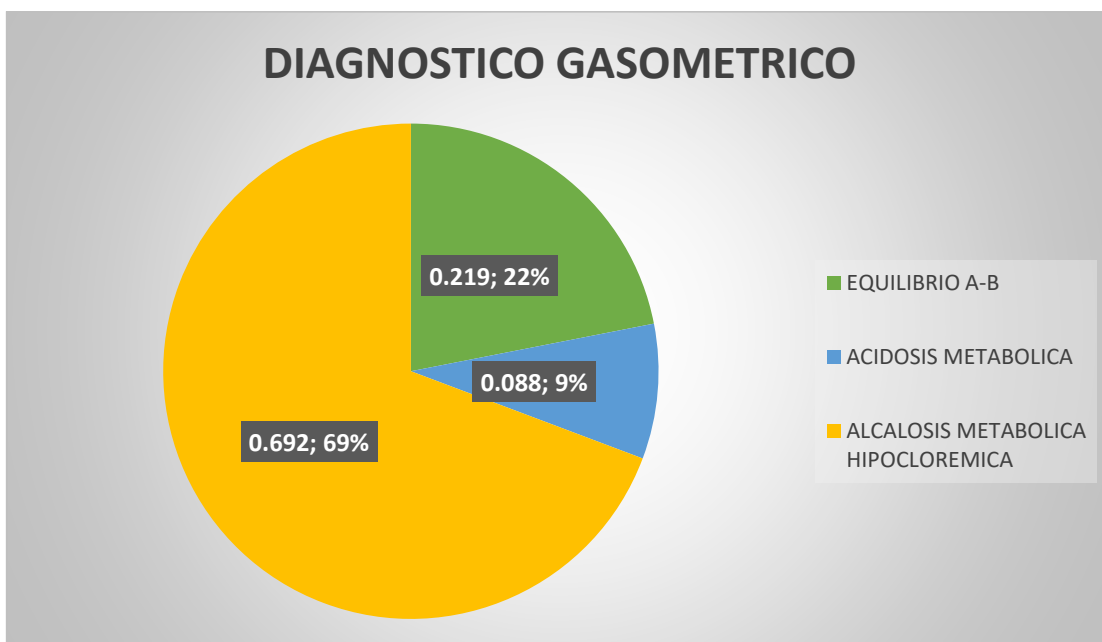
En relación a los estudios de laboratorio y gabinete para confirmación del diagnóstico, se realizaron biometría hemática completa, tiempos de coagulación y química sanguínea de 5 elementos; también se realizó placa simple de abdomen y ultrasonido abdominal.

En la placa de abdomen se observó gastromegalia en 153 pacientes que corresponde al 58.8%, en 57 pacientes era dudosa (21.9%) y en 50 no estaba referido el resultado (19.3%); el ultrasonido abdominal fue compatible con el diagnóstico de hipertrofia de píloro en 254 pacientes que corresponde al 97.7% y se refirió como dudoso en 6 pacientes (2.3%). Gráfica 7



**Gráfica 7. Estudios de gabinete.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP.

La valoración gasométrica reportó equilibrio ácido base en 57 pacientes (21.9%), acidosis metabólica con hiperlactatemia en 23 pacientes (8.9%) y Alcalosis metabólica hipoclorémica en 180 pacientes representando el 69.2%. Gráfica 8



**Gráfica 8. Diagnóstico gasométrico.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP:

Una vez establecido el diagnóstico de Hipertrofia congénita de píloro y previa estabilización del equilibrio ácido-base y electrolítico, se sometieron a procedimiento quirúrgico por el servicio de Cirugía Pediátrica mediante Píloromiotomía de Ramsted o abierta en 232 pacientes (89.2%) y píloromiotomía laparoscópica en 28 pacientes (10.8%).

El tiempo de manejo de manejo preoperatorio para lograr la estabilización de los pacientes fue de un mínimo de 12 horas y máximo de 96 horas con un tiempo promedio de 48 horas distribuidas de la siguiente manera;

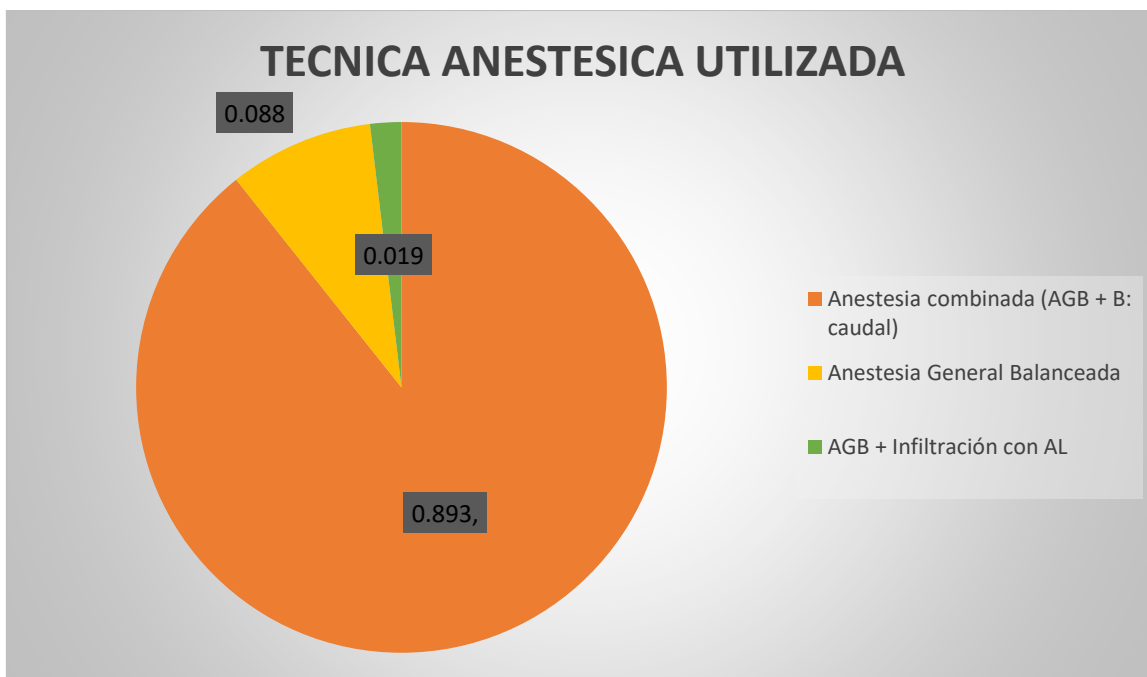
- <12 horas en 17 pacientes (6.5%)
- 13-24 horas en 87 pacientes (33.5%)
- 25-48 horas en 81 pacientes (31.1%)
- 48-72 horas en 6 pacientes (2.3%)
- > 72 horas en 69 pacientes (26.6%)



Durante la valoración preanestésica se estableció estabilidad hemodinámica, ventilatoria y gasométrica y estableció ASA II en 243 pacientes (93.5%) y ASA III en 17 pacientes (6.5%).

