



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

PLASTIA INGUINAL LAPAROSCÓPICA  
EXTRAPERITONEAL COMPLETA. CURVA  
DE APRENDIZAJE.

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE  
ESPECIALISTA EN:

CIRUGIA PEDIÁTRICA

PRESENTA:

DR. ISMAEL MEDECIGO COSTEIRA

DIRECTOR DE TESIS:

DR. CRISTIAN ZALLES VIDAL

CO- AUTOR:

DR RICARDO ORDORICA FLORES



*Fernando Cruz*

CIUDAD DE MÉXICO, FEBRERO 2016.



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.



## HOJA DE FIRMAS

**DRA. REBECA GÓMEZ CHICO VELASCO**  
**DIRECTORA DE ENSEÑANZA Y DESARROLLO ACADÉMICO**

**DR. CRISTIAN ZALLES VIDAL**  
**MÉDICO ADSCRITO AL DEPARTAMENTO DE CIRUGIA PEDIÁTRICA**  
**HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

**DR RICARDO MANUEL ORDORICA FLORES**  
**JEFE DE CIRUGÍA ENDOSCÓPICA PEDIATRICA**  
**HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ**

## **DEDICATORIA**

*A mis padres, por mi educación, su ejemplo, apoyo y cariño.*

*A mi esposa, por su amor y apoyo incondicional.*

*A mi hermano, por motivarme siempre a seguir adelante.*

*A mis tutores, por su tiempo y enseñanza.*

## INDICE

	<b>Página</b>
Antecedentes	5
Marco Teórico	6
Planteamiento del problema	16
Pregunta de Investigación	16
Justificación	16
Objetivos	16
Hipótesis	16
Métodos	17
Análisis estadístico	19
Consideraciones éticas	19
Variables	20
Resultados	21
Discusión	29
Conclusión	30
Limitaciones del estudio	30
Cronograma de actividades	31
Bibliografía	31
Anexos	34

## ANTECEDENTES

La plastía inguinal laparoscópica ha evolucionado como una técnica de mínima invasión en la reparación de hernias inguinales en niños.

Ger et al, fueron los primeros en demostrar la eficacia del cierre laparoscópico del anillo inguinal interno, usando clips de metal, en modelos animales (perros Beagle) dando inicio a una nueva era en cirugía de mínima invasión, para el tratamiento de hernia inguinal indirecta.<sup>17</sup>

Utilizando diversos principios quirúrgicos, de las técnicas descritas por Takehara, et al, en el 2006, Endo, et al, en el 2001 y 2009, el método del gancho o jareta que rodea al anillo inguinal interno, descrito por Chan, Lee, Tam, et al, en el 2008, y la sutura extracorpórea con un puerto y aguja de Patkowsky basamos la técnica quirúrgica empleada en el presente trabajo.<sup>20,21,24,25,26.</sup>

En cuanto a curva de aprendizaje, el único estudio de investigación publicado en la actualidad, es de Cho, Basson y Tsang, del 2013, el cual demostró que un programa estructurado de entrenamiento en plastía inguinal laparoscópica, en residentes, arrojó resultados favorables, seguridad en el procedimiento y mínimas complicaciones.<sup>28</sup>

Es la primera vez que se describe y aplica esta técnica en la institución para la reparación de hernias inguinales. No han sido descritos otros trabajos de investigación o curvas de aprendizaje relacionadas.

## **MARCO TEORICO**

### **Generalidades**

La plastia inguinal, secundaria a hernia inguinal, es el procedimiento quirúrgico más común en cirugía pediátrica. La mayoría de pacientes con hernia inguinal, tiene síntomas mínimos. El diagnóstico es sencillo y la reparación no suele ser complicada. <sup>1</sup>

Es importante, describir definiciones operacionales. Hidrocele, es una colección de líquido que ocurre en cualquier sitio a lo largo del descenso testicular. Se denomina comunicante por la relación entre el proceso vaginal y la cavidad peritoneal, contiene líquido peritoneal en su interior. No existe comunicación entre el peritoneo y el proceso vaginal en el hidrocele no comunicante, pudiéndose manifestar como hidrocele de cordón. Hernia es la protrusión de un órgano o tejido a través de un sitio anatómico anormal en la pared que normalmente lo contiene, en su interior puede incluir líquido o aire. Encarceración, describe a una hernia que no puede ser reducida mediante maniobras manuales; mientras que estrangulación, se refiere a compromiso vascular del contenido de una hernia encarcerada, causado por edema progresivo producto de obstrucción venosa y linfática. <sup>2</sup>

La incidencia global se estima entre 1 y 4% de la población pediátrica en general. Predomina el sexo masculino 7:1 en relación al género femenino y es más común en niños menores de 2 años. <sup>6</sup>.

En cuanto a la localización, 60% son derechas, 30% izquierdas y 10% bilaterales. <sup>6</sup>

Los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de hernia inguinales en niños, son prematuridad (16- 25%), defectos de pared abdominal (onfalocele, gastrosquisis, extrofia vesical), aumento en la presión intraabdominal (ascitis, derivaciones ventrículo-peritoneales), enfermedad pulmonar crónica (tos crónica), fibrosis quística, desórdenes del tejido conjuntivo. <sup>6</sup>

### **Principios anatómicos**

El canal inguinal es un conducto oblicuo cilíndrico, que se limita entre los anillos inguinales interno y externo, a través del cual pasa el cordón espermático del abdomen al escroto, en los niños, y el ligamento redondo, del abdomen a los labios mayores, en las niñas. Está formado por la aponeurosis del músculo oblicuo externo, en su porción anterior, y el músculo transverso del abdomen en su porción posterior. El triángulo de Hesselbach, está limitado por los vasos epigástricos inferiores, el ligamento inguinal y el músculo recto del abdomen.

El anillo inguinal externo está formado por el músculo oblicuo externo, justo superior y lateral al tubérculo del pubis. El anillo inguinal interno se localiza en la fascia transversalis y está compuesto por los músculos, transverso del abdomen y oblicuo interno.

En los niños, el canal inguinal es corto y cruza la pared abdominal en forma perpendicular, más que oblicua, por lo que el anillo inguinal externo está casi sobre el interno. Esta

disposición anatómica sitúa a los niños en riesgo particular de desarrollar hernia inguinal, especialmente en prematuros, en quienes la presión intraabdominal incrementa con el uso de ventilación con presión positiva.

Existen diversos tipos de hernias e hidroceles que pueden presentarse, dependiendo del sitio de obliteración del proceso vaginal. Por ejemplo, un proceso vaginal permeable amplio, que permite la herniación del intestino a través del anillo inguinal interno, resulta en una hernia inguinal indirecta. Un proceso vaginal permeable estrecho, que solamente permite el paso de líquido peritoneal entre el abdomen y el escroto, resulta en hidrocele comunicante. En el hidrocele de cordón, el proceso vaginal se oblitera proximal y distal, pero permaneciendo permeable en la porción media a lo largo del cordón espermático.

Una hernia directa, es el resultado de la protrusión anormal del contenido abdominal a través del triángulo de Hesselbach, debido a laxitud y debilidad de la fascia transversalis.

El saco herniario generalmente contiene líquido peritoneal (como en el hidrocele comunicante) o intestino. En las niñas, el ovario puede comprometerse, aunque también pueden involucrarse de trompas de Falopio y útero.

