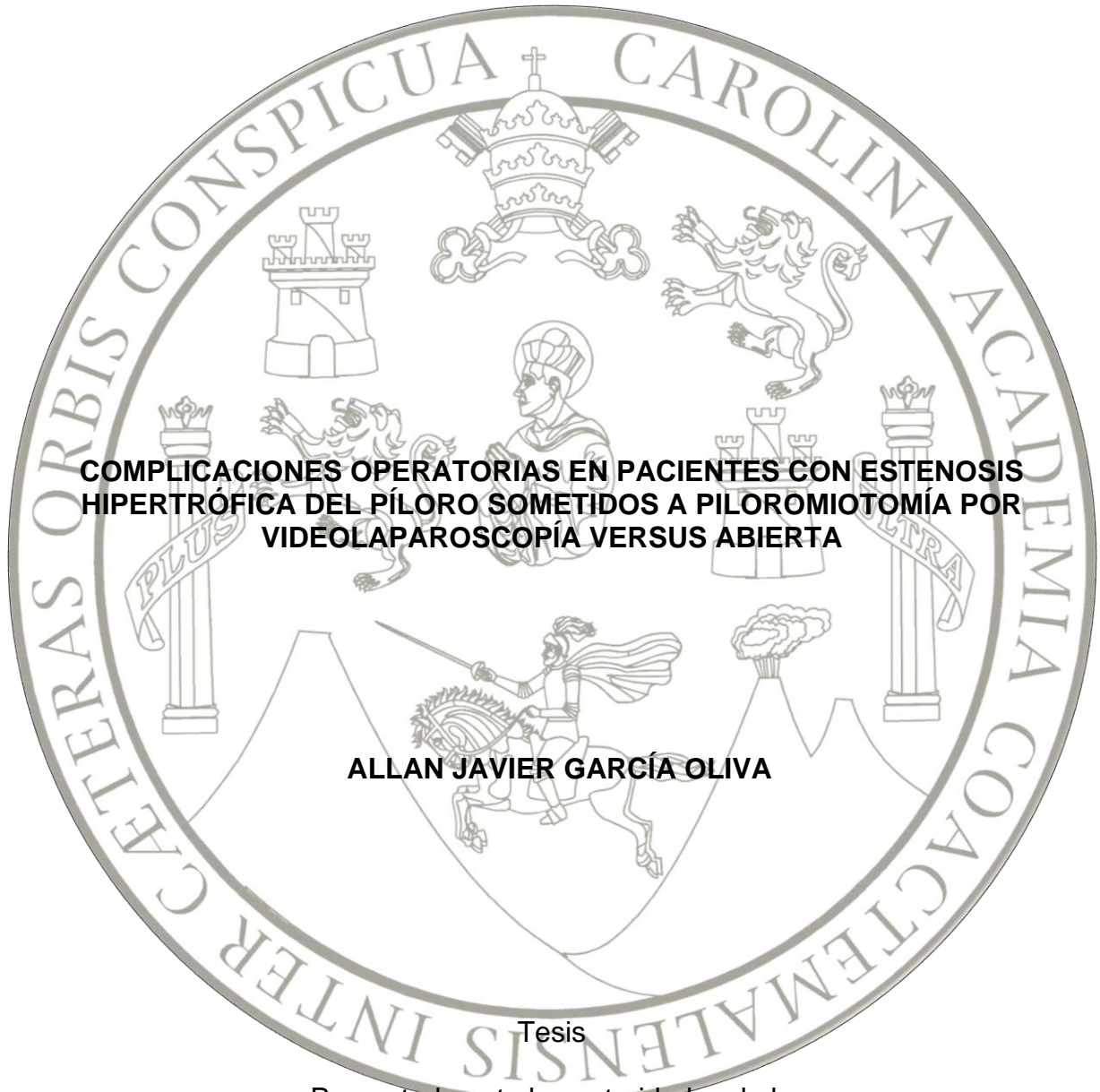


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO



**COMPLICACIONES OPERATORIAS EN PACIENTES CON ESTENOSIS
HIPERTRÓFICA DEL PÍLORO SOMETIDOS A PILOROMIOTOMÍA POR
VIDEOLAPAROSCOPIA VERSUS ABIERTA**

ALLAN JAVIER GARCÍA OLIVA

Tesis

Presentada ante las autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con especialidad en Cirugía General
Para obtener el grado de
Maestro en Ciencias Médicas con especialidad en Cirugía General

Enero 2021



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas

Universidad de San Carlos de Guatemala

PME.OI.011.2021

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

El (la) Doctor(a): Allan Javier García Oliva

Registro Académico No.: 200417768

No. de CUI : 2302 58115 0101

Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro(a) en Ciencias Médicas con Especialidad en **Cirugía General**, el trabajo de TESIS **COMPLICACIONES OPERATORIAS EN PACIENTES CON ESTENOSIS HIPERTRÓFICA DEL PÍLORO SOMETIDOS A PILOROMIOTOMÍA POR VIDEOLAPAROSCOPIA VERSUS ABIERTA**

Que fue asesorado por: Dr. Héctor Santos Luna, MSc.

Y revisado por: Dra. María Lorena Aguilera Arévalo, MSc.

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

Guatemala, 13 de octubre de 2020

2020
Dr. Rigoberto Velásquez Paz, MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado

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



/emxc

Guatemala, 15 de enero de 2020

Doctor

Rigoberto Velásquez Paz

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Hospital General San Juan de Dios

Presente

Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he asesorado a fondo el informe final de graduación que presentan el doctor **ALLAN JAVIER GARCIA OLIVA**, Carné No. 200417768 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General el cual se titula: **“COMPLICACIONES OPERATORIAS EN PACIENTES CON ESTENOSIS HIPERTROFICA DEL PILORO SOMETIDOS A PILOROMIOTOMIA POR VIDEOLAPAROSCOPIA VERSUS ABIERTA”**.

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

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAD A TODOS”



Dr. Héctor Santos Luna, MSc.

Asesor de Tesis

Dr. Héctor A. Santos Luna

Cirujano Infantil

Colegiado 8192

Guatemala, 15 de enero de 2020

Doctor

Rigoberto Velásquez Paz

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Hospital General San Juan de Dios

Presente.

Respetable Dr.:

Por este medio, informo que he revisado a fondo el informe final de graduación que presenta el doctor **ALLAN JAVIER GARCIA OLIVA** Carné No. 200417768 de la carrera de Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General el cual se titula: **“COMPLICACIONES OPERATORIAS EN PACIENTES CON ESTENOSIS HIPERTROFICA DEL PILORO SOMETIDOS A PILOROMIOTOMIA POR VIDEOLAPAROSCOPIA VERSUS ABIERTA”**.

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

Atentamente,

“ID Y ENSEÑAR A TODOS”


Dra. Ma. Lorena Aguilera Arévalo MSc.

Revisor de Tesis

Ma. Lorena Aguilera Arévalo
Cirujana General y Endocrino
Colegiado No. 11566



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

DICTAMEN.UIT.EEP.079-2020
12 de mayo 2020

Doctor

Rigoberto Velásquez Paz, MSc.

Docente Responsable

Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General

Hospital General San Juan de Dios

Doctor Velásquez Paz:

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

Allan Javier García Oliva

De la Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Cirugía General, registro académico 200417768. Por lo cual se determina Autorizar solicitud de examen privado, con el tema de investigación:

"Complicaciones operatorias en pacientes con estenosis hipertrófica del píloro sometidos a piloromiotomía por videolaparoscopia versus abierta."

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"

Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz, MSc.
Unidad de Investigación de Tesis
Escuela de Estudios de Postgrado

cc. Archivo
LARC/karin

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme cumplir un sueño que él puso en mi corazón; por toda la fuerza, sabiduría y conocimiento que me otorgó para poder culminar esta meta, definitivamente sin él, no podría haberlo conseguido.

A mis padres, por sus oraciones y apoyo incondicional a lo largo de estos años. Por la paciencia, comprensión y ayuda oportuna en este tiempo; por demostrarme que todo esfuerzo tiene su recompensa. Son mi motivación diaria.

A mi hermana, por siempre estar pendiente, apoyarme y brindarme palabras de ánimo cuando más lo necesitaba.

A María, por ser también parte importante de este logro.

A mis amigos y hermanos por sus palabras de ánimo y por su comprensión. Son parte indispensable y ese empuje que siempre necesito. Son una extensión de Dios para mi vida.

A mis profesores, colegas, compañeros y amigos, gracias por sus enseñanzas y por contribuir a mi formación.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

I. INTRODUCCIÓN	1
II. ANTECEDENTES	2
2.1. Historia	2
2.2. Epidemiología	4
2.3. Anatomía e histología	4
2.4. Etiología	5
2.5. Presentación clínica	5
2.6. Diagnóstico	6
2.7. Tratamiento	9
2.7.1. Píloromiotomía abierta	10
2.7.2. Píloromiotomía videolaparoscópica	12
2.8. Cuidados postoperatorios	13
2.9. Complicaciones	14
III. OBJETIVOS	15
3.1. Objetivo General	15
3.2. Objetivos Específicos	15
IV. MATERIAL Y MÉTODOS	16
4.1. Tipo de estudio	16
4.2. Población	16
4.3. Selección y tamaño de la muestra	16
4.4. Unidad de análisis	16
4.5. Criterios de inclusión y exclusión	16
4.5.1. Criterios de inclusión	16
4.5.2. Criterios de exclusión	16
4.6. Variables	17
4.7. Operacionalización de las variables	18
4.8. Instrumentos utilizados para la recolección de información	20
4.9. Procedimientos para la recolección de información	20
4.10. Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación	20
4.11. Procedimiento de análisis de información	20
V. RESULTADOS	21
VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	26

6.1. Limitaciones	29
6.2. Conclusiones	29
6.3. Recomendaciones	30
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
VIII. ANEXOS	34

ÍNDICE DE GRÁFICAS Y TABLAS

Gráfica 1. Flujograma de selección de casos	21
Tabla 1. Características generales	22
Tabla 2. Complicaciones intraoperatorias y postoperatorias según técnica quirúrgica ..	23
Tabla 3. Abordaje quirúrgico según grado de entrenamiento del cirujano	23
Tabla 4. Asociación de complicaciones operatorias según grado de entrenamiento del cirujano	23
Tabla 5. Asociación de complicaciones intraoperatorias y postoperatorias con la técnica quirúrgica, edad, sexo, y grado de entrenamiento del cirujano	24
Tabla 6. Asociación de complicaciones intraoperatorias con complicaciones postoperatorias	25
Tabla 7. Asociación de tiempo de cirugía, tiempo de anestesia y días de estancia hospitalaria según la técnica quirúrgica	25

RESUMEN

Introducción: el tratamiento quirúrgico de la estenosis hipertrófica del píloro (EHP) consiste en la piloromiotomía. El objetivo del estudio es determinar las complicaciones operatorias en pacientes sometidos a piloromiotomía abierta o videolaparoscópica.