En cuanto al uso de sonda orogátrica para el manejo preoperatorio, se recibieron 17 pacientes con sonda orogátrica que corresponde al 6.5% y 243 pacientes sin sonda (93.5%).

El manejo anestésico para el procedimiento quirúrgico se reportó como Anestesia combinada (Anestesia general balanceada y bloqueo caudal) en 232 pacientes representando el 89.3%, Anestesia general balanceada en 23 pacientes (8.8%) y anestesia general balanceada e infiltración de anestésico local en herida quirúrgica en 5 pacientes (1.9%). Gráfica 9



**Gráfica 9. Técnica anestésica.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP

Dentro del manejo perioperatorio se realizó premedicación con Midazolam intravenoso en 17 pacientes (6.5%). Se utilizó monitoreo no invasivo básico en el 100% de los pacientes que consistió en EKG continuo de 2 derivaciones, presión arterial no invasiva, pulsioximetría, capnografía y termómetro de piel o esofágico.

La inducción se realizó de forma intravenosa en 231 pacientes que representan el 88.8% e inducción inhalatoria en 29 pacientes (11.2%). Los medicamentos utilizados para la inducción intravenosa fueron lidocaína, analgesia con fentanilo en 254 pacientes (97,7%) y remifentanilo en 6 pacientes (2.3%), Propofol como inductor en el 100% de los casos y la inhalatoria se realizó en todos los casos con sevofluorano. Se utilizó relajación neuromuscular en 130 pacientes correspondiente al 50%; en 56 pacientes se utilizó rocuronio (21.5%) y en 74 cisatracurio (28.5%).

La ventilación mediante mascarilla facial evaluada mediante escala de Han reportó:

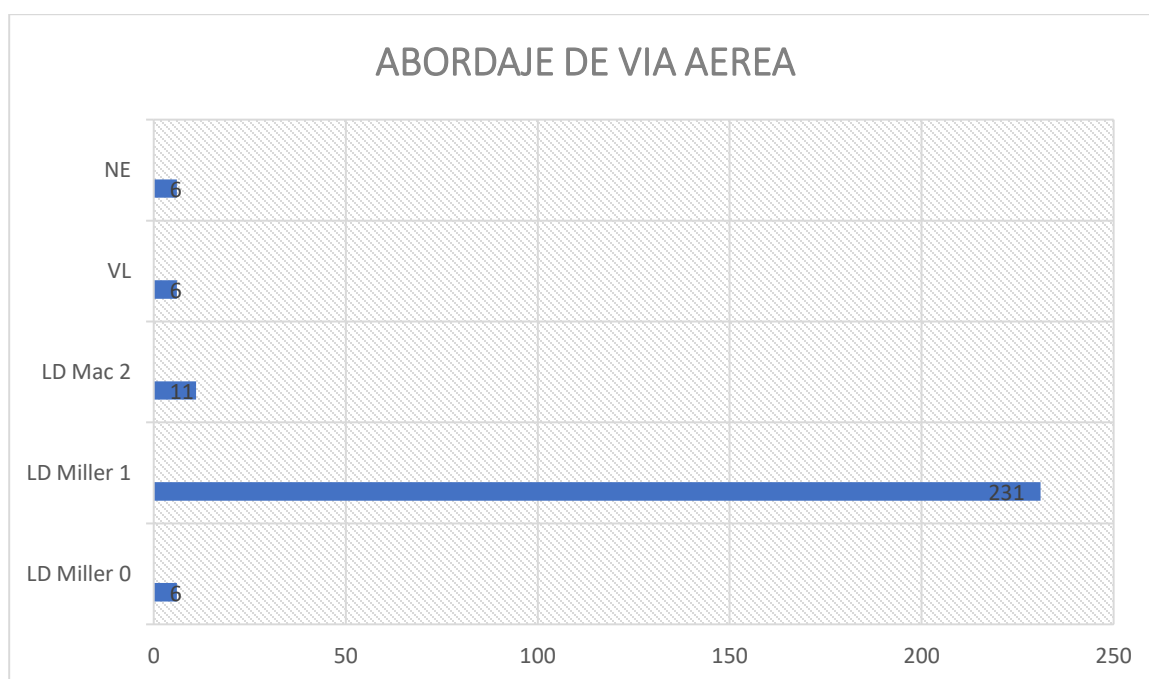
- GI o ventilación fácil con mascarilla facial en 110 pacientes (42.3%)
- GII o ventilación con cánula orofaríngea en 127 pacientes (48.8%)
- Grado no especificado en 6 pacientes ((2.3%)

Así mismo se refirió uso de Secuencia rápida de intubación sin ventilación en 17 pacientes ((6.5%).

Para el abordaje de la vía aérea no se mencionan predictores específicos de dificultad solo los relacionados con el grupo etario. Gráfica 10.

Se realizó abordaje de la siguiente manera:

- Hoja Miller #0 en 6 pacientes (2.3%)
- Hoja Miller #1 en 231 pacientes (88.8%)
- Hoja Macintosh #2 en 11 pacientes (4.3%)
- Laringoscopia indirecta con videolaringoscopia en 6 pacientes (2.3%)
- Manejo no especificado en 6 pacientes (2.3%)



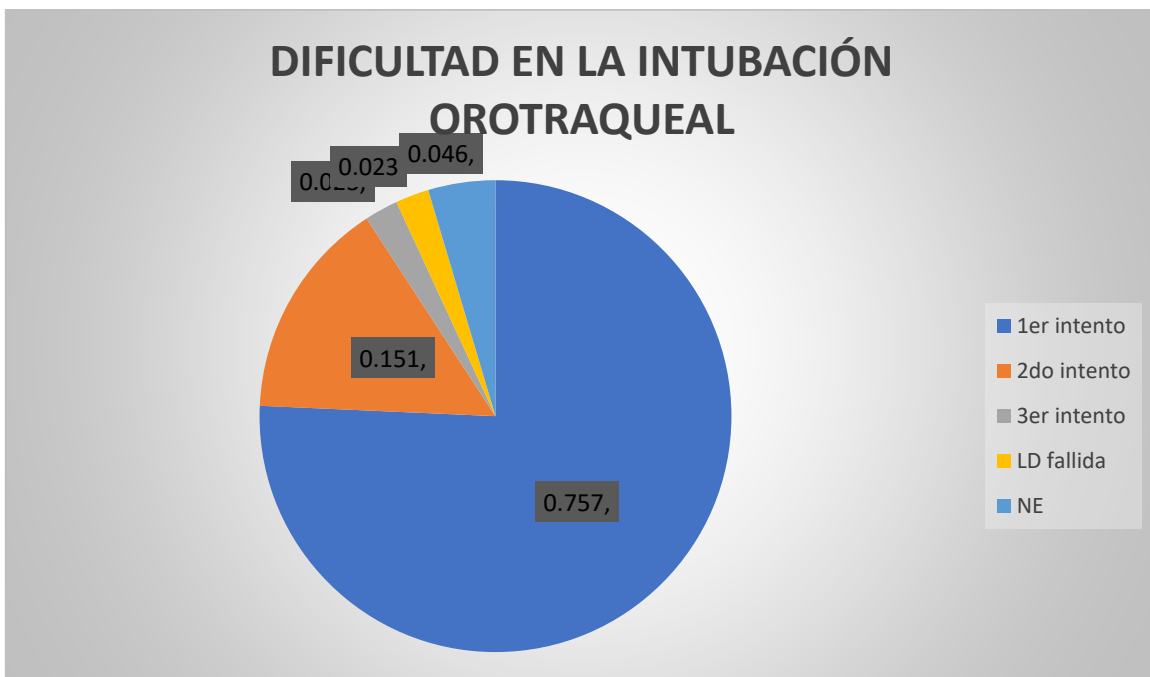
**Gráfica 10. Técnica de abordaje de la vía aérea.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP.