Las hernias inguinales indirectas, son el tipo más común en los niños (hasta 99%), pasando lateral a los vasos epigástricos profundos a través del canal inguinal. Las hernias inguinales directas son mediales e inferiores a los vasos epigástricos y no pasan a través del canal inguinal. Éstas son muy raras en los niños. Una hernia femoral, pasa por debajo del ligamento inguinal y medial a la arteria femoral, y también son infrecuentes en los niños.

### **Embriología**

El testículo aparece en la pared ventromedial del saco urogenital en la pared abdominal posterior durante la quinta o sexta semana de gestación. Para la décima semana, ha descendido a través de la cavidad celómica y puede encontrarse cerca de la ingle. El proceso vaginal se forma durante el tercer mes de la gestación derivada de una protrusión del peritoneo de la pared ventral del abdomen y forma un divertículo a nivel del anillo inguinal interno. Entre la séptima y novena semana de gestación, los testículos descienden a través del canal inguinal dentro del escroto, empujando al proceso vaginal hacia adelante y hacia su cavidad. Una vez que este proceso se completa, el proceso vaginal se oblitera espontáneamente, usualmente a los 2 años.<sup>2,3,4</sup>

El descenso de los ovarios es similar al de los testículos, excepto en que no abandonan la cavidad abdominal. El divertículo de Nuck en las niñas, corresponde con el proceso vaginal en los niños, y es una bolsa de peritoneo que se extiende del útero a los labios mayores. Normalmente cierra al séptimo mes de la gestación.<sup>5</sup>

El cierre del proceso vaginal puede ser obstaculizado por la persistencia de músculo liso. Los miofibroblastos, que se piensa representan la diferenciación entre músculo liso y falla en la apoptosis, fueron encontrados por medio de microscopía electrónica en sacos de hernias inguinales de 20 niños.<sup>5</sup>



## **Incidencia**

Hernia inguinal primaria, ocurre de 1 a 5% de todos los recién nacidos, y del 9 al 11% de recién nacidos prematuros. Entre los niños con peso bajo y peso muy bajo al nacer, la incidencia de hernia inguinal varía de acuerdo al peso: entre 30 y 42% con peso entre 500gr y 1000gr; 10%, entre 1000 y 1500gr y 3% entre 1500 y 2000gr de peso al nacer.<sup>7,8,9</sup>

La incidencia es más alta en el primer año de vida, con pico en el primer mes.

La incidencia en niños es de tres a cuatro veces mayor que en las niñas, siendo el lado derecho, en un 60%, el más común, y en 30% el izquierdo, en ambos sexos. La predisposición para el lado derecho está relacionada con el descenso más retardado del testículo derecho y la obliteración posterior del proceso vaginal. La presentación bilateral es de aproximadamente 10% en recién nacidos de término, mientras que en prematuros y recién nacidos con peso bajo al nacimiento, se aproxima al 50%.<sup>10,11,12.</sup>

La encarceración se presenta entre 14 y 31%, siendo más común en menores de un año. El 85% de pacientes con hernia inguinal encarcerada, se presenta antes del primer año de vida. Puede verse como signo de presentación en hernias inguinales en un 65% y es más frecuente del lado derecho. Así mismo, es más frecuente en niñas (17.2% vs. 12%), siendo más frecuente la encarceración de ovario, que intestino. Finalmente, es más común en recién nacidos a término (24%), comparados con recién nacidos pretérmino (13%).<sup>10,11.</sup>

Las hernias inguinales son comunes en niños con defectos de la pared abdominal (Síndrome de Prune Belly, gastroquisis), condiciones que incrementan la presión intraabdominal (pacientes en diálisis peritoneal, derivaciones ventrículo- peritoneales, ascitis, enfermedad respiratoria crónica), enfermedades del tejido conectivo (Ehlers-Danlos), anomalías del sistema genitourinario (genitales ambiguos, hipospadias, extrofia vesical) o con historia familiar de hernia inguinal.<sup>12,13.</sup>

## **Aspectos clínicos**

Los niños con hernia inguinal pueden presentarse con diversos cuadros clínicos, que incluyen, historia de masa inguinal intermitente, masa reductible o encarceración.

La mayoría de los niños con hernia inguinal tienen historia de la presencia de una masa intermitente en la región inguinal que puede desencadenarse por incremento en la presión intraabdominal, como el llanto o esfuerzo. Usualmente son asintomáticos.

El signo del guante de seda, traduce un engrosamiento discreto del cordón, que se demuestra al colocar el dedo explorador paralelo al canal inguinal a nivel del tubérculo del pubis y deslizándolo de un lado a otro. No se considera un hallazgo confiable.

A menudo, los familiares acuden a revisión porque el aumento de volumen en la región inguinal no se ha reducido espontáneamente. Secundario a ello, pueden presentarse síntomas inespecíficos como hiporexia e irritabilidad. La presencia de una masa inguinal puede extenderse hasta el escroto, y por lo general, es indolora.

Los pacientes con hernia inguinal encarcerada, usualmente presentan irritabilidad y llanto constante. Pueden presentarse vómito y distensión abdominal, dependiendo de la duración del encarcelamiento, y del compromiso intestinal.

La exploración física de niños con hernia inguinal encarcerada, es usualmente diagnóstica. Mediante palpación, se identifica una masa inguinal firme, discreta, que puede extenderse al escroto o labios mayores. Dicha masa es dolorosa y está rodeada de edema y eritema en la piel circundante. Igualmente, el testículo puede apreciarse de coloración azulosa secundario a congestión causada por presión del cordón espermático.

El diagnóstico diferencial incluye diversas entidades como hidrocele, varicocele, torsión testicular, torsión del apéndice testicular, testículo retráctil o tumor testicular.

En hidrocele agudo, involucra solo al escroto, no se palpa masa inguinal. En contraste con hidrocele comunicante, que es, de hecho, una hernia que contiene líquido. Éstos transiluminan y usualmente son quísticos, no reductibles y no dolorosos.

Los varicoceles, son típicos de la adolescencia, traducen dilatación del plexo pampiniforme del cordón espermático. Usualmente incrementa con maniobras de Valsalva, para producir una masa suave y larga en el escroto en “bolsa de gusanos”, que descomprime en decúbito.<sup>1,2</sup>

La torsión testicular provoca dolor severo, agudo. El testículo afectado luce con aumento de volumen, doloroso y en situación anómala (retraído y horizontalizado). Existe ausencia del reflejo cremastérico del lado afectado.

En la torsión de apéndices testiculares, se produce un nódulo en el polo superior del testículo, que puede aparecer como un punto azul una vez que se ha torcido y necrosado.

### **Abordaje Diagnóstico**

Laboratorios de rutina no son útiles en la evaluación de pacientes con hernias. No existe evidencia, que soporte la relación entre la cuenta leucocitaria y el compromiso vascular intestinal que se evidencia durante la cirugía.

Como parte de evaluación prequirúrgica y preanestésica, se recomienda biometría hemática con cuenta plaquetaria y tiempos de coagulación.

Debe considerarse cariotipo en pacientes con fenotipo femenino, en quienes se encuentra un testículo palpable en el canal inguinal o durante la plastía inguinal.

El uso de radiografía simple de abdomen es limitado en pacientes con hernia inguinal encarcerada. La evaluación ultrasonográfica puede ser útil en el diagnóstico de masa inguinal sin etiología clara, que no puede demostrarse en el examen clínico. El diagnóstico es clínico, y no requiere de estudios de imagen.