Metodología: estudio observacional descriptivo retrospectivo en pacientes con EHP sometidos a piloromiotomía. Se evaluó la edad, sexo, método diagnóstico, técnica quirúrgica, complicaciones intraoperatorias y postoperatorias, grado de entrenamiento del cirujano, tiempo de cirugía y anestesia, y días de estancia hospitalaria.

Resultados: se incluyeron 24 pacientes, la mayoría niños masculinos de 32 días de edad, diagnosticados por ultrasonido y sometidos a piloromiotomía abierta. En total, se presentaron 4 complicaciones con la técnica abierta, siendo el 75% intraoperatorias (perforaciones de la mucosa gástrica). Sin embargo, no existió diferencia entre el tipo de técnica y la presencia de complicaciones ($p=0.26$). Los cirujanos en formación realizaron la mayoría de piloromiotomías abiertas ($n=12$), mientras que el abordaje videolaparoscópico estuvo a cargo de jefes de servicio sin presentar diferencia ($p=0.21$). Asimismo, no hubo diferencia en la presentación de complicaciones intraoperatorias, ni postoperatorias según la técnica, edad, sexo y grado de entrenamiento del cirujano. El tiempo quirúrgico y anestésico fue de 32 y 92.5 min respectivamente con 4 días de estancia hospitalaria. Si existió diferencia entre el tiempo de cirugía y anestesia según el tipo de abordaje ($p=0.001$), no así con el tiempo de estancia hospitalaria. Durante el estudio se presentaron 2 errores diagnósticos.

Conclusión: el 16.6% de piloromiotomías presentaron complicaciones. La perforación de la mucosa gástrica fue la complicación mas frecuente. No hubo diferencia en las complicaciones según el tipo de abordaje.

I. INTRODUCCIÓN

La estenosis hipertrófica del píloro (EHP) es una condición que provoca una obstrucción funcional de salida del estómago como resultado de la hipertrofia e hiperplasia de las capas musculares del píloro. La EHP es una de las condiciones quirúrgicas más comunes en el recién nacido y la clave del tratamiento es, típicamente, la resucitación metabólica seguida de la piloromiotomía.

En 1960, Willis J. Potts escribió lo siguiente en su texto clásico de cirugía pediátrica *El cirujano y el Niño*: "*La operación para la estenosis pilórica es el procedimiento más satisfactorio en todo el campo de la cirugía pediátrica. El bebé enfermo vomita todo su alimento, la madre se angustia, se realiza una operación sencilla, el bebé crece, y la madre es feliz*".¹

La piloromiotomía puede realizarse con la técnica abierta estándar o a través del enfoque mínimamente invasivo. La piloromiotomía abierta, descrita por primera vez en 1911 por Ramstedt, todavía es un procedimiento seguro y efectivo con un riesgo bajo de complicaciones. Después de la introducción del equipo laparoscópico pequeño que permite el acceso al abdomen de infantes, en 1991 se describió la piloromiotomía videolaparoscópica y varios centros hospitalarios han utilizado esta técnica. Reportes iniciales de mejoría estética y recuperación postoperatoria más rápida después del procedimiento no fueron confirmados subsecuentemente. En diferentes estudios, algunos de los autores han cuestionado la seguridad del método videolaparoscópico debido al aumento en la frecuencia de complicaciones en comparación con la piloromiotomía abierta.²⁻⁹

Actualmente, en la unidad de Cirugía Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios se realizan piloromiotomías con estas dos diferentes técnicas, por lo que consideramos necesario conocer los resultados operatorios de los pacientes sometidos a este procedimiento con las dos diferentes técnicas. Con este estudio, se obtendrán datos generales de los pacientes, métodos diagnósticos y complicaciones de los dos métodos de tratamiento quirúrgico para la EHP.

II. ANTECEDENTES

La estenosis hipertrófica del píloro (EHP) es una condición que afecta a recién nacidos en la cual, la porción antropilórica del estómago se vuelve anormalmente engrosada y se manifiesta como una obstrucción de salida gástrica. Por lo general, los niños con EHP son clínicamente normales al nacer, durante las primeras semanas de vida postnatal, desarrollan vómitos forzados no biliosos, descritos como "en proyectil". La obstrucción de la salida gástrica conduce a la emaciación y, si no se trata, puede causar la muerte. La EHP es una de las condiciones quirúrgicas más comunes en la población pediátrica y el tratamiento quirúrgico es curativo. El diagnóstico clínico gira en torno a la palpación del píloro engrosado u "oliva". La palpación abdominal es precisa pero no siempre exitosa, dependiendo de los factores tales como la experiencia del examinador, la presencia de distensión gástrica y un niño relajado.¹⁰

En el pasado, la mortalidad de la EHP fue considerable, y se acercó al 50%. Sin embargo, en la actualidad, la mortalidad es casi cero por la mejoría en la reanimación neonatal y anestesia, así como las técnicas quirúrgicas. La morbilidad es también significativamente menor que en el pasado, con una tasa de complicaciones de la piloromiotomía abierta del 4.4% y 5.6% videolaparoscópica.¹⁰⁻¹²

2.1. Historia

El caso más antiguo registrado de estenosis hipertrófica del píloro (EHP) puede ser el descrito en 1672 por Hildanus, pero la historia de este caso sugiere que pudo haberse tratado de un efecto de sobrealimentación, y como el paciente sobrevivió, no hubo ninguna evidencia patológica. La primera descripción de los hallazgos clínicos y post-mortem característicos de la enfermedad tal como la conocemos fue hecha por Patrick Blair, un cirujano y botánico escocés, quien presentó su caso ante la Sociedad Real de Londres en 1717. Durante los siguientes 100 años, otros siete casos aislados se describieron en Londres, Edimburgo, Alemania y en los Estados Unidos, pero pareciera que tuvieron poco impacto en el mundo de la medicina.¹³

El interés mundial en esta enfermedad no se despertó hasta en 1888 cuando Harald Hirschsprung, un pediatra de Copenhague, describió los hallazgos clínicos y post-mortem en dos niños. El creyó que esta entidad era congénita y representaba un fallo en la involución del píloro fetal y lo llamó a esta entidad *angeborener pylorusstenose* (estenosis pilórica congénita). Luego de la descripción hecha por Hirschsprung, se reportaron un número creciente de casos, un total

de 598 hasta el año 1910, mientras que Hirschsprung no hizo ninguna sugerencia en relación al tratamiento, fue a partir de este momento en adelante que comenzaron los intentos, inicialmente con tratamiento médico, pero más adelante con tratamiento quirúrgico.

Perspectiva histórica del diagnóstico de EHP¹⁴	
Médico y año	Descripción
Fabricious Hildanus, 1672	Primer caso clínico reportado con sobrevivencia
Patrick Blair, 1717	Descripción post-mortem, ausencia de omento, la cual se cree que fue la causa de la lesión
Christopher Weber, 1758	Descripción post-mortem
George Armstrong, 1777	Dos casos, aparición familiar
Hezekiah Beardsley, 1788	Primer caso en Estados Unidos, el niño falleció a los 5 años de edad, más probable un caso de diafragma antral
Michael Underwood, 1799	Descripción post-mortem
Thomas Williamson, 1841	Descripción post-mortem
Siemon-Dawosky, 1842	Descripción post-mortem, incluye "hipertrofia del tejido celular submucoso"
Harald Hirschprung, 1888	Descripción rigurosa de dos casos demostrados
Varios, 1910	Descripción de 598 casos

El tratamiento médico con alimentos espesos y atropina redujo la mortalidad ligeramente, este método se continuó hasta el siglo XX ya que los resultados del tratamiento quirúrgico temprano fueron levemente mejores.

La primera operación exitosa para la EHP fue una gastroenterostomía realizada en 1898 por Lobker, y otros autores reportaron casos tratados con esta operación durante los próximos 10 años, pero con una mortalidad considerable (61% en una serie de 49 casos reportados por Weber en 1910). También se intentaron la pilorectomía y la yeyunostomía pero fueron abandonadas. En el año de 1989, Nicoll (Glasgow), trató exitosamente un caso con dilatación del píloro a través de una gastrostomía, pero otros cirujanos, que intentaron realizar este procedimiento, lo encontraron demasiado arriesgado, a excepción de Burghard (Londres), quien trató 16 casos con este método, 10 con curación y una muerte tardía. La primera piloroplastía fue realizada en 1903 por Dent (Londres), los 4 casos reportados sobrevivieron. La piloroplastía extramucosa, en la cual el músculo se dividió dejando la mucosa intacta, se desarrolló, al parecer de forma

independiente por Nicoll (Glasgow) en 1906, Fredet (París) en 1907 y Weber (Dresde) en 1908. Esta operación fue, sin duda, un avance, pero todos estos cirujanos consideraron esencial suturar transversalmente el músculo dividido. Fue en este contexto que en 1911, Ramstedt, un cirujano militar prusiano, realiza la operación que lleva su nombre, sin suturar la capa muscular, y la cual continúa siendo el tratamiento estándar para la EHP. Wilhelm Conrad Ramstedt descubrió la operación casi por accidente y después de haberla repetido al año siguiente, publicó estos dos casos exitosos. Dentro de los siguientes 10 años la operación ganó una amplia aceptación, reportando una mortalidad por debajo del 10%. La mortalidad disminuyó constantemente desde entonces.¹⁴

2.2. Epidemiología

Por razones desconocidas, la incidencia de EHP varía con poblaciones geográficas y étnicas. La prevalencia de EHP oscila desde 1.5 a 4.0 por 1,000 nacidos vivos de raza blanca, es menos frecuente en niños afroamericanos y asiáticos. Existen reportes que han sugerido que la incidencia se encuentra en aumento. Es bien conocido que la EHP es más común en varones que en mujeres, con una relación aproximada de 2:1 a 5:1. La razón exacta para el sesgo de género es aún desconocida. La prevalencia de antecedentes familiares positivos demuestra el modo de herencia poligénica; los hijos de madres que padecieron de EHP son más propensos a presentar la anomalía que los hijos de padres que tuvieron la enfermedad. La incidencia de EHP es mayor en los lactantes con grupos sanguíneos B y O. La EHP se asocia ocasionalmente con otros defectos congénitos, incluyendo la fístula traqueoesofágica y la hipoplasia o agenesia del frenillo labial inferior.^{15,16}

2.3. Anatomía e histología

El aspecto macroscópico del píloro en la estenosis hipertrófica del píloro (EHP) es la de una masa muscular, pálida, agrandada, por lo general de 2 a 2.5 cm de longitud y 1 a 1.5 cm de diámetro. Las paredes musculares engrosadas son incapaces de relajarse, lo que impide la distensión normal del canal y el lumen se obstruye debido a los pliegues redundantes, engrosados e hiperémicos de la mucosa.