A la Laringoscopia directa se obtuvo una visión evaluada mediante la escala de Cormack Lehane de:

- CL I en 184 pacientes (70.8%)
- CL IIA en 64 pacientes (24.6%)
- CL III en 6 pacientes (2.3%)
- CL no especificado en 6 pacientes (2.3%)

En relación al número de intentos para lograr intubación no se especifica el grado académico del operador ni su experiencia en población pediátrica, punto de relevancia al tratarse de un hospital escuela con alto número de médicos de rotación. Gráfica 11

- 1er intento en 197 pacientes (75,7%)
- 2do intento en 39 pacientes (15.1%)
- 3er intento en 6 pacientes (2.3%)
- Intento fallido por laringoscopia directa en 6 pacientes (2.3%)
- Número de intentos no especificado en 12 pacientes (4.6%)



**Gráfica 11. Dificultad en la intubación orotraqueal.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP.

Los pacientes referidos como intento fallido por laringoscopia directa y con CL de III, fueron exitosos mediante el uso de videolaringoscopia obteniendo un POGO del 100% al primer intento.

La intubación se realizó orotraqueal en el 100% de los casos utilizando tubos endotraqueales con globo en 121 pacientes (46.5%) y sin globo en 110 pacientes (42.3%); mientras que en 29 pacientes no se especificó este dato (11.1%)

Posterior a la verificación de una adecuada ventilación mediante auscultación bilateral y capnografía en el 100% de los pacientes se conectaron por medio de un circuito semicerrado a la máquina de anestesia. Se utilizaron como modos ventilatorios:

- Ventilación mecánica controlada por volumen en 127 pacientes (48.8%)
- Ventilación mecánica controlada por presión en 110 pacientes (42.3%)
- Ventilación mecánica controlada por presión con volumen garantizado en 17 pacientes (6.6%)
- Ventilación no especificada en 6 pacientes (2.3%)

Se utilizó fracción inspirada de O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub>) entre 25 y 75% con una distribución de la siguiente manera: FiO<sub>2</sub> de 25% en 6 pacientes (2.3%), 40% en 12 pacientes (4.6%), 50% en 98 pacientes (39.7%), 60% en 17 pacientes (6.6%), 75% en 6 pacientes (2.3%) y no se especificó en 121 pacientes (46.5%).

De los 232 pacientes que se manejaron con Anestesia combinada (Anestesia general Balanceada y anestesia regional), en el 100% de los casos se realizó un bloqueo peridural caudal a nivel de hiato sacro.

Para el cálculo del volumen se utilizaron dos fórmulas:

- Melman con volúmenes entre 1.3-1.6ml/kg en 186 pacientes (80.1%)
- Armitage con volúmenes de 1ml/kg en 29 pacientes (12.6%)
- Esquema no especificado en 17 pacientes (7.3%)

En el 100% de los casos se utilizó como anestésico local ropivacaína a diferentes concentraciones con una mínima de 0.15% y una máxima de 0.37%.

- Concentración de <0.2% en 29 pacientes (12.5%)
- Concentración de 0.2% en 180 pacientes (77.5%)
- Concentración > 0.2% en 12 pacientes (5.2%)
- Concentración no especificada en 11 pacientes (4.8%)

En cuanto a la técnica utilizada para el bloqueo, se realizó en decúbito lateral izquierdo en 104 pacientes (44.8%), en decúbito lateral derecho en 6 pacientes (2.6%), decúbito prono en 12 pacientes (5.2%) y no se especificó la posición en 110 pacientes (47.4%). Solo en 12 pacientes (5.2%) se utilizó técnica guiada por ultrasonografía.

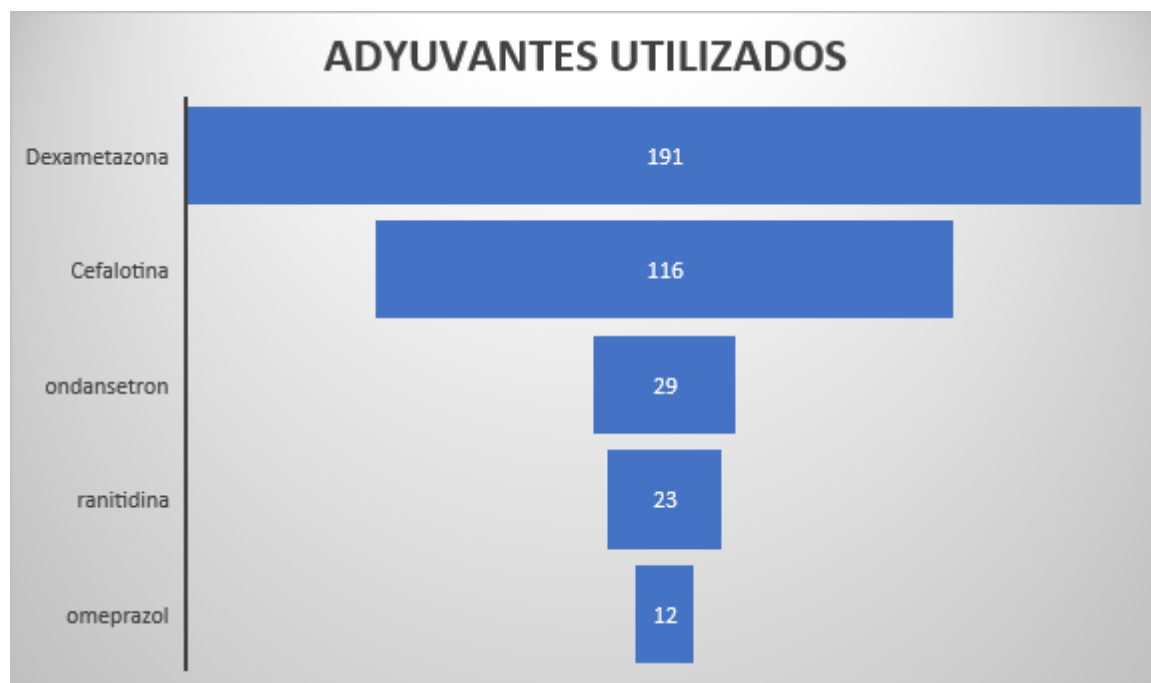
La punción se realizó en todos los casos con aguja hipodérmica de diferentes calibres:

- Hipodérmica #18 en 12 pacientes (5.2%)
- Hipodérmica #20 en 12 pacientes (5.2%)
- Hipodérmica #22 en 110 pacientes (47.4%)
- Hipodérmica #23 en 17 pacientes (7.3%)
- Hipodérmica no especificada en 81 pacientes (34.9%)

Durante el transanestésico el mantenimiento anestésico se realizó con halogenados como el sevoflurano en el 100% de los casos y en 40 pacientes (15.3%) se administró opioide en infusión: en 35 (13.4%) se administró fentanilo y en 5 (1.9%) remifentanil.