## **Manejo**

El manejo correctivo definitivo de la hernia inguinal es la reparación quirúrgica. La referencia al cirujano pediatra y el tiempo de la reparación dependen si la hernia es reductible o no. En adición, las hernias encarceradas deben reducirse para evitar estrangulación del contenido en el saco herniario.

La historia convincente de aumento de volumen en la región inguinal o una masa inguinal reductible, son indicaciones de tratamiento quirúrgico. La valoración debe obtenerse pronto, aunque no de urgencia. Una vez que el diagnóstico está hecho, la reparación debe realizarse lo más pronto posible para evitar complicaciones, como encarceración o estrangulación. En pacientes con espera de tiempo quirúrgico se ha reportado 13% de encarceración previa, siendo la mayoría, menores de un año. Una vez hecho el diagnóstico, debe informarse sobre signos y síntomas clínicos de encarceración o estrangulamiento, mientras esté en espera de tiempo quirúrgico.

En niñas, cuando se establece el diagnóstico, se prefiere realizar ultrasonido inguinal en busca de órganos reproductivos que se pudiesen encontrar dentro del saco herniario, antes de tratar de realizar reducción de la misma, ante la alta incidencia de compromiso de los mismos.

Una hernia inguinal encarcerada, debe reducirse de manera emergente, ya sea manual o quirúrgicamente. La reducción manual puede realizarse, en manos experimentadas, en ausencia de signos de gravedad, peritonitis, sufrimiento de asa, oclusión intestinal, sepsis o choque. Ésta es exitosa en el 95 al 100% de pacientes. La reparación electiva después de la reducción manual ha demostrado una tasa menor de complicaciones.<sup>1,2,3</sup>

Las tasas de éxito para la reducción manual están influenciadas por la duración de la encarceración y la edad del paciente. Pueden utilizarse, manipulación gentil, uso de sedación, elevación de miembros inferiores y compresas frías sobre la región inguinal.

Una técnica para la reducción manual de hernia inguinal encarcerada puede realizarse como sigue:

Se aplica presión a lo largo del canal inguinal proximal con una mano, mientras la otra intenta reducir el contenido intestinal (aire o líquido) en dirección al anillo inguinal, mediante presión gentil continua, hasta por cinco minutos. Después de haber reducido el contenido del intestino encarcerado, se incrementa la presión para reducir el mismo. De manera alternativa, puede traccionarse el escroto en sentido longitudinal para alinear el eje del saco herniario con la apertura de ambos anillos inguinales.

Si falla el intento de reducción manual, debe programarse exploración inguinal de urgencia, sin seguir intentándolo. Si la reducción es exitosa, se difiere la plastía inguinal electiva de 24 a 48 horas posteriores a la reducción manual.

## **Manejo quirúrgico**

La plastía inguinal debe decidirse, al momento del diagnóstico, y programarla, de manera electiva. Dicha reparación puede realizarse de manera abierta o laparoscópica.

Las técnicas abiertas para plastía inguinal en niños, incluyen las descritas por Ferguson y Mitchell- Banks, ambas, ampliamente descritas y conocidas por cirujanos pediatras, por lo que no son objetivo de descripción de este escrito. La plastía inguinal laparoscópica, arroja muy buenos resultados y pronósticos alentadores, en la medida que se utiliza, cada vez más frecuente, siendo ésta motivo de desarrollo y curva de aprendizaje entre cirujanos pediatras. Ésta será ampliamente descrita en este escrito, siendo objetivo del mismo.

Se deben realizar los siguientes procedimientos en la reparación de hernias inguinales en niños<sup>1</sup>:

Ligadura alta y excisión del proceso vaginal, el procedimiento más común, es utilizado cuando la hernia es pequeña y de reciente diagnóstico. En las niñas, debe confirmarse que la hernia no contiene al ovario, trompa de Falopio o útero, antes de ligarse.

En adición a la ligadura y excisión, la plicatura del piso del canal inguinal (la fascia transversalis) debe realizarse cuando el anillo inguinal se ha elongado por herniación repetitiva.

La reconstrucción del piso del canal inguinal usando el tendón conjunto es requerida en niños pequeños con hernias grandes, diagnóstico tardío, larga espera de tiempo quirúrgico, alargamiento del anillo inguinal y ruptura de la fascia transversalis.

La necesidad de exploración inguinal contralateral es controversial. La historia natural de un proceso vaginal permeable es el cierre, en los primeros dos meses de vida en 40%, y 60% a los dos años de edad. En el restante 40%, se desarrolla hernia inguinal en la mitad de los casos, por lo que el hallazgo de un proceso vaginal permeable en la ausencia de hernia, no indica hernia futura.<sup>14,15,16</sup>

Grandes estudios prospectivos y meta- análisis han demostrado la baja incidencia de hernia contralateral, que no justifica la exploración contralateral de rutina. El riesgo de lesión a estructuras anatómicas como el piso del canal inguinal, nervios ilioinguinal e iliofemoral, estructuras del cordón, músculos y tejidos blandos, es mayor, si se practica exploración contralateral de rutina, por lo que muchos autores lo consideran un procedimiento innecesario, con riesgo de lesión anatómica, mayor tiempo anestésico y un aumento en gastos médicos.<sup>14,15,16</sup>

A pesar de ello, existen grupos de riesgo que deben considerarse como candidatos a exploración contralateral, como son: género femenino, presentación izquierda (ambas por su menor incidencia), recién nacidos pretérmino o con bajo peso al nacer (por su mayor incidencia) y en menores de un año (por el riesgo mayor de incarceration). La conducta terapéutica es propia del cirujano tratante.<sup>16</sup>

Existen pruebas diagnósticas útiles en el abordaje de hernias contralaterales, como lo son, ultrasonido inguinal, prueba de Goldstein por neumoperitoneo contralateral y herniografía, éstas últimas dos, en desuso. Y finalmente, mediante laparoscopia, el estándar de oro, con una sensibilidad del 99.4% y especificidad del 99.5%, que brinda diagnóstico y opción terapéutica en un solo tiempo quirúrgico, con tasas de complicación postquirúrgica menores al 1%, y un tiempo operatorio entre 6 y 8 minutos.<sup>2</sup>

### **Complicaciones**

Incluyen, infarto intestinal, como resultado de estrangulación, con necesidad de resección intestinal, necrosis y atrofia testicular; torsión y necrosis ovárica.<sup>1,2,3</sup>

Posterior a la plastia inguinal abierta, las complicaciones incluyen, riesgo de recurrencia (6%), hematoma, infección y dehiscencia de herida quirúrgica (1%). Los factores de riesgo relacionados con recurrencia incluyen: incremento en la presión intraabdominal (derivación ventrículo peritoneal, fibrosis quística, ascitis), desnutrición, prematuridad, desórdenes de tejido conectivo, historia de encarceración.<sup>1,2</sup>

### **Desarrollo de plastia inguinal laparoscópica**

La plastia inguinal laparoscópica ha evolucionado como una técnica de mínima invasión en la reparación de hernias inguinales en niños. Ger et al, fueron los primeros en demostrar la eficacia del cierre laparoscópico del anillo inguinal interno, usando clips de metal, en modelos animales (perros Beagle) dando inicio a una nueva era en cirugía de mínima invasión, para el tratamiento de hernia inguinal indirecta.<sup>17</sup>