Histológicamente, existe una marcada hipertrofia e hiperplasia muscular que involucra principalmente la capa circular e hipertrofia de la mucosa subyacente. El análisis inmunohistoquímico del músculo hipertrofiado revela un aumento de fibroblastos, fibronectina, proteoglicano condroitín sulfato, desmina, elastina y colágeno. La microscopía confocal identifica

fibras nerviosas anormalmente engrosadas y contorsionadas. El resultado de estos cambios macro y microscópicos es una obstrucción parcial o completa del canal pilórico.¹⁷

2.4. Etiología

La etiología de la EHP ha eludido a los investigadores por varias décadas. A pesar de la considerable investigación intentando dilucidar la etiología de la EHP, no se han identificado factores causales definitivos. Tanto los factores genéticos como ambientales parecen desempeñar un papel en la fisiopatología de la enfermedad. La evidencia circunstancial para una predisposición genética incluye la discrepancia entre razas, un claro aumento de la frecuencia en el género masculino, el orden de nacimiento y ciertos tipos de sangre ABO. Los factores ambientales asociados a EHP incluyen el método de alimentación (lactancia materna vs. fórmula), la variabilidad estacional, exposición a eritromicina y la alimentación transpilórica de infantes prematuros. Además, ha habido interés en varios péptidos gastrointestinales o factores de crecimiento que pueden facilitar la hipertrofia pilórica. Algunos de estos incluyen el exceso de la sustancia P, la disminución de neurtrofinas, deficiencia de la enzima óxido nítrico sintetasa y la hipersecreción de gastrina.^{10,11}

2.5. Presentación clínica

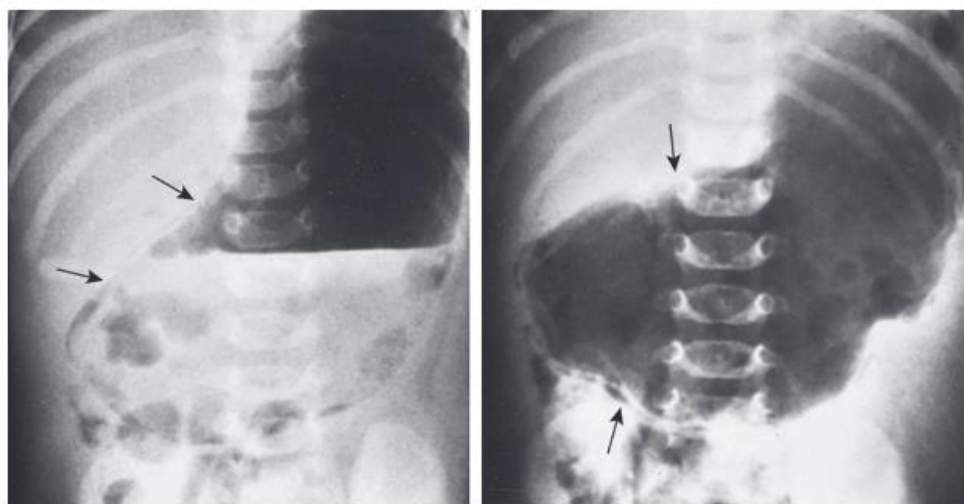
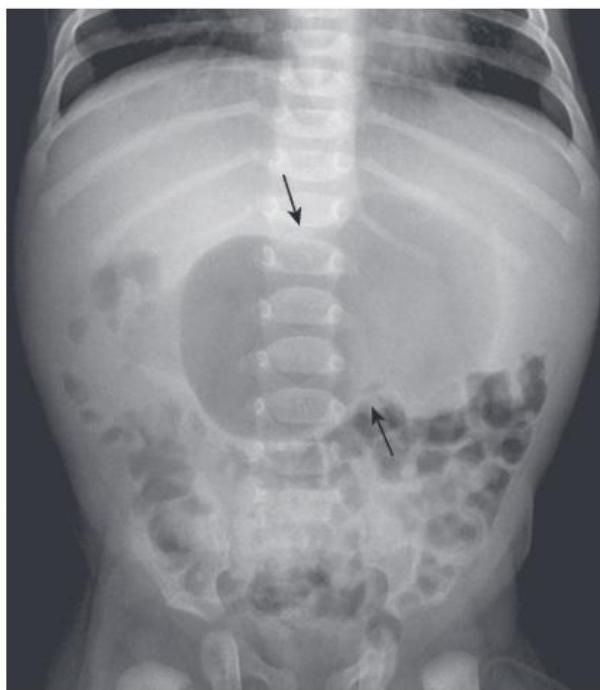
La presentación clásica de EHP es la de un recién nacido a término con vómitos no biliosos “en proyectil” entre la segunda y octava semana de nacimiento, con una mayor incidencia entre la tercera y quinta semana. Inicialmente, los vómitos pueden no ser frecuentes o vigorosos, pero en un período de varios días progresa a vómitos seguidos por cada comida y se vuelven enérgicos (proyectil). En ocasiones puede haber sangre en los vómitos que le confieren una coloración marrón o apariencia a café molido, como resultado de gastritis o esofagitis. Los bebés con EHP siguen padeciendo de hambre después de los vómitos y no aparentan encontrarse enfermos o febriles. Un retraso significativo en el diagnóstico puede conducir a la deshidratación severa, debido a los vómitos prologados, y al desarrollo de alcalosis metabólica hipoclorémica. En respuesta a la hipovolemia, existe aumento de los niveles séricos de aldosterona y la absorción renal de iones de sodio y agua. En un intento por conservar el sodio a expensas de iones hidrógeno, puede presentarse una aciduria paradójica tarde en el proceso. Algunos bebés presentan diarrea y se cree que cursan con gastroenteritis. La hiperbilirrubinemia es la asociación clínica más frecuente de EHP, puede presentarse en el 2 al 5% de los recién nacidos, y se conoce también como *síndrome icteropilórico*. Es más común la hiperbilirrubinemia indirecta que la directa y puede alcanzar niveles tan altos como de 15 a 20 mg/dL. Por lo general se resuelve tras la

corrección quirúrgica. Esto puede estar asociado con una disminución del nivel de la enzima glucuroniltransferasa. También se ha encontrado implicado las mutaciones del gen uridina difosfato glucuronil transferasa (*UGT1A1*). Si la hiperbilirrubinemia directa es parte de la presentación, se deben investigar otras causas. Se han descrito otros diagnósticos clínicos coexistentes, entre los cuales se incluye la gastroenteritis eosinofílica, hernia hiatal, úlcera péptica, síndrome nefrótico congénito, cardiopatía congénita e hipotiroidismo congénito. En pacientes prematuros, generalmente la EHP se diagnostica 2 semanas más tarde que en los pacientes a término. Los vómitos pueden no presentarse en proyectil y su evolución es más lenta, lo que frecuentemente conduce a un retraso en el diagnóstico. Al examen físico, el paciente suele aparecer estable, si se realiza un diagnóstico temprano. Sin embargo, dependiendo de la duración de los síntomas y el grado de deshidratación, el bebé puede aparecer emaciado y somnoliento. Pueden observarse ondas peristálticas presentes en el epigastrio o en el abdomen superior izquierdo. El píloro puede ser palpable en el 72 al 89% de los casos. Puede ser difícil diferenciar entre la EHP y el espasmo del píloro y el reflujo gastroesofágico sin una evaluación adicional por imágenes. Entre otras causas médicas de vómitos no biliosos se incluyen la gastroenteritis, el aumento de la presión intracraneal y trastornos metabólicos. Otras causas quirúrgicas de vómitos no biliosos incluyen bandas antrales, atresia pilórica, quiste de duplicación en la región antropilórica y tejido pancreático ectópico en el músculo del píloro.^{10,11}

2.6. Diagnóstico

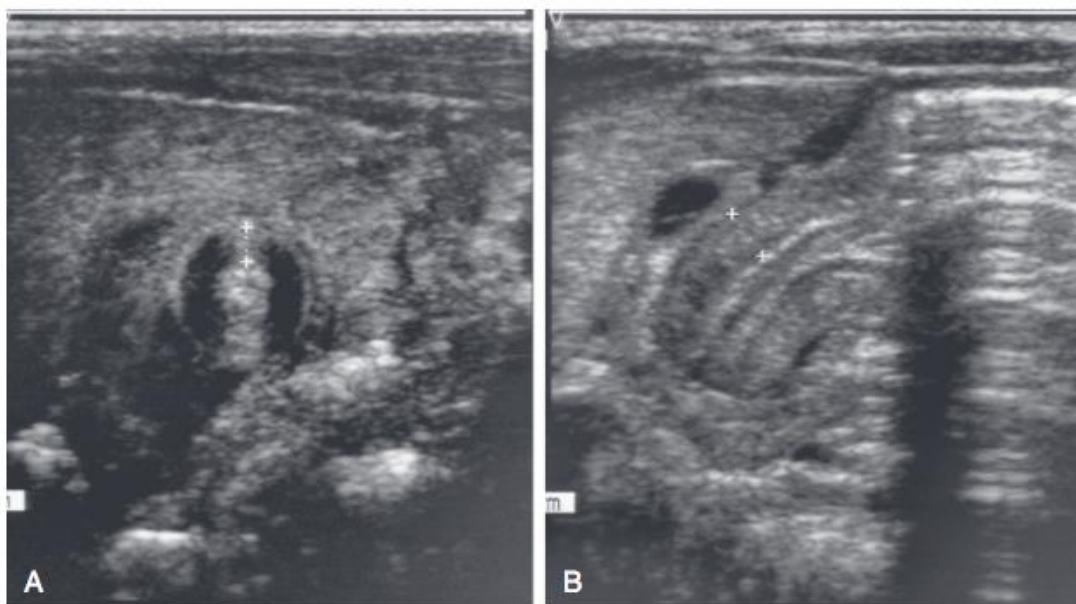
Los vómitos no biliosos en proyectil, las ondas peristálticas visibles en la parte superior izquierda del abdomen y la alcalosis metabólica hipoclorémica hipocalémica son las características cardinales de la EHP. El diagnóstico definitivo de EHP puede realizarse en el 75% de los niños haciendo un examen físico meticuloso de la parte superior del abdomen. Desafortunadamente, esto se ha convertido en una habilidad perdida. Con frecuencia, los procedimientos de imagen son solicitados por los médicos en lugar de un examen físico minucioso. Para palpar el píloro hipertrofiado “oliva” el bebé debe encontrarse relajado, cálido y cooperativo. Si se logra palpar, no es necesario realizar más estudios. Por el contrario, si no se logra palpar, se deben realizar estudios para conocer la causa de los vómitos. La sensibilidad de la palpación abdominal varía según la experiencia del examinador y oscila entre 24% y 99%; la especificidad varía entre 92% y 99%. Pueden presentarse resultados falsos positivos y se han reportado ser tan altos hasta en un 14% en pacientes con variantes anatómicas inusuales, tales como extensiones del lóbulo hepático izquierdo y con anomalías congénitas como la malrotación y quistes de duplicación.^{18,19}