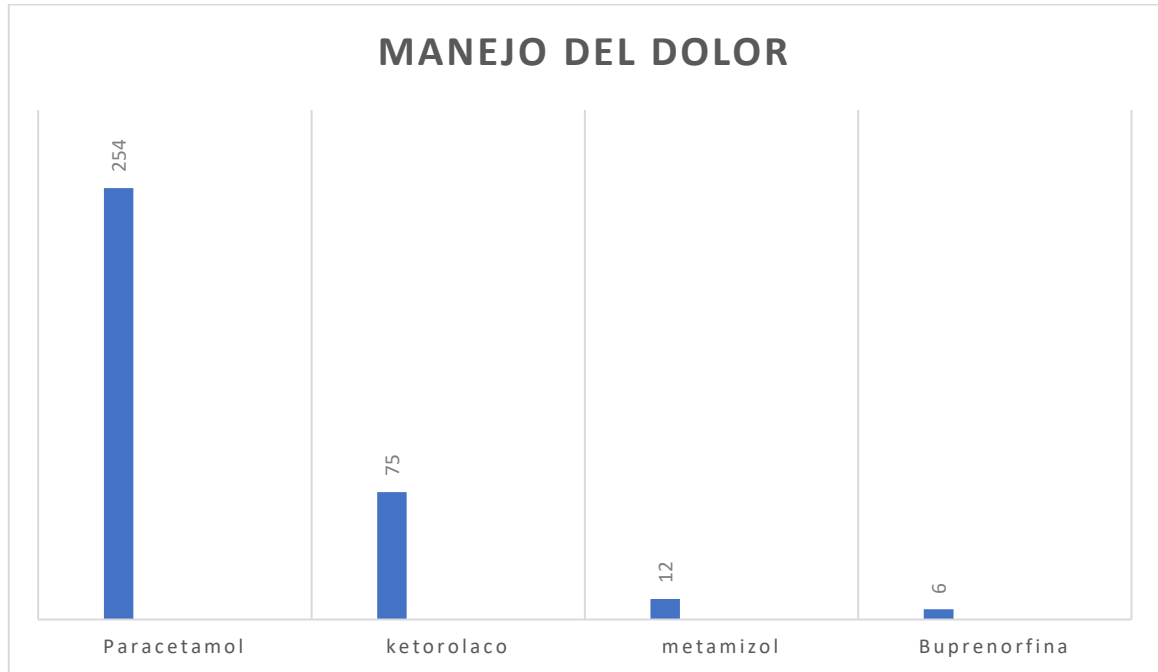
Como adyuvantes se administraron antieméticos y antibióticos. Gráfica 12

- Dexametasona en 191 pacientes (73.5%)
- Cefalotina en 116 pacientes (44.6%)
- Ondansetrón en 29 pacientes (11.1%)
- Ranitidina en 23 pacientes (8.8%)
- Omeprazol en 12 pacientes (4.6%)
- Cefotaxima en 6 pacientes (2.3%)
- Hidrocortisona en 6 pacientes (2.3%)
- Atropina en 6 pacientes (2.3%)



**Gráfica 12. Adyuvantes utilizados.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP.

Para la analgesia se utilizaron paracetamol en 254 pacientes (97.7%), ketorolaco en 75 pacientes (28.8%), metamizol en 12 pacientes (4.6%) y buprenorfina en 6 pacientes (2.3%). Analgesia combinada de paracetamol ketorolaco en 75 pacientes (28.8%). Gráfica 13



**Gráfica 13. Manejo del dolor.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP.

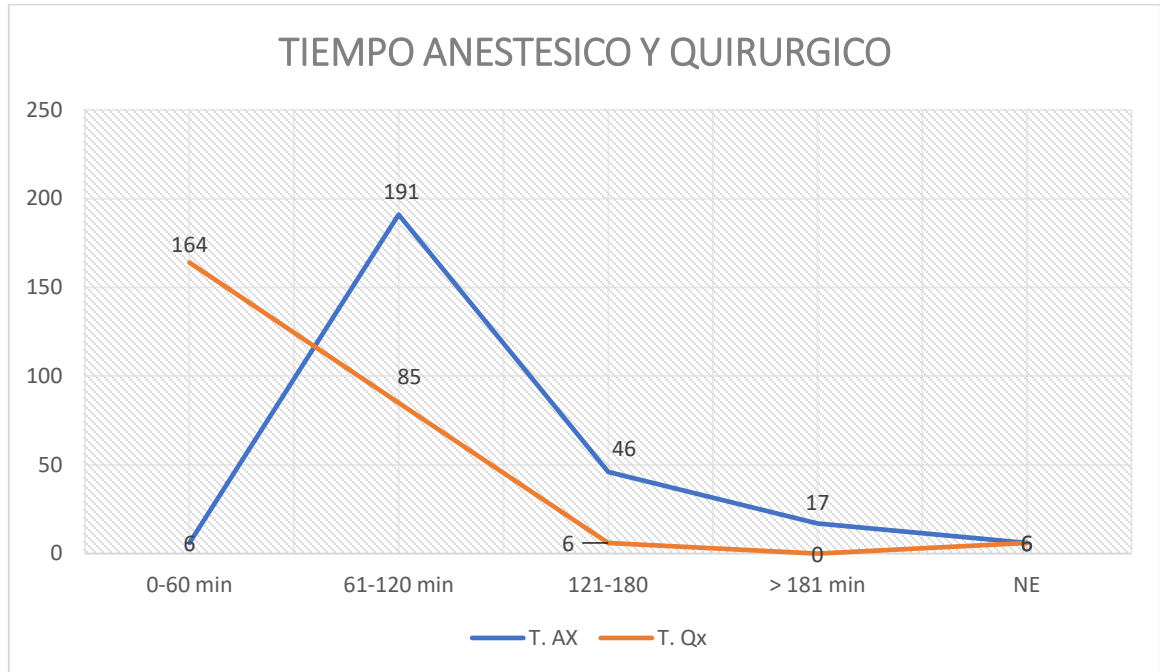
Al término del procedimiento quirúrgico se logró la extubación en quirófano en 254 pacientes correspondiente al 97.7%; en 5 pacientes (1.9%) no fue posible la extubación en quirófano y 1 paciente (0.4%) se extubó y por inestabilidad se intubó nuevamente por condiciones hemodinámicas, ventilatorias y alteraciones en el equilibrio ácido-base.