Un meta- análisis de 138 estudios, quizá el de mayor importancia en investigación, incluyó 3 ensayos controlados aleatorizados y 4 estudios clínicos observacionales, con un total de 1543 casos de herniorrafia laparoscópica y 657 casos con técnica abierta; demostró mayor beneficio de la técnica laparoscópica sobre la abierta, con menor tiempo quirúrgico para hernias bilaterales, menor exposición a anestésicos y una menor tasa de hernia contralateral metacrónica. El tiempo quirúrgico para hernias unilaterales, tiempo de estancia hospitalaria, tiempo para restablecer actividades cotidianas, recurrencia y complicaciones, fueron similares y no significativos. La técnica empleada varió por cada autor, utilizando solamente en dos estudios, un puerto y un instrumento endoscópico, el resto realizó plastia inguinal intracorpórea con tres puertos y dos instrumentos endoscópicos.<sup>18</sup>

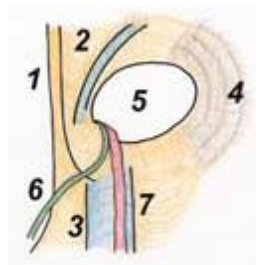
En niños, el tiempo de recuperación postquirúrgica y reintegración a actividades cotidianas es similar en ambos grupos, así como tiempo de estancia hospitalaria. Se ha asociado la presencia de mayor dolor postoperatorio en pacientes operados por herniorrafia laparoscópica, sin tener impacto estadístico.<sup>18</sup>

El mayor beneficio y superioridad de la plastía inguinal laparoscópica, sobre la abierta, radica en los siguientes aspectos: exploración bilateral del canal inguinal en un tiempo quirúrgico, menor tiempo operatorio, superioridad técnica y en resultado final ante hernias encarceradas o recidivantes, menor índice de lesión a elementos del cordón, órganos genitales internos involucrados (en el caso de niñas), ante la superioridad por visión magnificada en laparoscopia, y excelente resultado estético final. Los índices de complicaciones postquirúrgicas y recurrencia, son similares y no significativos, con la desventaja de ser menos utilizada, o solo por cirujanos con la experiencia requerida, y estar en curva de aprendizaje.<sup>18</sup>

### **Reparación laparoscópica de hernias inguinales en niños**

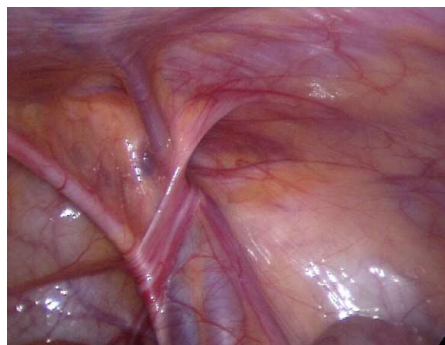
Como parte del manejo laparoscópico de hernias inguinales, primero, es importante definir, desde el punto de vista endoscópico como se define una hernia inguinal.

Para diagnosticar hernia inguinal por laparoscopia (indirecta, en niños), el proceso vaginal permeable se hace evidente al encontrar el anillo inguinal interno abierto, por lo que es importante considerar la anatomía endoscópica.<sup>19</sup>



La figura representa el anillo inguinal interno derecho de un niño, los números representan: 1) ligamento umbilical, 2) vasos epigástricos inferiores, 3) Vena iliaca externa, 4) músculo transverso del abdomen, 5) Proceso vaginal permeable (anillo inguinal interno abierto), 6) Conducto deferente, y 7) vasos espermáticos. En situación izquierda, la anatomía se ubica en sentido contralateral, aunque con la misma disposición. En las niñas, se encuentra el ligamento redondo que atraviesa el anillo inguinal, evidentemente, en ausencia de *vas deferens*.<sup>20</sup>

En la siguiente imagen se muestra la apariencia endoscópica de lo antes descrito.<sup>20</sup>



Numerosas técnicas se han descrito en las últimas décadas. Éstas varían de acuerdo al abordaje en relación al anillo inguinal interno (intraperitoneal o extraperitoneal), al número de puertos (1, 2 o 3), instrumentos endoscópicos (1, 2 o ninguno), suturas (absorbibles o no absorbibles) y el nudo (intracorpóreo o extracorpóreo).<sup>17</sup>

La técnica más común a nivel mundial, incluye la reparación intraperitoneal, intracorpórea con tres puertos y tres instrumentos endoscópicos, tal y como la describió El- Gohary en 1997, para ser utilizada y modificada por otros autores posteriormente, como Zallen, Schier, Shah, Gorsler, Oak, Chan, Barathi et al, entre otros, con el mismo principio.<sup>17,23</sup>

Posteriormente surgió el principio de 2 puertos, que incluyen únicamente dos instrumentos endoscópicos, con la reparación combinada, ya sea intracorpórea o extracorpórea, descrita inicialmente por Endo en el 2001, y utilizada posteriormente con modificaciones propias de cada cirujano, por Shalaby, Spurbeck, Oue, Takehara y Benieghbal, et al.<sup>17,24,25</sup>

Los primeros autores en utilizar un solo puerto, fueron, Patkowski et al en el 2006, utilizando una aguja de 18 G y un puerto umbilical, posteriormente, en el 2007, Ozgediz et al, mediante ligadura subcutánea asistida por laparoscopia, innovaron la técnica. Algunos otros autores, han utilizado hidrodisección o neumodisección del peritoneo, como parte de la técnica quirúrgica.<sup>21,22</sup>

Utilizando diversos principios quirúrgicos, las técnicas descritas por Takehara, et al, en el 2006, Endo, et al, en el 2001 y 2009, el método del gancho o jareta que rodea al anillo inguinal interno, descrito por Chan, Lee, Tam, et al, en el 2008, y la sutura extracorpórea con un puerto y aguja de Patkowski basamos la técnica quirúrgica empleada en el presente trabajo.<sup>20,21,24,25,26</sup>

Las ventajas de la reparación laparoscópica extraperitoneal completa de hernias inguinales, incluye la simplicidad en su técnica, tiempo operatorio corto, inspección bilateral, cierre simultáneo del proceso vaginal permeable, órganos de la reproducción intactos, umbilicoplastía (si lo requiere) y heridas imperceptibles.<sup>17</sup>

La reparación de hernia inguinal encarcerada por laparoscopia, ha demostrado ser útil, segura, factible, más sencilla y con reparación del proceso vaginal permeable contralateral en el mismo tiempo quirúrgico.<sup>27</sup>

La serie más grande de pacientes operados por laparoscopia es de Endo, Watanabe, et al, con 1257 plastías inguinales, utilizando una aguja endoscópica, un puerto de trabajo para pinza endoscópica y óptica umbilical. La recurrencia se evidenció solamente en 2 pacientes, representando 0.16%. Hasta el momento, no existe un trabajo con mayor número de pacientes, o que haya utilizado dicha técnica, como en el original.<sup>20</sup>

En cuanto a curva de aprendizaje, el único estudio de investigación publicado en la actualidad, de Cho, Basson y Tsang del 2013, demostró que un programa estructurado de entrenamiento en plastía inguinal laparoscópica, en residentes, arrojó resultados favorables, seguridad en el procedimiento y mínimas complicaciones.<sup>28</sup>