La radiografía simple de abdomen puede sugerir el diagnóstico, revelando un estómago notablemente distendido, en particular si se observan múltiples ondas peristálticas con escaso gas distal, aunque la ausencia de estos hallazgos no descarta el diagnóstico. En casos raros, la EHP ha sido reportada en asociación con neumatosis gástrica aislada que resuelve después de la descompresión del estómago.^{10,11}



Fuente: Hernanz-Schulman M. Hypertrophic Pyloric Stenosis. Coley BD, ed. by Caffey's Pediatric Diagnostic Imaging. 12th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013. p. 1039-47.

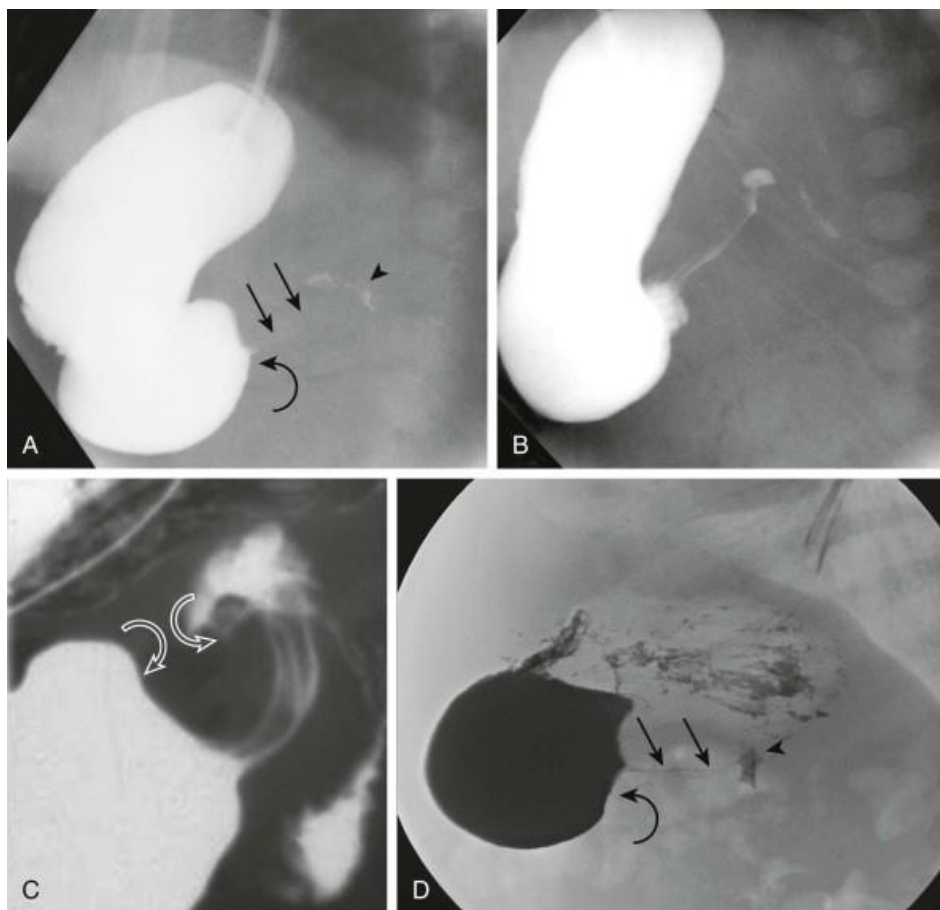
El ultrasonido se utilizó por primera vez para el diagnóstico de EHP en cinco casos descritos en 1977. Desde esa fecha, el ultrasonido se ha convertido, no sólo en la técnica inicial de imagen más común para el diagnóstico de EHP, sino también el “estándar de oro” para el diagnóstico de EHP. Bajo condiciones óptimas, esta técnica es confiable. Sin embargo, depende del nivel de experiencia y conocimientos del operador. Los criterios generalmente aceptados para un ultrasonido positivo para EHP son un píloro con un espesor de 3.5 (en prematuros) a 4 mm o mayor y una longitud del canal pilórico de 16 mm o mayor. Un espesor mayor de 3 mm se considera positivo si el recién nacido es menor de 30 días de edad. El ultrasonido elimina también la necesidad de realizar estudios radiográficos de contraste y la exposición asociada de radiación. Si el ultrasonido no se encuentra disponible o no es diagnóstico, la serie gastrointestinal superior es muy efectiva para el diagnóstico de EHP.¹¹



Fuente: Koontz CS, Wulkan ML. Lesions of the Stomach. In: Holcomb GW, Murphy JP, Ostlie DJ, ed. by. Ashcraft's Pediatric Surgery. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016. p. 403-407.

Antes del ultrasonido en tiempo real, la serie gastrointestinal superior con contraste se utilizó para el diagnóstico y todavía puede ser utilizada por radiólogos con experiencia limitada en ultrasonografía pediátrica. Cuando la ecografía muestra un canal antropilórico normal, la serie gastrointestinal superior puede utilizarse para evaluar y documentar otras causas posibles de la sintomatología del paciente, tales como reflujo. Además del retraso del paso del material de contraste desde el estómago, otros signos radiológicos pueden estar presentes en los lactantes con EHP. El canal pilórico se estrecha, y debido a que el material de contraste comienza a entrar

por un canal estrecho, puede parecerse a un “pico” que se convierte en una “cuerda” o signo de “doble canal”, al paso del material de contraste entre los intersticios de la mucosa luminal, comprimido por el músculo antropilórico engrosado y contraído, el cual normalmente se curva superior y posterior. El “signo del hombro” es causado por el abultamiento del músculo en el antro distal, cuando la base duodenal se deforma por el engrosamiento del músculo, la apariencia puede ser similar a una lesión en “corazón de manzana”.^{11,16}



Fuente: Hernanz-Schulman M. Hypertrophic Pyloric Stenosis. Coley BD, ed. by Caffey's Pediatric Diagnostic Imaging. 12th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013. p. 1039-47.

2.7. Tratamiento

El tratamiento de la EHP nunca es una emergencia quirúrgica, pero se puede presentar como una emergencia médica, debido a que se acompaña de hipovolemia y trastornos electrolíticos. El pilar del tratamiento es típicamente la reanimación con fluidos seguido por la piloromotomía. Existen informes de tratamiento médico con atropina y dilatación del píloro, pero estos tratamientos requieren períodos largos de tratamiento y, a menudo, no son eficaces.

Una vez realizado el diagnóstico de EHP, la alimentación debe ser suspendida. No se debe colocar una sonda nasogástrica de manera rutinaria, debido a que elimina el ácido clorhídrico y el fluido adicional del estómago, lo que perpetúa el desequilibrio electrolítico y ácido-base. Si se realizó un estudio de bario, es importante retirar todo el material de contraste del estómago para prevenir la aspiración y complicaciones pulmonares. El trastorno metabólico característico de alcalosis metabólica hipoclorémica hipocalémica generalmente se observa en cierto grado en la mayoría de los pacientes. La deshidratación profunda rara vez se observa hoy en día y la corrección se alcanza generalmente en menos de 24 horas después de la presentación. Se debe solicitar un panel metabólico básico y la reanimación debe estar dirigida hacia la corrección de las anomalías. Una reanimación inadecuada puede conducir a la apnea postoperatoria debido a una disminución de la actividad respiratoria secundaria a la alcalosis metabólica.

La piloromiotomía puede realizarse con la técnica abierta estándar o por la modalidad mínimamente invasiva. El procedimiento quirúrgico de elección sigue siendo la piloromiotomía abierta. Este procedimiento ha superado la prueba del tiempo, ya que es sencillo, curativo y se asocia con una tasa muy baja de morbilidad. Independientemente de la técnica de acceso abdominal, la miotomía creada es idéntica.^{11,13}

2.7.1. Piloromiotomía abierta

Se han descrito varias incisiones para el abordaje abierto. El paciente se coloca en posición supina en la mesa de operaciones y el estómago debe ser vaciado de cualquier contenido previo al inicio de la cirugía con un catéter de succión. La incisión transversa típica en el cuadrante superior derecho es la que se utiliza con mayor frecuencia, la cual es de 2.5 a 3cm, por encima o lateral al músculo recto derecho y superior al borde hepático. Las capas de fascia se dividen transversalmente sobre el músculo recto y pueden ser retraídas lateralmente o separadas longitudinalmente en el centro. Una incisión alternativa, estéticamente más agradable, implica una incisión en forma de omega alrededor de la porción superior del ombligo, seguido de una incisión cefálica en la línea alba. Con cualquiera de las incisiones, el píloro se exterioriza a través de la incisión. Se realiza una incisión longitudinal de 2 a 3 cm de longitud en la serosa del píloro, distalmente hasta la vena pilórica de Mayo, la cual marca la unión píloro-duodenal, y proximalmente se extiende hasta la superficie anterior del antro gástrico. Se utiliza presión con un instrumento romo para dividir inicialmente las firmes fibras del píloro hipertrófico hacia la submucosa. Esto se puede realizar utilizando el mango del bisturí y haciendo un movimiento de torsión que extiende y amplía la incisión. Una vez que se han desarrollado buenos bordes de las