De quirófano pasaron a diferentes áreas de acuerdo a su estado hemodinámico y ventilatorio:

- 208 (80%) pacientes se trasladaron a la Unidad de cuidados posanestésicos.
- 46 (17.7%) pacientes se trasladaron a la Unidad de cuidados intensivos neonatales; 41 pacientes extubados y 5 pacientes con intubación orotraqueal.
- 6 pacientes (2.3%) se trasladaron a la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, 5 pacientes extubados y 1 paciente orintubado.



Se registraron los tiempos anestésico y quirúrgico con un mínimo anestésico de 55 minutos y un máximo de 210 minutos con un tiempo promedio de 11.3 minutos; mientras que el mínimo quirúrgico fue de 25 minutos y el máximo de 125 minutos con un promedio de 57.3 minutos. Gráfica 14

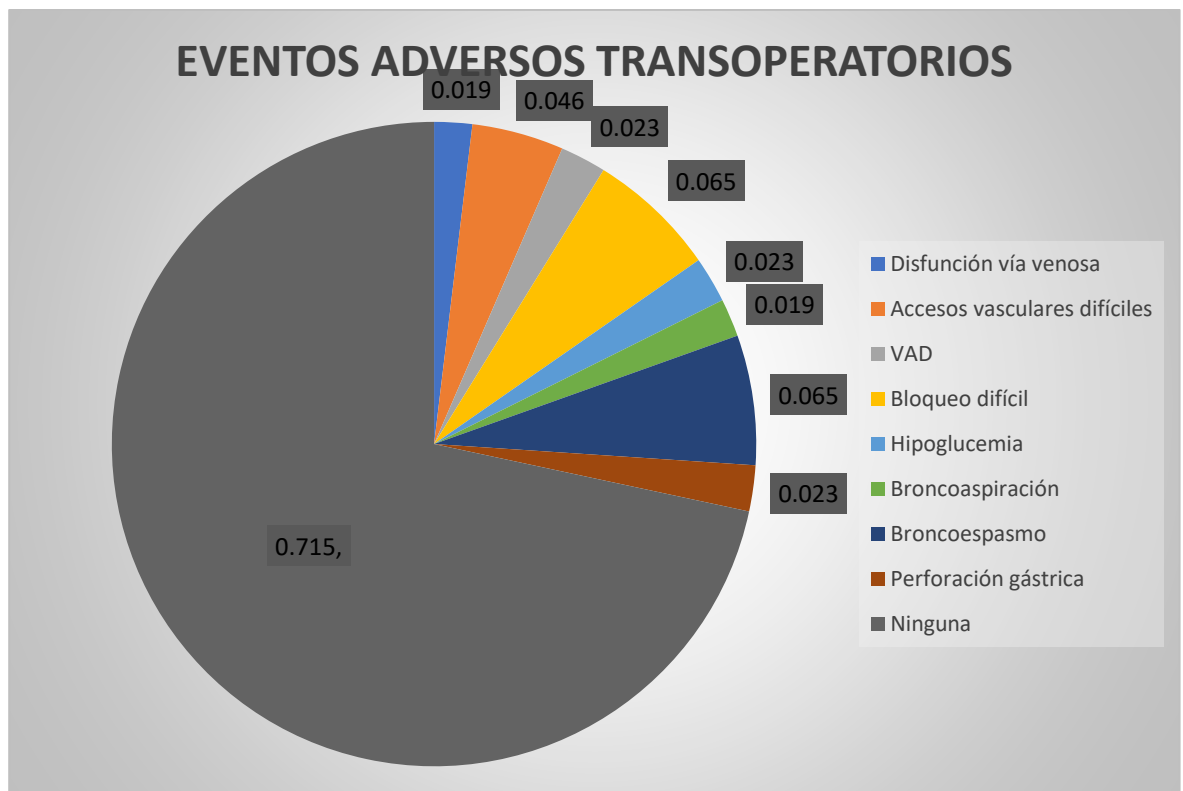


**Gráfica 14. Tiempo quirúrgico y anestésico.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP.

En el registro de eventos adversos en las diferentes etapas del perioperatorios se observó lo siguiente: EA preanestésicos en 79 pacientes (30%). Se observaron previo al paso de quirófano o en cuanto se hizo la recepción en el mismo: hipoglucemia, deshidratación, hiperbilirrubinemia, hipokalemia con repercusión electrocardiográfica, desequilibrio hidroelectrolítico, hipoxemia, apneas, anemia, insuficiencia renal aguda y bradicardia.

Eventos adversos transoperatorios en 74 (28.4%) pacientes siendo los referidos.  
Gráfica 15

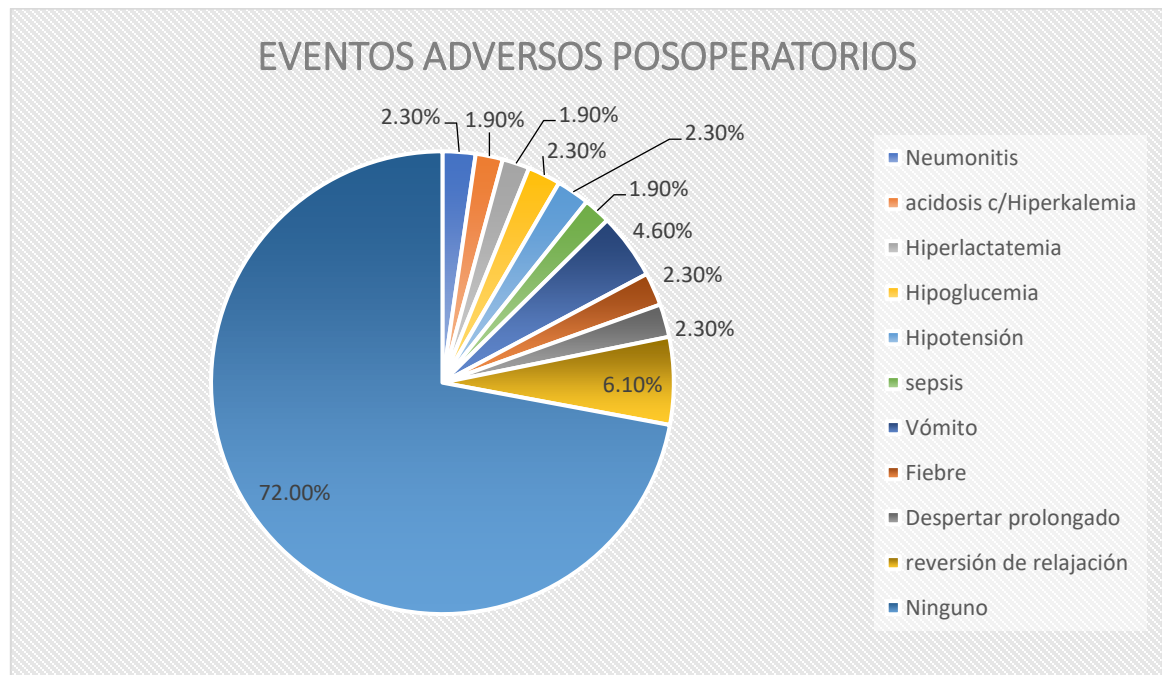
- Disfunción de vía venosa por infiltración subcutánea en 5 pacientes (1.9%)
- Accesos vasculares difíciles en 12 pacientes (4.6%)
- Vía aérea difícil en 6 pacientes (2.3%)
- Dificultad en colocación de bloqueo caudal en 17 pacientes (6.5%),
- Hipoglucemia en 6 pacientes (2.3%)
- Broncoaspiración en 5 pacientes (1.9%)
- Broncoespasmo en 17 pacientes (6.5%)
- Perforación gástrica en 6 pacientes (2.3%).