En cuanto a las complicaciones en general, incluyendo todas las técnicas laparoscópicas, se describen las siguientes, como las principales: recurrencia, hidrocele, atrofia testicular, criptorquidia iatrógena, hernias postincisionales e infecciones del sitio quirúrgico. <sup>17</sup>

Diversos autores, han publicado estudios libres de complicaciones, como Endo et al, Shalaby et al y Oue et al, demostrando seguridad en la técnica laparoscópica. Así mismo, la tasa de recurrencia más alta, se ha descrito hasta en 4.5% por Patkowsky, et al, en plastías inguinales de un puerto con un solo instrumento endoscópico. Ningún estudio posteriormente ha descrito la utilización de una técnica similar o basada a la misma. <sup>17</sup>



## **Planteamiento del problema**

Se ha demostrado la seguridad, utilidad y practicidad de la plastia inguinal laparoscópica con anterioridad. Como parte de la enseñanza que se transmite por tutores con experiencia en diferentes áreas quirúrgicas, es importante conocer la curva de aprendizaje que toma a residentes de cirugía en formación, principiantes en laparoscopia y con experiencia intermedia, en desarrollar plastia inguinal laparoscópica.

Siendo la plastia inguinal el procedimiento más común en cirugía pediátrica, y con el advenimiento de la era laparoscópica, es necesario el desarrollo de nuevas técnicas quirúrgicas, con la finalidad de disminuir tiempos operatorios, mejorar apariencia estética final, y comparar los resultados, a largo plazo, con la técnica abierta convencional.

## **Pregunta de investigación**

¿Puede lograrse realizar la técnica por médicos residentes en formación, con mínima experiencia en laparoscopia, con resultados favorables, demostrando seguridad y mínimas complicaciones, mediante un programa de enseñanza estructurado?

## **Justificación**

Está demostrado que la técnica de plastia inguinal laparoscópica es tan buena como la de la cirugía abierta en manos experimentadas por esta razón es importante saber cómo poder enseñar a realizar la plastia inguinal laparoscópica a cirujanos en formación, esto promoviendo ante todo la seguridad de los pacientes.

Para esto en base a un esquema de enseñanza se vigilara el desempeño de los residentes para determinar la curva de aprendizaje y determinar si existe alguna complicación durante su aprendizaje.

## **Objetivos**

Descripción de la curva de aprendizaje para dicha técnica quirúrgica, entre médicos residentes, en formación como cirujano pediatras, hasta completarla.

Determinar número de procedimientos, tiempos operatorios, complicaciones y resultados.

## **Hipótesis**

Es posible que un cirujano en formación, con experiencia intermedia y un novato o principiante en laparoscopia, aprenda a realizar la plastia inguinal laparoscópica extraperitoneal transabdominal, de forma segura, con un método de enseñanza estandarizado sin incremento en los riesgos de presentar complicaciones quirúrgicas.

## **Material y métodos**

- a) Diseño  
Estudio prospectivo de enseñanza.
- b) Población de estudio  
Residentes de cirugía pediátrica en formación. 2 de segundo año, sin experiencia en cirugía laparoscópica y 2 de cuarto año, con experiencia media.  
Pacientes en edad pediátrica con diagnóstico de hernia inguinal, admitidos al Hospital Infantil de México, Federico Gómez, entre enero y junio del 2015.
- c) Muestreo por conveniencia
- d) Criterios de inclusión  
Pacientes en edad pediátrica con diagnóstico clínico de hernia inguinal, uni o bilateral.
- e) Criterios de exclusión  
Pacientes operados de plastia inguinal laparoscópica con otra técnica diferente a la descrita en el estudio.  
Pacientes pediátricos operados de plastia inguinal abierta con cualquier otra técnica.  
Comorbilidades graves asociadas como: cardiopatía compleja o cirugía abdominal previa, hernia inguinal encarcerada.
- f) Metodología

Se seleccionaron 4 residentes, dos de segundo año de cirugía pediátrica sin ninguna experiencia en cirugía laparoscópica y dos de 4to año con experiencia media en cirugía laparoscópica.

A cada residente se le brindo entrenamiento para realizar la plastia inguinal laparoscópica, usando la técnica después descrita.

El entrenamiento consistió en los siguientes puntos:

1. Facilitar los artículos publicados, y antes descritos, con los que fue basada la técnica quirúrgica a describir.
2. Explicación verbal de la técnica con cirujano experimentado en el procedimiento.  
Se utilizó para esto la práctica fuera de cirugía del nudo con los instrumentos reales.
3. Se revisó el procedimiento en videos, de la técnica, para facilitar su entendimiento, teniendo las bases teóricas.

Se otorgó información a los padres o tutores sobre el procedimiento, los riesgos y complicaciones derivadas del mismo. Se firmó consentimiento informado.

En todos los procedimientos, acudió un tutor, con dominio de la técnica y el residente a realizar el procedimiento, como parte del desarrollo de la curva de aprendizaje.

Participaron 4 residentes de cirugía pediátrica en formación, dos de cuarto año y dos de segundo año. Dos tutores participaron en el estudio, un médico adscrito formado en laparoscopia, y un cirujano pediatra en formación de cirugía endoscópica.

La técnica anestésica, sin ser variable de medición del presente estudio, fue elección del médico adscrito de anestesiología en turno.

Se determinaron aspectos demográficos en general, que incluyeron: género, edad, nombre y registro de la institución. Como variables de medición, se incluyeron: diagnóstico prequirúrgico, en base a la presentación (uni o bilateral, y el lado afectado), reporte prequirúrgico de ultrasonido (en caso de tenerlo), diagnóstico postquirúrgico (en base a hallazgos operatorios), tiempos operatorios, en minutos, de colocación de trócar umbilical, plastía inguinal, cierre de defecto umbilical y tiempo quirúrgico global.

Se determinó como plastia incompleta o intento fallido, el superar 20 minutos en el intento, completar el procedimiento por el tutor o presentar una complicación durante el mismo.

De igual manera, se determinaron: sangrado transquirúrgico, lesión a otras estructuras, tiempos perdidos, incidentes, observaciones hechas por el tutor y cirujano responsable.

Se incluyeron 16 pacientes y fueron realizadas en total 20 plastias inguinales, considerando aquellas de presentación bilateral.

### **Descripción de la técnica quirúrgica**

Material necesario:

- Óptica de 5mm de 30°.
- Trócar de 5mm.
- Aguja de Touy 16G.
- Suturas: polipropileno (Prolene) 2-0, Poliglactina (Vicryl 2-0) Monocryl 4-0.

Técnica:

Bajo anestesia general balanceada o mixta e intubación orotraqueal, en decúbito dorsal, asepsia y antisepsia de la región, colocación de campos estériles.

Abordaje transumbilical, colocación de trócar de 5mm con técnica de Hasson, neumoperitoneo con presión entre 5 y 12 mm, dependiendo de la edad y flujo entre 3.5 y 5 lt/ minuto de CO<sub>2</sub>. Se realiza laparoscopia diagnóstica e intencionadamente, se revisan anillos inguinales.

Con una pinza hemostática, se localiza el borde anterior del anillo inguinal, empujándola por fuera y visualizando la posición correcta, videoasistida.