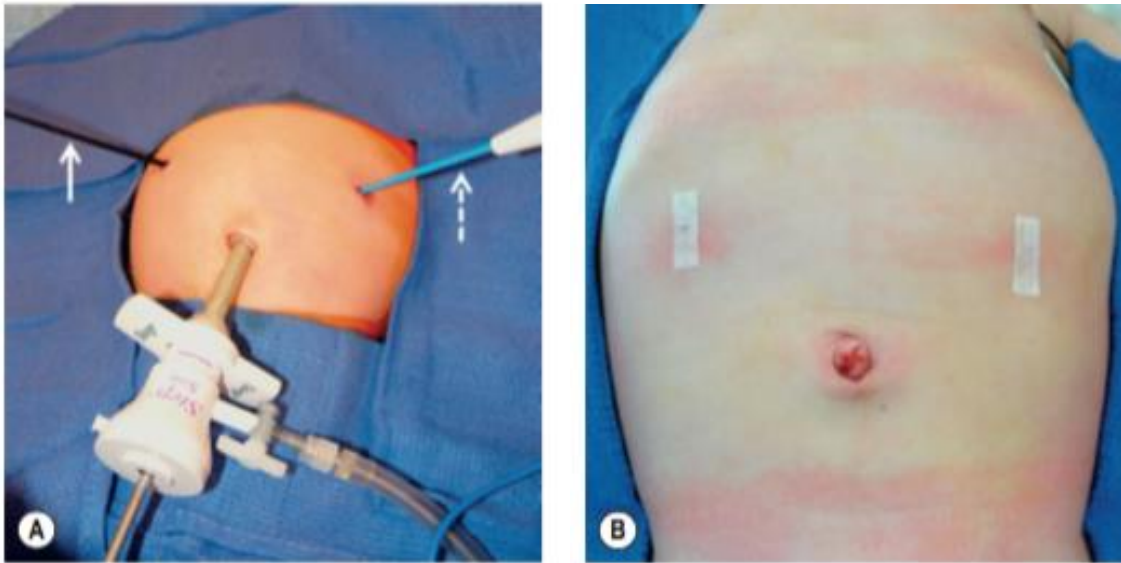
fibras, un separador pilórico o una pinza hemostática puede ser utilizada para separar las fibras hasta que la submucosa del píloro protruya hacia la incisión. La piloromiotomía se completa al asegurar que todas las fibras se encuentren divididas a través de toda la longitud de la piloromiotomía. Esto se confirma mediante la visualización del músculo circular proximal del estómago, así como una ligera protuberancia de la submucosa. Es conveniente dejar unas pocas fibras musculares intactas en el extremo duodenal de la incisión para reducir el riesgo de perforación duodenal, dado que es el punto más común de entrada a la mucosa. Por lo tanto, se debe tener cuidado al dividir las fibras en esta región. La mayoría de miotomías incompletas son resultado de la insuficiente extensión proximal hacia el antro. Antes de regresar el píloro a la cavidad peritoneal, se debe revisar que no exista una fuga en el estómago o en el duodeno. Se puede comprobar que la piloromiotomía esté completada movilizándolo los bordes superior e inferior de la miotomía para asegurar su movimiento independiente. La integridad de la mucosa se puede verificar mediante la instilación de aire a través del catéter de succión previamente colocado. Si no existen fugas, el aire se debe succionar. Es común que se presente hemorragia venosa menor en los bordes del músculo pilórico o en la superficie submucosa, ésta casi siempre se detiene luego de regresar el estómago y el píloro a la cavidad peritoneal. A continuación, la incisión abdominal se cierra por planos.^{10,11,20,21}



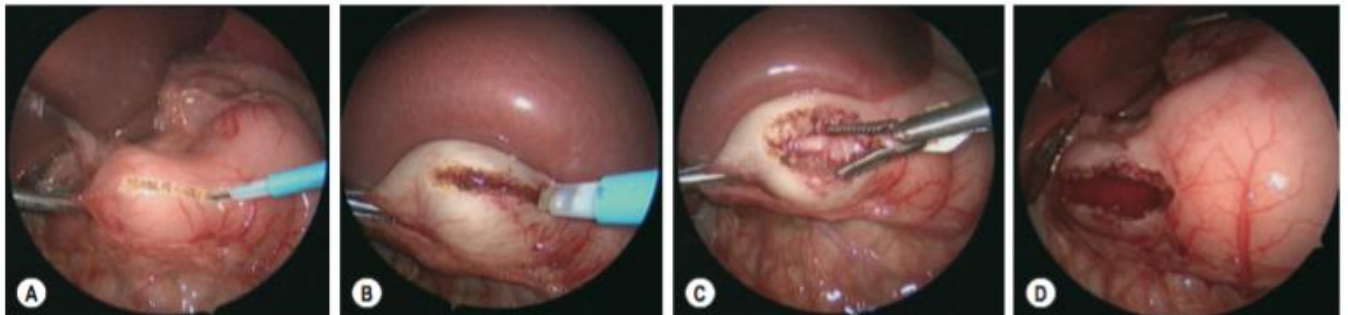
Fuente: Jezioreczak, P. M., King, A., & Warner, B. W. (2019). Chapter 67 – Surgical Disease of the Stomach and Duodenum in Infants and Children. In Shackelford's Surgery of the Alimentary Tract, 2 Volume Set (pp. 770–785).

2.7.2. Píloromiotomía videolaparoscópica

La videolaparoscopia neonatal ha crecido en popularidad con el refinamiento de la técnica e instrumentos más pequeños. El primer reporte de una píloromiotomía fue en 1991. Desde entonces, este procedimiento ha sido aceptado por la mayoría de cirujanos pediátricos. En la mayoría de centros, el paciente se coloca en posición supina en el extremo final de la mesa de operaciones. Se aplica anestesia local en el lugar de todas las incisiones. El cirujano debe colocarse al lado derecho del paciente y el asistente al izquierdo. Un puerto de 5mm se coloca a través de una incisión vertical pequeña en el pliegue infraumbilical o en la base del ombligo con un bisturí No. 11 y se establece el neumoperitoneo insuflando CO₂ a una presión entre 8 y 12mmHg. Se introduce una óptica 30° de pequeño calibre a través del puerto umbilical. Se realiza una inspección general del abdomen y se visualiza el píloro engrosado. Se eligen los sitios adicionales de acceso y se realizan dos incisiones de 3mm, una en el cuadrante superior izquierdo y otra en el cuadrante superior derecho (bajo visión directa). Se introduce una pinza atraumática de intestino a través de la incisión en el cuadrante superior izquierdo del paciente y una espátula con punta de cauterización es introducida a través de la incisión en el cuadrante superior derecho. El duodeno se sostiene firmemente distal al píloro, y el píloro se maniobra a la vista. Se realiza una miotomía longitudinal con el cauterio (modo corte en '8') desde el extremo duodenal hacia el estómago. La punta del cauterio se presiona hacia el píloro a través de la incisión de un lado al otro para abrir la miotomía. Una vez realizada la incisión en la capa seromuscular, se inserta un separador pilórico laparoscópico y el músculo se separa de la vena de Mayo hacia el antro gástrico no hipertrofiado. Se verifica que la miotomía haya sido completada y la integridad de la mucosa de una manera similar a la técnica abierta. Se evacua el neumoperitoneo después de retirados los instrumentos. El ombligo se cierra con sutura absorbible y se cierran las incisiones en la piel.^{10,11,20,21}



Fuente: Koontz CS, Wulkan ML. Lesions of the Stomach. In: Holcomb GW, Murphy JP, Ostlie DJ, ed. by. *Ashcraft's Pediatric Surgery*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016. p. 403-407.



Fuente: Koontz CS, Wulkan ML. Lesions of the Stomach. In: Holcomb GW, Murphy JP, Ostlie DJ, ed. by. *Ashcraft's Pediatric Surgery*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016. p. 403-407.

2.8. Cuidados postoperatorios

El cuidado postoperatorio es similar para ambas técnicas quirúrgicas, suponiendo que la integridad de la mucosa se encuentre intacta. En la mayoría de pacientes, la alimentación puede ser iniciada "ad libitum" dentro de las 3 a 4 horas después del procedimiento. Iniciar la alimentación poco después de la recuperación permite que la mayoría de bebés pueda avanzar a una alimentación completa y estar listo para el egreso. El dolor postoperatorio se controla normalmente con acetaminofén. La mayoría de pacientes se encuentran listos para su egreso en el primer día postoperatorio.^{10,16}

2.9. Complicaciones

Las complicaciones después de una piloromiotomía deben ser mínimas si se realiza por cirujanos experimentados. Las principales complicaciones incluyen la perforación de la mucosa, infección de la herida, hernia incisional, emesis postoperatoria prolongada, miotomía incompleta y la lesión duodenal.¹⁸

Los vómitos postoperatorios son frecuentes y se presentan en la mayoría de pacientes hasta cierto punto. La emesis prolongada es menos común y su incidencia puede ser desde 2 a 26%. Comúnmente, se debe a reflujo gastroesofágico, atonía gástrica o incoordinación del peristaltismo gástrico, pero puede ser secundario a una miotomía incompleta o una perforación insospechada. Los vómitos persistentes más allá de 1 semana después de la piloromiotomía pueden requerir re-exploración.^{10,11,17}

III. OBJETIVOS

3.1. Objetivo General

Determinar las complicaciones operatorias presentadas en una serie de piloromiotomías realizadas con técnica abierta o videolaparoscópica durante el periodo comprendido entre enero del 2017 y diciembre 2018 en la unidad de Cirugía Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios.

3.2. Objetivos Específicos

- 3.2.1.** Determinar la edad y sexo más frecuentemente afectados.
- 3.2.2.** Describir los métodos diagnósticos más utilizados.
- 3.2.3.** Determinar la técnica quirúrgica más utilizada para el tratamiento de la estenosis hipertrófica del píloro.
- 3.2.4.** Determinar el tiempo de cirugía, anestesia y días de estancia hospitalaria en esta serie de casos.

IV. MATERIAL Y MÉTODOS

4.1. Tipo de estudio

Estudio observacional descriptivo retrospectivo.