**Gráfica 15. Eventos adversos transoperatorios.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP.

En el posoperatorio se reportaron como eventos adversos en 73 pacientes (28%) distribuidos de la siguiente manera. Gráfica 16

- Neumonitis en 6 pacientes (2.3%)
- Acidosis con hiperkalemia en 5 pacientes (1.9%)
- Hiperlactetemia en 5 pacientes (1.9%)
- Hipoglucemia en 6 pacientes (2.3%)
- Hipotensión en 6 pacientes (2.3%)
- Sepsis en 5 pacientes (1.9%)
- Vómito en 12 pacientes (4.6%)
- Fiebre en 6 pacientes (2.3%)
- Despertar prolongado en 6 pacientes (2.3%)
- Reversión del relajante neuromuscular con Sugamadex en 16 pacientes (6.1%)



**Gráfica 16. Eventos adversos posoperatorios.** Hoja de recolección de datos de expedientes del INP.

El manejo de líquidos en el transoperatorio se realizó con soluciones calculadas en 6 pacientes (2.3%) y glucosa al 10% en 5 pacientes (1.9%) para mantenimiento y como soluciones de reposición se utilizaron cristaloides: solución salina 0.9% en 62 pacientes (23.8%) y Solución de Ringer Lactato en 62 pacientes (23.8%). También se utilizó albúmina al 5% como coloide en 12 pacientes (4.6%). En el resto de los casos no se especifica la solución utilizada.

El sangrado fue referido como mínimo y el 100% de los pacientes no requirieron transfusión de hemoderivados.

- Sangrado menor a 5 ml en 237 pacientes (91.2%)
- Sangrado de 5-10ml en 12 pacientes (4.6%)
- Sangrado de 10-20ml en 6 pacientes (2.3%)
- Sangrado no especificado en 5 pacientes (1.9%)

La valoración de Aldrete de los 208 pacientes que se recuperaron en la Unidad de Cuidados posanestésicos osciló entre 8-10 al momento del ingreso y el 100% con Aldrete de 10 al momento de su alta a hospitalización.

- Aldrete de 10 en 45 pacientes (21.6%)
- Aldrete de 9 en 99 pacientes (47.6%)
- Aldrete de 8 en 41 pacientes (19.7%)
- Aldrete no especificado en 23 pacientes (11.1%)

En las diversas áreas de permanencia posoperatoria se inició la vía oral como mínimo a las 8 horas posquirúrgicas y como máximo a los 5 días.

- Inicio de vía oral a las 8 horas en 215 pacientes (82.7%)
- Inicio de vía oral después de las 8 horas en 23 pacientes (8.8%)
- Inicio de vía oral no especificado en 22 pacientes (8.5%)

En relación a los días de estancia intrahospitalaria se registró un mínimo de 2 días y un máximo de 18 días con un promedio de 5 días.

- EIH menor de 5 días en 175 pacientes (67.4%)
- EIH de 6-10 días en 68 pacientes (26.1%)
- EIH mayor a 10 días en 12 pacientes (4.6%)
- EIH no especificada en 5 pacientes (1.9%)

## **DISCUSION**

Al realizar la comparación de nuestros resultados con los referidos en la literatura, observamos lo siguiente:

La literatura refiere una mayor frecuencia de presentación en hombres (4-6 vs 1) y nuestros resultados coinciden con esta diferencia, ya que el 82.6% fueron del sexo masculino y 17.4% femenino con una relación de 4-5 vs 1.

La edad de presentación referida es de 3-5 semanas, nosotros encontramos como edad promedio de presentación 33.1 días que corresponde a 4-5 semanas, aunque también observamos pacientes con edades desde 2 semanas de vida hasta 12 semanas.

Se menciona en la bibliografía una mayor incidencia de presentación en la primera gestación, nosotros observamos que un 51.6% de los casos eran hijos de madres primigestas. Existen referencias de estudios genéticos que reportan mayor incidencia en gemelos, en nuestra revisión encontramos embarazo gemelar en 12 pacientes que corresponde al 4.6%.

No hay suficiente evidencia de la relación entre edad gestacional y mayor presentación de la patología, en esta revisión se registraron 30 pacientes pretérmino que corresponde al 11.5%.

La bibliografía refiere como signos y síntomas principales vómito en proyectil, pérdida de peso, deshidratación, desnutrición, letargia, ictericia, estreñimiento, ondas peristálticas gástricas, distensión abdominal y palpación de oliva pilórica, nuestros resultados coinciden con el cuadro clínico referido predominando el vómito en proyectil en 90% de los casos, deshidratación en 46.9%, irritabilidad en 48.8%, ictericia en el 29.2% y oliva pilórica palpable en el 21.5%. No se evaluó la presencia de ondas peristálticas gástricas.

De los estudios utilizados de auxiliares diagnósticos como radiografía simple de abdomen con distensión de cámara gástrica, ultrasonido abdominal para determinar el engrosamiento del músculo, serie esófago-gastro-duodenal y endoscopia gastrointestinal; en nuestra revisión solo se utilizaron la placa simple de abdomen con gastromegalia en 153 pacientes (58.8%) y ultrasonido abdominal compatible con el diagnóstico en el 97.7 de los casos (254 pacientes), los otros dos estudios no se utilizaron.

De las alteraciones gasométricas 180 pacientes presentaron alcalosis metabólica hipoclorémica (69.2%) lo cual coincide con lo referido en la bibliografía.

Esta patología requiere hacer diagnóstico diferencial con mala técnica alimentaria, reflujo gastroesofágico, píloro espasmo, atonía gástrica, membrana gástrica, atresia duodenal, mal rotación intestinal, alergia a proteínas de la leche y errores innatos

del metabolismo. En nuestra serie de casos el diagnóstico inicial referido con mayor frecuencia fue la enfermedad por reflujo gastroesofágico en 199 pacientes (76.5%).