Se introduce la aguja de Touy montada con polipropileno (Prolene® 2-0) sin la aguja de la sutura, en el límite establecido previamente, en sentido perpendicular a la piel, hasta visualizar el bisel de la aguja en el borde anterosuperior del anillo inguinal, preperitoneal, sin atravesarlo. Se realiza disección extraperitoneal, en sentido circunferencial, 180° por un lado del anillo inguinal, sin atravesar el peritoneo, pasando por encima de los vasos

espermáticos o conducto deferente, para evitar la lesión de los mismos. Completada la disección de 180°, la aguja atraviesa el peritoneo justo en el borde inferior o posterior del anillo inguinal, se introduce la sutura montada, desde afuera, a través de la aguja, para dejar en cavidad un asa ("loop"). Con la suficiente sutura dentro de cavidad, se retira la aguja.

En el mismo sitio de punción, sin realizar otra herida, se introduce la aguja y se realiza disección extraperitoneal del otro lado del anillo inguinal, hasta completar los 360° de su circunferencia, procurando atravesar el peritoneo en el borde inferior del anillo, en el mismo sitio del orificio de la disección previa.

A través de la aguja Touy, se introduce la sutura con el cabo más largo por fuera, con la intención de dejar este cabo dentro del asa, previamente creada.

Es necesario jalar la jareta por fuera, para permitir la salida de la aguja que contiene el cabo de la sutura, sin retirarla por completo.

Con la punta de la aguja fuera de cavidad, se tracciona la sutura en jareta o "loop", con la intención de llevar el cabo único dentro de la jareta, en sentido de la disección creada por el asa, hasta observar por fuera, que la jareta trae consigo el cabo de sutura de la disección contralateral. Se toman con pinza hemostática ambos cabos, se retira la aguja y se anudan, extracorpóreo, visualizando por guía laparoscópica, que el anillo inguinal se oblitera por completo.

En hernias grandes es necesario descomprimir el contenido dentro del saco herniario (el mismo neumoperitoneo, líquido, aire) antes de anudar la sutura.

En caso de encontrar otras estructuras dentro del saco herniario (genitales internos en niñas, testículos en niños), se utilizó un puerto accesorio de 3mm en el flanco del sitio afectado, para reducir su contenido. La plastia inguinal se realizó con la misma técnica.

### **Análisis**

Se recabaron todas las variables a medir, en una hoja de recolección de datos, y fueron vaciados en una base de datos de una hoja de Excel. Se utilizaron medianas y promedios.

### **Consideraciones éticas**

Todos los procedimientos fueron autorizados por los padres. Fueron firmados los consentimientos informados, tanto quirúrgicos y anestésicos, en todos los casos.

La información recabada, tiene fines de investigación, conservando la confidencialidad de los pacientes.

## **VARIABLES**

Las variables del estudio y sus definiciones se presentan en la siguiente tabla.

<b>Variables</b>				
Variable	Tipo de variable	Definición conceptual	Definición operacional	Unidad de medición
<b>Variables independientes.</b>				
Hernia inguinal	Cualitativa nominal.	Protrusión de un órgano a través de un espacio anatómico anormal.	Anillo inguinal interno abierto, diagnóstico laparoscópico.	N/A
<b>Variables dependientes.</b>				
Tiempo de colocación de trocar umbilical	Cuantitativa discreta	Tiempo entre la primera incisión, la introducción del trocar y la verificación endoscópica de estar en cavidad abdominal.	Determinada por un observador durante la cirugía.	Minutos
Tiempo de plastia inguinal laparoscópica	Cuantitativa discreta	Tiempo entre la primera punción con aguja y la obliteración del anillo inguinal con un nudo.	Determinada por un observador durante la cirugía.	Minutos
Tiempo de cierre umbilical	Cuantitativa discreta	Tiempo entre el primer punto de sutura y el cierre del defecto umbilical con nudo.	Determinada por un observador durante la cirugía.	Minutos
Tiempo quirúrgico	Cuantitativa discreta	Tiempo entre la primera incisión y el último punto de sutura a la piel.	Determinada por un observador durante la cirugía.	Minutos
Complicaciones operatorias	Cualitativa nominal.	Incidentes inherentes al procedimiento.	Descritos por el tutor u observador.	N/A
<b>Variables demográficas.</b>				
Sexo.	Cualitativa nominal.	Género del paciente.	Se obtendrán los datos del expediente.	Masculino / Femenino.
Edad.	Cuantitativa discreta.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta el ingreso hospitalario.	Se obtendrán los datos del expediente.	Meses.
Comorbilidades.	Cualitativa nominal.	Presencia de alguna patología de base en el paciente.	Se obtendrán los datos del expediente.	N/A

## **Resultados**

Se realizaron 20 plastias inguinales (en 16 pacientes) con técnica extraperitoneal por laparoscopia, entre enero y junio del 2015, en el Hospital Infantil de México, Dr. Federico Gómez.

En el análisis demográfico, en cuanto al género, 5 pacientes fueron del sexo femenino y 11 pacientes del sexo masculino, con una mediana de edad, de 39 meses (3.2 años, de 2 meses hasta 14 años).

En cuanto al diagnóstico preoperatorio de acuerdo a su localización encontramos: 9 derechas, 3 izquierdas y 4 bilaterales. Ninguna contaba con ultrasonido preoperatorio en el abordaje diagnóstico. En el dx postoperatorio, encontramos una concordancia de 85%, 3 diagnósticos postquirúrgicos fueron distintos, una resultó bilateral (preoperatoria derecha), una izquierda (diagnosticada como bilateral) y otra izquierda diagnosticada como derecha, preoperatoria.

Solo 4 pacientes de los incluidos, tenían otras comorbilidades asociadas: hipotiroidismo congénito, meduloblastoma con válvula de derivación ventrículo- peritoneal, hipertensión arterial pulmonar y apendicitis aguda no complicada.

En la tabla 1, se exponen el total de tiempos operatorios, con el promedio de cada uno de los participantes, por cada procedimiento evaluado.

El primero, residente de cuarto año de cirugía pediátrica, realizó 8 plastias inguinales, completó la técnica en la cuarta plastia; en dos intentos superó el tiempo esperado y en el tercero requirió darse otro punto para reforzar la plastia, ante un anillo inguinal no ocluido por completo, procedimiento completado por el tutor.

El segundo médico residente, igualmente de cuarto año, completó la técnica desde el primer evento quirúrgico, aunque requirió un segundo intento en la plastia, al perder el hilo de la sutura, al momento de retirar la jareta o "loop", realizó en total, 4 plastias inguinales.

El tercer médico residente, de segundo año en formación, completó la plastia desde el primer intento, realizó tres plastias inguinales en total, sin complicaciones.

Finalmente, el cuarto participante, de segundo año, completó la técnica en el tercer intento de plastia. En las dos primeras superó el tiempo esperado, fueron completadas por el tutor. Realizó cuatro procedimientos en total.