4.2. Población

Todos los pacientes diagnosticados con estenosis hipertrófica del píloro y sometidos a piloromiotomía (abierta o videolaparoscópica) en la unidad de Cirugía Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios.

4.3. Selección y tamaño de la muestra

Para este estudio se incluirán todos los pacientes diagnosticados con estenosis hipertrófica del píloro y sometidos a piloromiotomía (abierta o videolaparoscópica) en la unidad de Cirugía Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios durante enero 2017 a diciembre 2018, por lo cual, no se calculó muestra.

4.4. Unidad de análisis

Todos los pacientes diagnosticados con estenosis hipertrófica del píloro y sometidos a piloromiotomía (abierta o videolaparoscópica).

4.5. Criterios de inclusión y exclusión

4.5.1. Criterios de inclusión

- Pacientes comprendidos entre las edades de 0 a 48 meses.
- Pacientes ingresados diagnosticados con estenosis hipertrófica del píloro.
- Pacientes sometidos a piloromiotomía (abierta o laparoscópica).

4.5.2. Criterios de exclusión

- Prematurez (<35 semanas).
- Antecedente de cirugía abdominal previa.
- Pacientes que hayan fallecido previo al tratamiento quirúrgico.
- Pacientes con cardiopatía congénita u otras comorbilidades.
- Expedientes clínicos incompletos.

4.6. Variables

- Edad
- Sexo
- Fecha de nacimiento
- Métodos diagnósticos
- Píloromiotomía abierta
- Píloromiotomía laparoscópica
- Complicaciones intraoperatorias
- Complicaciones postoperatorias
- Tiempo de cirugía
- Tiempo de anestesia
- Tiempo de estancia hospitalaria
- Grado de entrenamiento del cirujano

4.7. Operacionalización de las variables

Variable	Definición Teórica	Definición Operacional	Tipo de Variable	Escala de Medición	Unidad de Medida
Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento	Lo referido en el expediente médico	Cuantitativa	Intervalo	Meses
Sexo	Clasificación en hombre y mujer de acuerdo a los órganos reproductivos y funciones del complemento constitucional	Lo referido en el expediente médico	Cualitativa	Nominal	Masculino Femenino
Fecha de nacimiento	Fecha	La referida en el expediente médico	Cuantitativa	Intervalo	Fecha
Métodos diagnósticos	Método de ayuda utilizado para el diagnóstico de una patología	Lo referido en el expediente médico	Cualitativa	Nominal	RX abdomen simple Ultrasonido (USG) Serie gastrointestinal
Piloromiotomía abierta	Técnica de Fredet Ramstedt	Técnica abierta utilizada para el tratamiento de la EHP	Cualitativa	Nominal	Si No
Piloromiotomía videolaparoscópica	Técnica videolaparoscópica	Técnica laparoscópica utilizada para el tratamiento de la EHP	Cualitativa	Nominal	Si No

Complicaciones intraoperatorias	Complicaciones presentadas durante el momento de la cirugía	Complicaciones descritas en el expediente médico durante el procedimiento quirúrgico	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Ninguna - Perforación de la mucosa - Lesión duodenal
Complicaciones postoperatorias	Complicaciones presentadas posterior al momento de la cirugía	Complicaciones descritas en el expediente médico posterior al procedimiento quirúrgico	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Ninguna - Píloromiotomía incompleta - Emesis prolongada - Re-ingreso por vómitos postoperatorios
Tiempo de estancia hospitalaria	Total de días que el paciente permanece en el hospital	Número de días del ingreso a egreso referidos en el expediente médico	Cuantitativa	Intervalo	Días
Tiempo de cirugía	Tiempo de duración del procedimiento quirúrgico	Tiempo referido en el expediente médico	Cuantitativa	Intervalo	Minutos
Tiempo de anestesia	Tiempo de duración del momento de anestesia	Tiempo referido en el expediente médico	Cuantitativa	Intervalo	Minutos
Grado de entrenamiento del cirujano	Tipo de entrenamiento del cirujano	Grado de entrenamiento del cirujano a cargo del procedimiento	Cualitativa	Nominal	<ul style="list-style-type: none"> - Jefe de servicio - Residente de Cirugía General

4.8. Instrumentos utilizados para la recolección de información

Se utilizaron boletas de recolección de datos, las cuales fueron llenadas por el residente a cargo de la investigación, asimismo, se ingresaron al portal de Magpi para la elaboración de la base de datos.

4.9. Procedimientos para la recolección de información

Se revisaron los expedientes y récords operatorios de todos los pacientes que fueron ingresados con diagnóstico de estenosis hipertrófica del píloro y sometidos a piloromiectomía (abierta o videolaparoscópica), previa autorización por parte del departamento de investigación y registro del Hospital General San Juan de Dios.

4.10. Procedimientos para garantizar aspectos éticos de la investigación

El estudio fue evaluado por el Comité de Ética del Hospital General San Juan de Dios, previo a iniciar la recolección de los datos. Con la obtención de los datos recabados en el instrumento de recolección, se procedió a la tabulación y procesamiento de datos. Además, la presente investigación fue sometida a evaluación por el Comité de Bioética de Investigación en Salud de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

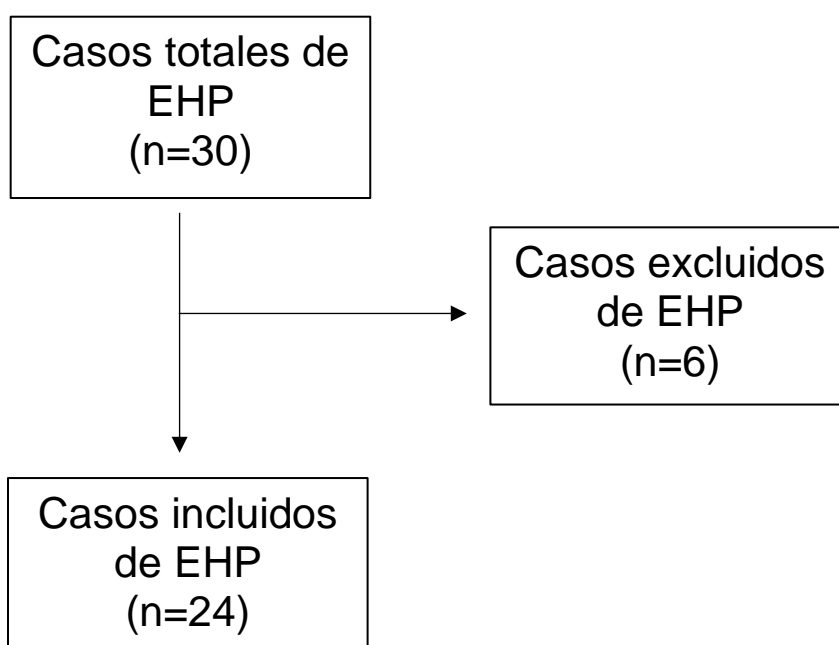
4.11. Procedimientos de análisis de la información

La recopilación de datos del expediente clínico se realizó por medio de la utilización de la boleta de recolección de datos (ver anexo 1) y el portal MAGPI, posteriormente fueron tabulados en el programa de Microsoft Office EXCEL y se realizó el análisis estadístico a través del programa STATA. Los resultados fueron expresados en mediana con rango intercuartil y promedio con desviación estándar, y posteriormente analizados mediante t-Student, χ^2 y Fisher.

V. RESULTADOS

Durante la duración de este estudio se recopilaron 30 casos en total que fueron operados por estenosis hipertrófica del píloro (EHP) en la unidad de Cirugía Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios. Sin embargo, 6 casos fueron excluidos por no contar con los expedientes clínicos completos y 24 casos si cumplieron con los criterios de inclusión para el protocolo final (ver Gráfica 1).

GRÁFICA 1. FLUJOGRAMA DE SELECCIÓN DE CASOS



La mayoría de los pacientes con estenosis hipertrófica del píloro fueron pacientes masculinos de 32 días de edad, diagnosticados por ultrasonido y sometidos a piloromiectomía con técnica abierta. Se presentaron 4 complicaciones, las cuales representaron el 16.6%, siendo 3 intraoperatorias y 1 postoperatoria. El tiempo de cirugía fue de 32 min, el de anestesia de 95.5 min y 4 días de estancia hospitalaria. Del total de cirugías, el 50% fue realizado por residentes de cirugía general y el resto de casos por jefes del servicio. Además, se presentaron dos casos de atresia pilórica como errores diagnósticos. (ver Tabla 1).

TABLA 1. CARACTERISTICAS GENERALES

Variable	n=24
Edad†, días	32, (26.5-39)
Sexo	Masculino = 15 (62.5%) Femenino = 9 (37.5%)
Método diagnóstico	RX de abdomen = 0 Ultrasonido = 23 (95.8%) Serie gastrointestinal = 1 (4.1%)
Técnica quirúrgica	Abierta = 15 (62.5%) Videolaparoscópica = 9 (37.5%)
Complicaciones, total	Si = 4 (16.6%) No = 20 (83.3%)
Complicaciones intraoperatorias	Si = 3 (12.5%) No = 21 (87.5%)
Complicaciones postoperatorias	Si = 1 (4.1%) No = 23 (95.8%)
Tiempo de cirugía†, minutos	32, (25-60)
Tiempo de anestesia†, minutos	95.5, (70-120)
Estancia hospitalaria†, días	4, (3-9.5)
Cirugías realizadas por jefe	n=12
Cirugías realizadas por residente	n=12
Errores diagnósticos	n=2 (8.33%)

†Mediana (rango intercuartil)

La técnica abierta fue la más utilizada (62.5%) y todas las complicaciones reportadas se produjeron con este tipo abordaje, siendo, 3 intraoperatorias y 1 postoperatoria. El 75% de todas las complicaciones fueron perforaciones gástricas (ver Tabla 2). Sin embargo, no existió diferencia estadística entre el tipo de abordaje quirúrgico y la presencia de complicaciones.

TABLA 2. COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS Y POSTOPERATORIAS SEGÚN LA TÉCNICA QUIRURGICA

	Abierta (n=15)	Videolaparoscópica (n=9)	p
Complicaciones intraoperatorias	Perforación gástrica = 3	0	0.26
Complicaciones postoperatorias	Evisceración = 1	0	

Los cirujanos en formación (residentes de cirugía general) realizaron únicamente cirugías abiertas, mientras que los jefes de servicios realizaron el 100% de cirugías laparoscópicas (ver Tabla 3). Sin embargo, no hay diferencia estadística entre la presencia de complicaciones y el grado de entrenamiento ($p=0.21$) (ver Tabla 4).