La literatura recomienda un tratamiento preoperatorio dinámico e individualizado al no ser una urgencia quirúrgica absoluta e indica necesaria la corrección del desequilibrio hidroelectrolítico (alcalosis, hipocloremia, hipokalemia y deshidratación) previo a la cirugía. Se ha establecido como tiempo pertinente para la corrección de 24-48 horas en desequilibrio leve a moderado y 72 horas para los casos graves. En esta revisión observamos que el tiempo mínimo para la estabilización del paciente y su ingreso a quirófano fue de 12 horas y el máximo de 96 horas con un promedio de 48 horas.

En la literatura no se recomienda el uso de sonda orogástrica de forma rutinaria por el riesgo de perpetuar la alcalosis hipoclorémica secundaria a la extracción de líquido gástrico y ácido clorhídrico, aunque se reconoce su utilidad para descomprimir estómago y prevenir la broncoaspiración. En esta revisión se observó que solo 17 pacientes portaban sonda orogástrica, lo que corresponde al 6.5%.

Al igual que en la bibliografía la corrección quirúrgica se realizó por las dos técnicas descritas: abierta o técnica de Ramstedt en el 89.2% de los casos y laparoscópica en el resto.

En relación al manejo anestésico, la literatura refiere como alternativas la Anestesia general balanceada y la Anestesia regional mediante un bloqueo espinal más sedación o bloqueo caudal más sedación. En la experiencia del INP el manejo anestésico fue con Anestesia combinada (Anestesia general balanceada y bloqueo caudal) en 232 pacientes (89.3%), Anestesia General Balanceada en 23 pacientes (8.8%) y Anestesia General balanceada con infiltración de anestésico local en herida quirúrgica en el 1.9%.

Los medicamentos utilizados para la anestesia general en otros estudios fueron Propofol, fentanilo, rocuronio o succinilcolina y mantenimiento con sevoflurano con mezcla de oxígeno. En esta revisión se refiere inducción intravenosa en el 88.8% de los casos e inducción inhalatoria en un 11.2%. Los medicamentos utilizados fueron lidocaína, analgesia con fentanilo en un 97,7% y remifentanilo en 2.3%, Propofol como inductor en el 100% de los casos y la inhalatoria se realizó en todos con sevoflurano con mezcla de oxígeno. Se utilizó relajación neuromuscular en el 50% de los pacientes, con rocuronio en 21.5%, cisatracurio 28.5% y succinilcolina en ningún paciente.

Se menciona intubación con paciente despierto o intubación de secuencia rápida; en nuestros resultados se refiere que en ningún caso se abordó la vía aérea con paciente despierto y solo en 17 pacientes (6.5%) se realizó intubación de secuencia rápida.

En las diferentes revisiones no se especifican las características del abordaje de la vía aérea en relación al dispositivo utilizado, Cormack Lehane observado, número

de intentos, tipo de tubo orotraqueal utilizado ni sobre la presencia de dificultad en el manejo (ventilación, laringoscopia o intubación).

En nuestro estudio se valoró la dificultad en la ventilación mediante la escala de Han que en un 48.8% fue GII o ventilación con cánula orofaríngea. También se refiere que el dispositivo con el que se abordó vía aérea en 88.8% de los casos fue laringoscopia directa con hoja Miller #1 y que en un 2.3% hubo necesidad de realizar laringoscopia indirecta con videolaringoscopio.

El Cormack Lehane observado en 70.8% de los casos fue Grado I y en un 2.3% fue Grado III; los intentos de intubación referidos oscilan entre un intento en el 75.7% de los casos, dos intentos en el 15.1%, tres intentos en el 2.3% y en un 2.3% fue fallido por laringoscopia directa y se recurrió a la videolaringoscopia que fue exitosa al primer intento con POGO del 100%. Un punto de interés es que no se refiere el grado académico y por consecuencia la experiencia del operador en manejo de vía aérea pediátrica que ayudaría a esclarecer la dificultad en relación a fallas en la ejecución o bien en relación con presencia de predictores de dificultad independientemente a los propios del grupo etario.

La intubación fue orotraqueal en el 100% de los casos utilizando tubos endotraqueales con globo en un 46.5% de los pacientes y sin globo en 42.3%.

Tampoco se describe en la bibliografía el tipo de ventilación utilizado, solo se menciona como parte del mantenimiento el uso de sevoflurano con mezcla de oxígeno no especificada. En el INP se describió el modo ventilatorio, que en un 48.8% fue ventilación mecánica controlada por volumen y en 42.3% controlada por presión, también se menciona controlada por presión con volumen garantizado en un mínimo porcentaje. La fracción inspirada de oxígeno osciló entre 0.25%-0.75% y el mantenimiento se llevó con sevoflurano en el 100% de los casos coincidiendo con la literatura y en nuestros pacientes se utilizaron perfusiones de opioides como fentanilo y remifentanilo en un 15.3% de los pacientes.

Sobre la anestesia regional, se menciona como técnica predominante el bloqueo espinal con sedación y en segundo lugar el bloqueo caudal con sedación. Para el bloqueo espinal se posicionó al paciente sentado con apoyo de otra persona o en decúbito lateral, la punción se realizó entre los niveles de L3-S1 con aguja Quinke calibre 22 o 25 y se administró bupivacaina hiperbárica a 0.8-1mg/kg o tetracaína a 0.77mg/kg; en todos los casos se mantuvo 10 minutos sin movilización para evitar niveles altos de bloqueo. Para el bloqueo caudal se mencionan las mismas posiciones, punción con aguja hipodérmica #25G y administración de bupivacaina 0.2% con adrenalina a un volumen de 1.6ml/kg. La sedación utilizada en estos casos fue con ketamina, midazolam, bolos de Propofol, fentanil y para el mantenimiento halogenados como sevoflurano y desflurano.

En nuestra revisión, el bloqueo caudal fue parte de la anestesia combinada en el 100% de los casos. En cuanto las características del mismo, se describió que la posición del paciente en 48.8% de los casos fue en decúbito lateral izquierdo, aunque también se colocaron en decúbito lateral derecho y prono. La punción se

realizó en todos los pacientes con aguja hipodérmica de calibres diversos entre 18-25G con predominio del calibre 22G y solo en 12 pacientes (5.2%) la punción fue guiada por ultrasonido.

El volumen a utilizar se calculó con la fórmula de Melman en un 80.1% (1.3-1.6ml/kg) y Armitage a 1ml/kg en el 12.6%; el anestésico local utilizado en el 100% de los pacientes fue ropivacaína a concentraciones entre 0.15-0.37% con una concentración promedio de 0.2%.

Ningún estudio refiere adyuvantes utilizados; en el INP se utilizaron antibióticos como cefalotina y cefotaxima además de antieméticos y protectores de mucosa gástrica como ondansetron, dexametazona, ranitidina, omeprazol. La atropina se utilizó en un mínimo porcentaje (2.3%).