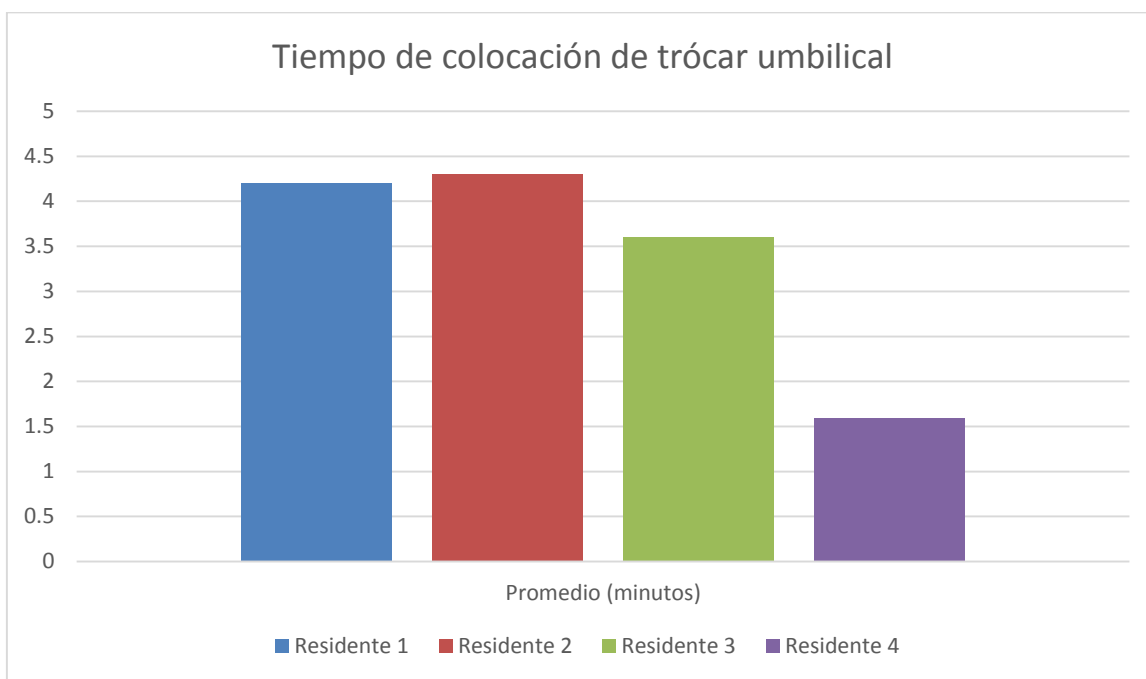
En las figuras 1- 4, se representan los promedios de tiempo, de cada procedimiento, de cada uno de los participantes de la curva.

Tabla 1

Tiempos	Total de plastias inguinales	Tiempo de colocación de trócar	Tiempo de plastia inguinal	Cierre de defecto umbilical	Tiempo quirúrgico
<b>Residente 1</b>	1	2 minutos	22 minutos	2 minutos	68 minutos
	2	5 minutos	24 min	6 minutos	62 minutos
	3		12 minutos		
	4	2 minutos	22 minutos	6 minutos	41 minutos
	5	2 minutos	5 minutos	1 min	42 minutos
	6	2 minutos	12 minutos	3 minutos	25 minutos
	7	3 min	12 min	6 minutos	60 minutos
	8	14 minutos	9 minutos	5 minutos	33 minutos
Promedio		4.2	14.7	4	47
<b>Residente 2</b>	9	9 minutos	15 minutos	6 minutos	55 minutos
	10		11 minutos		
	11	3 minutos	14 minutos	6 minutos	32 minutos
	12	1 minuto	8 minutos	6 minutos	21 minutos
Promedio		4.3	12	6	29.3
<b>Residente 3</b>	13	3 minutos	14 minutos	7 minutos	34 minutos
	14	4 minutos	19 minutos	8 minutos	38 minuto
	15	4 minutos	5 minutos	3 minutos	43 minutos
	16		7 minutos		
Promedio		3.6	11.2	6	38.3
<b>Residente 4</b>	17	2 minutos	24 minutos	5 minutos	77 minutos
	18		34 minutos		
	19	2 minutos	16 minutos	5 minutos	60 minutos
	20	1 minuto	11 minutos	3 minutos	24 minutos
Promedio		1.6	21.2	4.3	53.6
Promedio Global		3.6 minutos	14.8 minutos	4.8 minutos	44.6 minutos

La columna con los números de plastia inguinal, representan el total; los recuadros que quedan en blanco para los tiempos de colocación de trócar, cierre de defecto umbilical y tiempo quirúrgico, representan al mismo procedimiento, con una segunda plastia inguinal, ante los casos de hernias bilaterales. Residentes 1 y 2, representan a los de experiencia intermedia, 3 y 4 a los novatos.

Figura 1



En cuanto a tiempos operatorios, se registraron: tiempo de colocación de trocar umbilical, con variación desde un minuto, el de menor tiempo hasta 5 minutos, el mayor. Tiempo de plastia inguinal: el menor de 5 minutos y hasta 34 minutos, el mayor. Tiempo de cierre de defecto umbilical, entre uno y 8 minutos, el mayor. Finalmente, el tiempo quirúrgico global osciló entre 21 y 77 minutos, el de mayor tiempo operatorio.

El promedio de tiempo en minutos del grupo en general, para la colocación del trocar con técnica de Hasson fue de 3.6 minutos; Tardaron menos tiempo en el grupo de cirujanos novatos (2.5 minutos) en relación con los de mediana experiencia, (4.3 minutos, Fig.1)

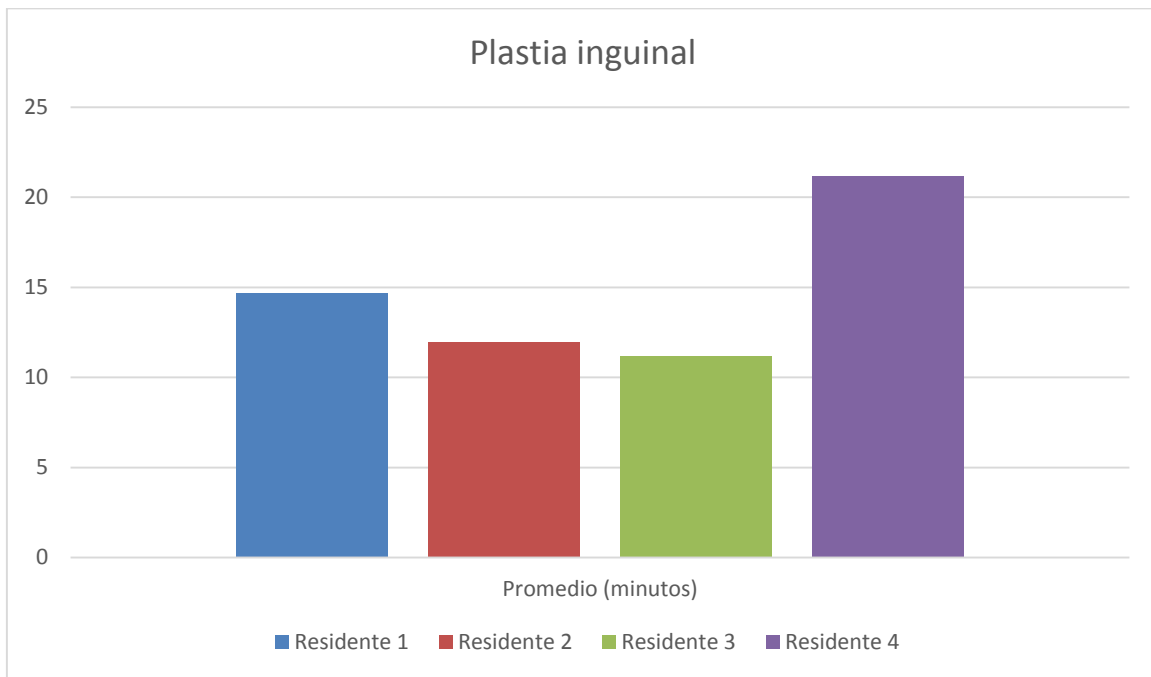
El promedio de intentos para completar la curva fueron 2 procedimientos para residentes con experiencia intermedia y 2 para los novatos. Los dos residentes con experiencia intermedia realizaron tres procedimientos completos exitosos, sólo uno, de los novatos.