TABLA 3. ABORDAJE QUIRÚRGICO SEGÚN GRADO DE ENTRENAMIENTO DEL CIRUJANO

	Cirujano		
Técnica quirúrgica	Residente	Jefe	p
Abierta	12	3	0.00
Videolaparoscópica	0	9	

TABLA 4. ASOCIACIÓN DE COMPLICACIONES OPERATORIAS SEGÚN GRADO DE ENTRENAMIENTO DEL CIRUJANO

	Complicaciones		
Cirujano	No	Si	p
Residente	9	3	0.21
Jefe	12	0	

No existió diferencia en la presentación de complicaciones intraoperatorias ni postoperatorias según el tipo de técnica quirúrgica, edad, sexo y cirujano (ver tabla 5).

TABLA 5. ASOCIACIÓN DE COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS Y POSTOPERATORIAS CON LA TÉCNICA QUIRÚRGICA, EDAD, SEXO Y GRADO DE ENTRENAMIENTO DEL CIRUJANO

	Complicaciones intraoperatorias		p
	No	Si	
Técnica quirúrgica			
Abierta	12	3	0.51
Videolaparoscópica	9	0	
Edad†, días	36.72 (15.75)	28 (28)	0.56
Sexo			
Masculino	14	1	0.63
Femenino	8	1	
Cirujano			
Residente	10	2	0.47
Jefe	12	0	
	Complicaciones postoperatorias		
	No	Si	p
Técnica quirúrgica			
Abierta	14	1	1.00
Videolaparoscópica	9	0	
Edad†, días	36.30 (15)	29 (29)	0.10
Sexo			
Masculino	14	1	0.62
Femenino	9	0	
Cirujano			
Residente	11	1	1.00
Jefe	12	0	

†Mediana (rango intercuartil)

Tampoco existe asociación entre la presentación de complicaciones intraoperatorias y postoperatorias ($p=1.00$) (ver tabla 6).

TABLA 6. ASOCIACIÓN DE COMPLICACIONES INTRAOPERATORIAS CON COMPLICACIONES POSTOPERATORIAS

Complicaciones Intraoperatorias	Complicaciones Postoperatorias		p
	No	Si	
No	21	1	1.00
Si	2	0	

Si existió diferencia estadísticamente significativa entre el tiempo de cirugía y de anestesia, según el tipo de abordaje quirúrgico. Pero no hay diferencia en relación a los días de estancia hospitalaria (ver tabla 7).

TABLA 7. ASOCIACIÓN DE TIEMPO DE CIRUGÍA, TIEMPO DE ANESTESIA Y DÍAS DE ESTANCIA HOSPITALARIA SEGÚN LA TÉCNICA QUIRÚRGICA

	Abierta	Videolaparoscópica	p
Tiempo de cirugía, minutos*	30 (9.51)	60 (20.89)	0.001
Tiempo de anestesia, minutos*	78 (24.00)	120 (26.24)	0.001
Tiempo de estancia hospitalaria, días*	11 (17.79)	8 (8.20)	0.68

*Promedio (desviación estándar)

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

Este es el primer estudio para tratar de determinar la tasa de complicaciones en pacientes de la unidad de Cirugía Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios sometidos a piloromiotomía para el tratamiento de la estenosis hipertrófica del píloro (EHP). Encontramos que actualmente, la tasa es mayor a lo reportado en la literatura.

La distribución de sexo y edad en nuestro estudio demuestra una tendencia similar con respecto a lo reportado en la literatura. El método más utilizado para el diagnóstico de la EHP fue el ultrasonido (95.8%), lo cual concuerda con el “estándar de oro” establecido en la literatura.^{11,15,22,23}

De los pacientes estudiados, el 62.5% fue sometido a piloromiotomía abierta y el 37.5% a piloromiotomía videolaparoscópica. Instituciones internacionales muestran una misma tendencia con un 60% de las piloromiotomías abordadas por técnica abierta. La razón por la cual la técnica quirúrgica abierta fue la más utilizada se debe a que este abordaje es el utilizado por los cirujanos en formación (residentes de cirugía general) y además es el predilecto entre la mayoría de cirujanos pediatras del staff de la unidad de Cirugía Pediátrica mientras que la técnica videolaparoscópica es utilizada en menor proporción; sin embargo, en los últimos años se ha visto un aumento en el número de estos procedimientos debido a la disponibilidad del equipo.²⁴

Según la literatura, la tasa de complicaciones generales luego de una piloromiotomía va desde el 2.7 al 3.6%%, siendo el 48% intraoperatorias. En nuestro estudio, la tasa general de complicaciones fue del 16.6%, siendo el 75% intraoperatorias y 25% postoperatorias. Las 4 complicaciones reportadas ocurrieron en 3 pacientes, dado que un paciente se complicó en dos ocasiones. Consideramos que esta cifra de complicaciones es alta en proporción, debido al corto número de casos en la muestra. Al igual que en la literatura, la complicación que más frecuentemente se presentó fue la perforación de la mucosa gástrica (n=3), dos de las cuales se repararon inmediatamente y la restante en un segundo tiempo quirúrgico debido a que esta lesión pasó desapercibida y no fue diagnosticada previamente. La complicación postoperatoria reportada fue una dehiscencia de la herida operatoria que resultó en evisceración.^{8,18,25,26}

En cuanto al tipo de abordaje utilizado, la literatura reporta una tasa de complicaciones de la técnica abierta que va desde el 2.0 al 4.4% y del 1.4 al 5.6% para la videolaparoscópica. En

nuestro estudio, la totalidad de las complicaciones se presentaron con la técnica abierta mientras que el abordaje videolaparoscópico no presentó ninguna complicación. Asimismo, se encontró que todas las complicaciones se presentaron en pacientes operados por residentes en formación, quienes únicamente utilizan la técnica abierta; y aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa, esto puede deberse a un error tipo II. La presencia de complicaciones en cirugías realizadas por residentes en formación se puede atribuir a la falta de experiencia con los detalles de la técnica quirúrgica en el paciente pediátrico neonatal y lactante menor, y la dehiscencia de herida operatoria a la calidad del material de sutura utilizado. Por su parte, los casos realizados por videolaparoscopia no presentaron complicaciones, siendo éstos operados en su totalidad, por cirujanos pediatras ya formados y con sólida experiencia en procedimientos videolaparoscópicos. En nuestro estudio, los pacientes que fueron operados por jefes no presentaron complicaciones, lo cual muestra una tendencia con lo demostrado en varios estudios en los cuales se ha podido demostrar que los pacientes sometidos a piloromiotomía, operados por cirujanos pediatras se complican menos que los operados por cirujanos generales.^{6,7,12,27,28}

En los últimos años, a nivel mundial, ha existido la tendencia hacia la piloromiotomía por videolaparoscopia y existen reportes a favor de esta técnica en relación con los resultados cosméticos, el tiempo de estancia hospitalaria y de recuperación; sin embargo, aún no se ha establecido como la técnica quirúrgica estándar para el tratamiento de la EHP. Asimismo, existe un debate en cuanto a cuál abordaje quirúrgico es superior: la técnica abierta o la videolaparoscópica. La evidencia sugiere que ambas técnicas representan opciones seguras y efectivas para el tratamiento de la EHP y que no existe diferencia estadísticamente significativa en las complicaciones según el tipo de técnica. Tal como está reportado, nuestro estudio no demostró diferencia significativa entre el tipo de abordaje y la tasa general de complicaciones, ni la presentación de complicaciones intra y postoperatorias. Además, no se pudo demostrar que los pacientes que se complicaron intraoperatoriamente se complicaban más en su postoperatorio.²⁹

En nuestro estudio, el tiempo promedio de cirugía abierta fue de 30 min y de 60 min para cirugía videolaparoscópica. Según lo reportado en la literatura, el tiempo quirúrgico de la piloromiotomía abierta varía entre 19 a 33 min y el de la videolaparoscópica entre 24 a 41 min. Al analizar los datos, el tiempo de cirugía y de anestesia son mayores en cirugía videolaparoscópica, y ambos son mayores a lo reportado por la literatura. El promedio de días de estancia hospitalaria también fue mayor a lo reportado en la literatura para ambos abordajes quirúrgicos. Una explicación para

la prolongación del tiempo promedio de estancia hospitalaria puede deberse a que muchos de estos pacientes son retenidos por el departamento de Pediatría, quienes determinan el egreso, en la mayoría de casos, según el estado general del paciente, lo cual eleva el número de estas cifras.^{9,30-33}

Cabe mencionar que durante la duración de este estudio se presentaron dos casos de atresia pilórica que fueron inicialmente tratados como EHP. Ambos pacientes contaban con estudios diagnósticos preoperatorios concluyentes con esta condición. Sin embargo, se determinó que no se trataba de EHP debido a que estos pacientes no presentaron mejoría clínica y finalmente fueron sometidos a una piloroplastía satisfactoria.

En conclusión, en la unidad de Cirugía Pediátrica del Hospital General San Juan de Dios, las complicaciones en los pacientes sometidos a piloromiotomía para el tratamiento de la EHP son tres veces mayores a lo reportado en la literatura, no hay diferencia entre el tipo de abordaje (abierto o laparoscópico) y las complicaciones.

Este estudio marca un precedente para determinar las casusas por las cuales se complican los pacientes con estenosis hipertrófica del píloro, por lo que se necesitarán de más estudios para poder conocerlas.

6.1. LIMITACIONES DEL ESTUDIO

- 6.1.1.** El corto número de casos de la muestra no permitió demostrar diferencia entre ambas técnicas quirúrgicas, esto se pudo haber tratado de un error tipo II.
- 6.1.2.** La consignación de los datos fue limitada debido a que en la gran mayoría de los expedientes clínicos no existe un registro detallado del pre y postoperatorio de cada uno de estos pacientes, así como una descripción enfocada en esta patología.
- 6.1.3.** Se encontraron expedientes clínicos incompletos que imposibilitaron tomar en cuenta estos casos dentro del estudio.
- 6.1.4.** La curva de aprendizaje para los casos operados por los residentes y falta de experiencia previa en simuladores con modelos inanimados.