En las diferentes revisiones el manejo del dolor se realizó con paracetamol IV a 15mg/kg. En nuestro trabajo se reporta el uso de paracetamol en 97.7% de los pacientes, ketorolaco en 28.8% y en menor proporción metamizol (4.6%) y buprenorfina (2.3%)

La extubación se refiere con paciente despierto en sala de quirófano y menciona que los pacientes manejados con anestesia general tuvieron necesidad de pasar a UCIN; en nuestro caso no se especifica si la extubación fue con paciente despierto o en plano anestésico, pero si que en un 97.7% se logró la extubación en quirófano y el resto se mantuvieron orintubados por inestabilidad. De quirófano pasaron a diferentes áreas de acuerdo a su estado hemodinámico y ventilatorio, el 80.1% permaneció en UCPA con Aldrete a su ingreso de 9 en 47.6% y de 10 a su egreso en el 100% de los casos; el resto se trasladaron a UCIN o UCIP.

En cuanto al tiempo de estancia en quirófano refieren que este fue mayor en pacientes manejados con anestesia general en comparación con los de anestesia regional (54 vs 46 min), nosotros obtuvimos como promedio un tiempo anestésico de 110 minutos y quirúrgico de 57 minutos.

Los eventos adversos, la literatura los clasifica en relación al tipo de anestesia. En la anestesia regional se refiere multipunción, duración corta del bloqueo, conversión a Anestesia general por bloqueo insuficiente y apneas transoperatorios en pacientes menores de 45 semanas de edad; de la anestesia general se refiere dificultad en la laringoscopia, apneas posextubación con necesidad de reintubación, intubación prolongada en UCIN y tolerancia tardía a la vía oral.

En nuestra revisión los eventos adversos se clasifican según la etapa del perioperatorio en la que se presenten. En la fase preanestésica se presentaron en un 30%, siendo los principales la hipoglucemi, hiperbilirrubinemia, hipokalemia con repercusión en el EKG y desequilibrio hidroelectrolítico.

En la transoperatorio se presentaron en 72 pacientes (28.4%) eventos adversos como dificultad en la colocación del bloqueo caudal y broncoespasmo en un 6.5%,



accesos vasculares difíciles en 4.6%, vía aérea difícil, hipoglucemia y perforación gástrica en 2.3% y en 1.9% disfunción de vía venosa y broncoaspiración. En el posoperatorio se presentaron eventos adversos en 73 pacientes (28%) como vómito, neumonitis, hipoglucemia, hipotensión, despertar prolongado, fiebre y reversión del relajante neuromuscular con sugamadex.

No existen referencias sobre el manejo de líquidos ni el sangrado transoperatorio, nosotros reportamos el uso de soluciones de mantenimiento con calculadas y glucosada al 10% y de reposición con solución salina 0.9% y Ringer lactato; como coloides se utilizó albúmina al 5%. En cuanto al sangrado en el 100% de los pacientes fue mínimo y ningún paciente requirió transfusión de hemoderivados.

En cuanto al inicio de la vía oral posoperatoria se refiere como mínima de 6 horas con un tiempo promedio de 18 horas en pacientes manejados con Anestesia general y de 9.5 horas en aquellos manejados con Anestesia regional. En nuestra revisión observamos un inicio de la vía oral en promedio a las 8 horas (82.7%) con un máximo de 5 días.

No se mencionan los días de estancia intrahospitalaria que en nuestro estudio se registra como mínimo de 2 días y máximo de 18 días con una estancia promedio de 5 días.

## **CONCLUSIONES**

De acuerdo a lo revisado en la literatura y lo observado en nuestro trabajo, podemos concluir que la Hipertrofia congénita de píloro no es una urgencia absoluta y es prioritaria la estabilización integral del paciente previo al procedimiento quirúrgico para reducir el riesgo de eventos adversos.

Aunque no existen criterios unificados sobre el tipo de anestesia recomendado para esta cirugía, la Anestesia combinada (AGB + Anestesia regional) ofrece ventajas como protección de la vía aérea ante el riesgo de broncoaspiración, disminución de los requerimientos de opioides y relajantes neuromusculares que repercutirá directamente en la estabilidad ventilatoria posoperatoria, disminución de la náusea y vómito, así como analgesia posoperatoria. Actualmente con los avances tecnológicos se deben considerar alternativas como uso de la punción guiada por ultrasonido, de los bloqueos interfasciales guiados por ultrasonido y de la analgesia multimodal.

Es importante centrar atención en nuevos estudios considerando estos avances para conocer sus ventajas. El objetivo fundamental será en todo momento ofrecer a los pacientes un manejo integral y dentro de los estándares de seguridad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Romero G., Rodríguez A., Casals R. Revisión de Estenosis Hipertrófica del Píloro. Rev. Ped. Elec. 2016;13:3. ISSN 0718-0918
2. Noguera R. Estenosis hipertrófica del píloro. Rev. Cub. Ped. 2019;8:3
3. Soto MJ., Arias A. Hipertrofia congénita del píloro Revista Médica de Costa Rica y Centroamérica.2008;65(583):59–162
4. Estenosis Hipertrófica Infantil del Píloro en el Hospital Central P.N.P. Lima - Perú: Estudio Retrospectivo de 10años. Anales de la Facultad de Medicina, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 1999;4:244-230 ISSN 1025 - 5583.60
5. Guía de referencia rápida, Diagnóstico y tratamiento de estenosis hipertrófica congénita de píloro. Guía de Práctica Clínica, Catálogo maestro de guías de práctica clínica; IMSS-330-20
6. Davies I. Estenosis Pilórica Hipertrófica Infantil. ANESTESIA Tutorial de la semana. 2012;276.
7. Rodríguez JM., Castañeda PD., Moreno IA. Anestesia general versus anestesia caudal en la hipertrofia pilórica. Revista Mexicana de Anestesiología. 2018;41(1)
8. Fernández A., Sánchez A., De Diego E., Maestre JM., Hernández P., Suárez C., Herrera G., Güeme E. Estenosis hipertrófica de píloro y anestesia espinal. Bol Pediatr 2009; 49: 244-247
9. Miller K., Nagler J. Advances in Emergent Airway Management in Pediatrics. Emerg Med Clin. 2019;37:473–491
10. Caleb I, Lena S., Alexander F., Kim M., Berma M., Paganelli W., Guohua L. Differences in Intraoperative Hemodynamics Between Spinal and General Anesthesia in Infants Undergoing Pyloromyotomy. Paediatr Anaesth. 2017; 27(7): 733–741.
11. Sánchez MP., Díaz A. Spinal anesthesia compared with general anesthesia for neonates with hypertrophic pyloric stenosis. A retrospective study. Pediatric Anesthesia. 2019;29:938–944.
12. Bustos N., Armendáriz C. Anestesia epidural caudal en la piloromiotomía del lactante: Nuestra experiencia. Cir Pediatr 2000; 13:153-155
13. AlmazanD., Kuan C. Anestesia epidural caudal. Anestesia Pediatrica. Pag. 867 - 870