6.2. CONCLUSIONES

- 6.2.1.** La tasa general de complicaciones de pacientes con EHP sometidos a piloromiotomía fue del 16.6%, mayor al reportado en la literatura.
- 6.2.2.** Las perforaciones de la mucosa gástrica son las complicaciones que más se presentan en los pacientes sometidos a piloromiotomía.
- 6.2.3.** No hay diferencia entre las complicaciones y el tipo de abordaje quirúrgico (piloromiotomía abierta vs laparoscópica).
- 6.2.4.** No hay diferencia de complicaciones por sexo ni edad.
- 6.2.5.** El método diagnóstico más utilizado en el preoperatorio de los pacientes con estenosis hipertrófica del píloro es el ultrasonido.

6.3. RECOMENDACIONES

- 6.3.1.** Continuar con el estudio y la recolección de datos para obtener una mayor muestra y poder así determinar si existe diferencia entre cada una de las técnicas quirúrgicas utilizadas. Asimismo, un mayor número de casos permitiría establecer mejor la tasa de complicaciones y determinar posibles causas.
- 6.3.2.** Revisar minuciosamente la integridad de la mucosa gastroduodenal, intraoperatoriamente, para evitar pasar por alto lesiones iatrogénicas evitando así complicaciones en el postoperatorio.
- 6.3.3.** Enfatizar en el diagnóstico diferencial de los pacientes con sospecha de EHP debido a que en los últimos años se han presentado 4 casos de atresia pilórica, los cuales fueron llevados a sala de operaciones inicialmente para piloromiotomía por errores diagnósticos.
- 6.3.4.** Hacer énfasis en la simulación en modelos inanimados para el aprendizaje del cirujano en formación para la obtención de competencias para así mejorar la curva de aprendizaje.
- 6.3.5.** Registrar detalladamente en el expediente clínico el inicio de la vía oral para poder determinar la adherencia a los protocolos de manejo establecidos.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Potts W. Pyloric stenosis. En: *The surgeon and the child*. Philadelphia: WB Saunders; 1959. p. 153–158.
2. Aspelund G, Langer JC. Current management of hypertrophic pyloric stenosis. *Seminars in Pediatric Surgery*. 2007;16(1):27–33.
3. Caceres M, Liu D. Laparoscopic pyloromyotomy: redefining the advantages of a novel technique. *JSL S J Soc Laparo endosc Surg Soc Laparoendosc Surg*. 2003;7(2):123–7.
4. Adibe OO, Nichol PF, Flake AW, Mattei P. Comparison of outcomes after laparoscopic and open pyloromyotomy at a high-volume pediatric teaching hospital. *Journal of Pediatric Surgery*. 2006;41(10):1676–8.
5. Hall NJ, Ade-Ajayi N, Al-Roubaie J, Curry J, Kiely EM, Pierro A. Retrospective comparison of open versus laparoscopic pyloromyotomy. *British Journal of Surgery*. 2004;91(10):1325–9.
6. Oomen MWN, Hoekstra LT, Bakx R, Ubbink DT, Heij HA. Open Versus Laparoscopic Pyloromyotomy for Hypertrophic Pyloric Stenosis: A Systematic Review and Meta-Analysis Focusing on Major Complications. *Surgical Endoscopy*. 2012;26(8):2104–10.
7. Jia W-Q, Tian J-H, Yang K-H, Ma B, Liu Y-L, Zhang P, et al. Open versus Laparoscopic Pyloromyotomy for Pyloric Stenosis: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *European Journal of Pediatric Surgery*. 2010;21(02):77–81.
8. Sola JE, Neville HL. Laparoscopic vs open pyloromyotomy: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Surgery*. 2009;44(8):1631–7.
9. Hall NJ, Pacilli M, Eaton S, Reblock K, Gaines BA, Pastor A, et al. Recovery after open versus laparoscopic pyloromyotomy for pyloric stenosis: a double-blind multicentre randomised controlled trial. *The Lancet*. 2009;373(9661):390–8.
10. Schwartz MZ. Hypertrophic pyloric stenosis. En: Coran AG, ed. *Pediatric Surgery*. 7th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016. p. 1021-8.
11. Koontz CS, Wulkan ML. Lesions of the Stomach. En: Holcomb GW, Murphy JP, Ostlie DJ, ed. *Ashcraft's Pediatric Surgery*. 6th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016. p. 403-7.
12. Yagmurlu A, Barnhart D, Vernon A, Georgeson K, Harmon C. Comparison of the incidence of complications in open and laparoscopic pyloromyotomy: a concurrent single institution series. *Journal of Pediatric Surgery*. 2004;39(3):292–6.
13. Spicer RD. Infantile hypertrophic pyloric stenosis: A review. *British Journal of Surgery*. 1982;69(3):128–35.

14. Hernanz-Schulman M. Infantile Hypertrophic Pyloric Stenosis. *Radiology*. 2003;227(2):319–31.
15. Hunter AK, Liacouras CA. Pyloric Stenosis and Other Congenital Anomalies of the Stomach. En: Kliegman R, Stanton B, St. Geme J, Schor N, ed. *Nelson Textbook of Pediatrics*. 20th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016. p. 1797-9.
16. Seifarth FG, Solder OS. Congenital Anomalies and Surgical Disorders of the Stomach. En: Wyllie R, Hyams JS, Kay M, ed. *Pediatric Gastrointestinal and Liver Disease*. 5th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2016. p. 284-93.
17. Hernanz-Schulman M. Hypertrophic Pyloric Stenosis. En: Coley BD, ed. *Caffey's Pediatric Diagnostic Imaging*. 12th ed. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2013. p. 1039-47.
18. Pandya S, Heiss K. Pyloric Stenosis in Pediatric Surgery. *Surgical Clinics of North America*. 2012;92(3):527–39.
19. Ranells JD, Carver JD, Kirby RS. Infantile Hypertrophic Pyloric Stenosis: Epidemiology, Genetics, and Clinical Update. *Advances in Pediatrics*. 2011;58(1):195–206.
20. Barksdale EM, Ponsky TA. Pyloric Stenosis. En: Ziegler MM, ed. *Operative pediatric surgery*. 2nd ed. New York: McGraw-Hill Education; 2014. p. 534-539.
21. Lobe TE, Kumar T. Pyloromyotomy. En: Spitz L, Coran AG, ed. *Operative Pediatric Surgery*. 6th ed. London: Hodder Arnold; 2006. p. 367-375.
22. Carter CO. The Inheritance of Congenital Pyloric Stenosis. *British Medical Bulletin*. 1961;17(3):251–3.
23. Vinycomb TI, Laslett KM, Gwini SM, Teague Wundefined, Nataraja Rundefined. Presentation and outcomes in hypertrophic pyloric stenosis: An 11-year review. *Journal of Paediatrics and Child Health*. 2019;1–5.
24. Cospers GH, Menon R, Hamann MS, Nakayama DK. Residency training in pyloromyotomy: a survey of 331 pediatric surgeons. *Journal of Pediatric Surgery*. 2008;43(1):102–8.
25. Safford SD, Pietrobon R, Safford KM, Martins H, Skinner MA, Rice HE. A study of 11,003 patients with hypertrophic pyloric stenosis and the association between surgeon and hospital volume and outcomes. *Journal of Pediatric Surgery*. 2005;40(6):967–73.
26. Ednie AC, Amram O, Schuurman N, Yanchar NL. Comparing pyloromyotomy outcomes across Canada. *Journal of Pediatric Surgery*. 2017;52(5):739–43.
27. Kethman WC, Harris AHS, Hawn MT, Wall JK. Trends and surgical outcomes of laparoscopic versus open pyloromyotomy. *Surgical Endoscopy*. 2018;32(7):3380–5.

28. Haricharan RN, Aprahamian CJ, Celik A, Harmon CM, Georgeson KE, Barnhart DC. Laparoscopic pyloromyotomy: effect of resident training on complications. *Journal of Pediatric Surgery*. 2008;43(1):97–101.
29. Sathya C, Wayne C, Gotsch A, Vincent J, Sullivan KJ, Nasr A. Laparoscopic versus open pyloromyotomy in infants: a systematic review and meta-analysis. *Pediatric Surgery International*. 2016;33(3):325–33.
30. Peter SDS, Holcomb GW, Calkins CM, Murphy JP, Andrews WS, Sharp RJ, et al. Open Versus Laparoscopic Pyloromyotomy for Pyloric Stenosis. *Annals of Surgery*. 2006;244(3):363–70.
31. Mahida JB, Asti L, Deans KJ, Minneci PC, Groner JI. Laparoscopic pyloromyotomy decreases postoperative length of stay in children with hypertrophic pyloric stenosis. *Journal of Pediatric Surgery*. 2016;51(9):1436–9.
32. Kethman WC, Harris AHS, Hawn MT, Wall JK. Trends and surgical outcomes of laparoscopic versus open pyloromyotomy. *Surgical Endoscopy*. 2018;32(7):3380–5.
33. Binet A, Klipfel C, Meignan P, Bastard F, Cook AR, Braïk K, et al. Laparoscopic pyloromyotomy for hypertrophic pyloric stenosis: a survey of 407 children. *Pediatric Surgery International*. 2018;34(4):421–6.

VIII. ANEXOS

ANEXO No. 1

BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

“Complicaciones operatorias en pacientes con estenosis hipertrófica del píloro sometidos a piloromiotomía por videolaparoscopia versus abierta.”

Instrucciones: La siguiente boleta será llenada por el investigador basándose en los datos encontrados en el expediente médico del paciente seleccionado.

DATOS DEL PACIENTE

- **Nombre completo:**
- **Edad:**
- **Sexo:**
- **Fecha de nacimiento:**
- **No. Expediente médico:**
- **Fecha de ingreso:**
- **Fecha de egreso:**

VARIABLES A ESTUDIO

- **Método diagnóstico** (marque con una X cualquiera de las siguientes opciones)
 - **RX simple de abdomen**
 - **USG**
 - **Serie gastrointestinal**
- **Técnica quirúrgica utilizada** (marque con una X cualquiera de las siguientes opciones)
 - **Abierta**
 - **Videolaparoscópica**
- **Complicaciones intraoperatorias** (describa)
- **Complicaciones postoperatorias** (describa)
- **Tiempo de cirugía** (describa)
- **Tiempo de anestesia** (describa)
- **Tiempo de estancia hospitalaria** (describa)

OBSERVACIONES:

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada "Complicaciones operatorias en pacientes con estenosis hipertrófica del píloro sometidos a piloromiotomía por videolaparoscopia versus abierta" para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que conlleva la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.