El promedio global de tiempo en el primer intento de la plastia fue de 18 minutos. Para los de mayor experiencia, 18.5 minutos, y para los novatos de 19 minutos. En el segundo intento, global de 22 minutos; 17.5 minutos para los intermedios y 26.5 minutos para los novatos. Para el tercer intento, se documentó tiempo global de 11 minutos; 13 minutos para los intermedios y 10.5 minutos para los novatos.

En general, el promedio de tiempo para plastia inguinal fue de 14.8 minutos. Tardaron menor tiempo en realizar la plastia inguinal los residentes de experiencia intermedia, en relación con los novatos (13 vs 16 minutos, Fig. 2).

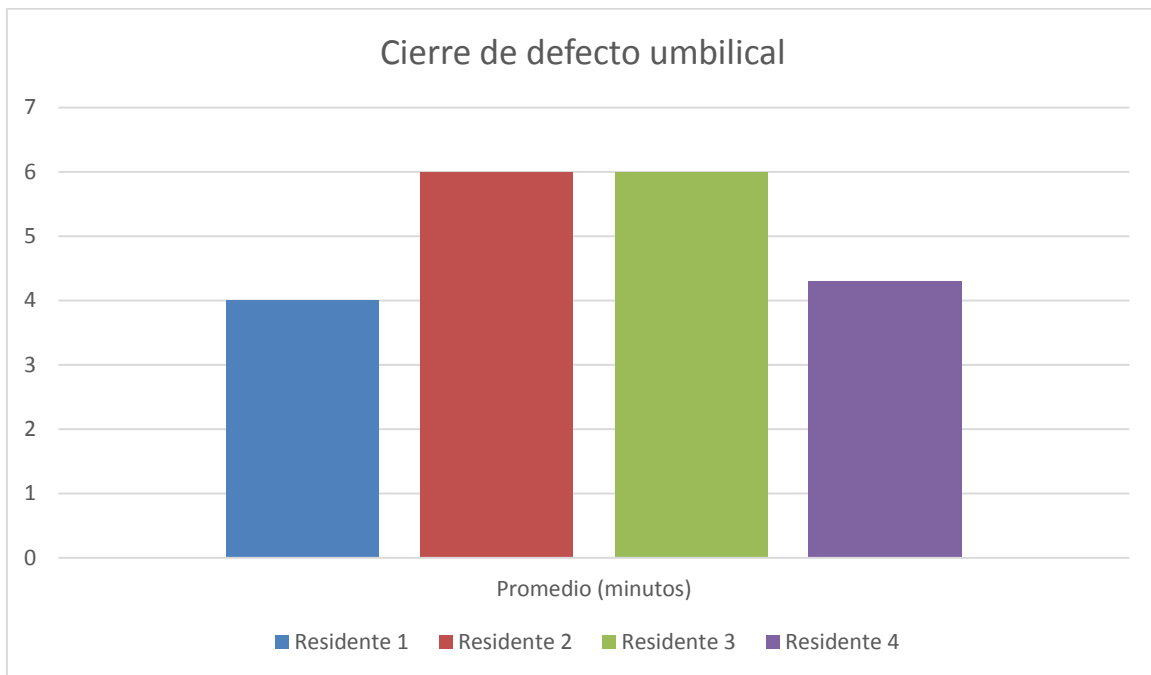


Figura 2



En cuanto al cierre del defecto umbilical, el promedio en general fue de 4.8 minutos, con mínima diferencia entre ambos grupos, favoreciendo, con menor tiempo al grupo de intermedios (5 vs 5.1 minutos, Fig. 3).

Figura 3

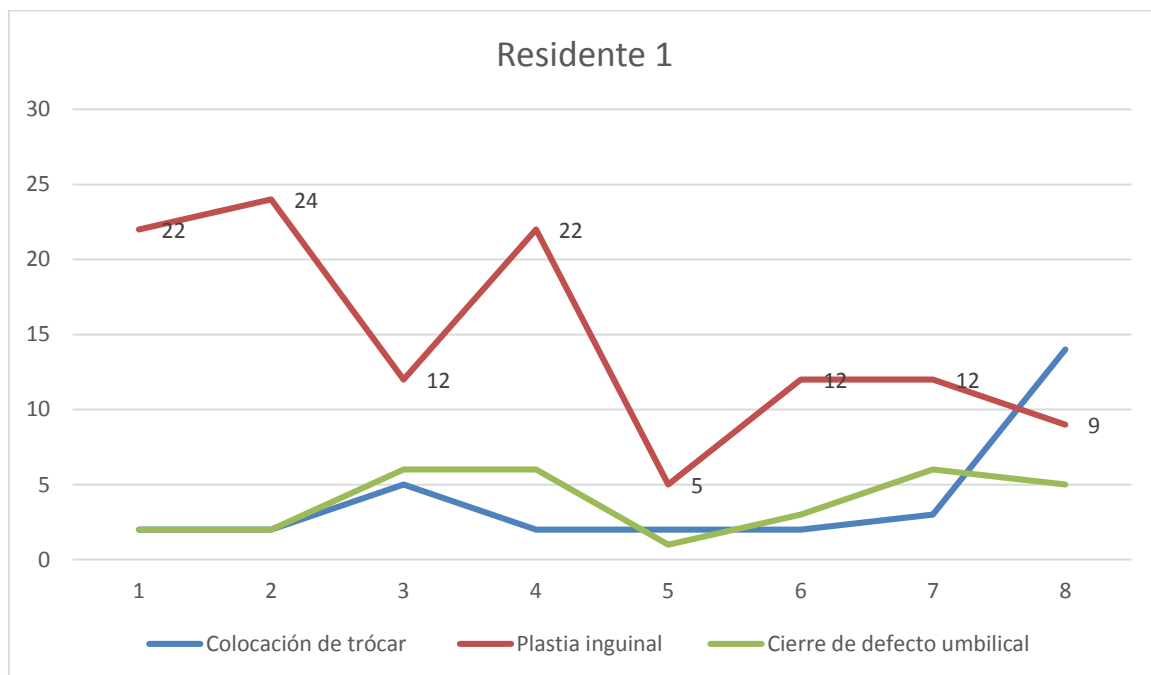


Dentro de las complicaciones transoperatorias, en todas, el sangrado fue mínimo o nulo. Solo se reportó una lesión estructural, a los vasos epigástricos superficiales, al punccionar con la aguja; requirió compresión durante 5 minutos y remitió, procedimiento realizado por residente con experiencia intermedia. No se documentó ninguna complicación en el grupo de novatos.

En tres procedimientos, se practicó bloqueo y anestesia general sin intubación endotraqueal. En los tres, se observó incremento en la resistencia muscular del abdomen, mayor dificultad técnica, al disminuir la exposición y requerir mayor presión de bióxido de carbono para neumoperitoneo.

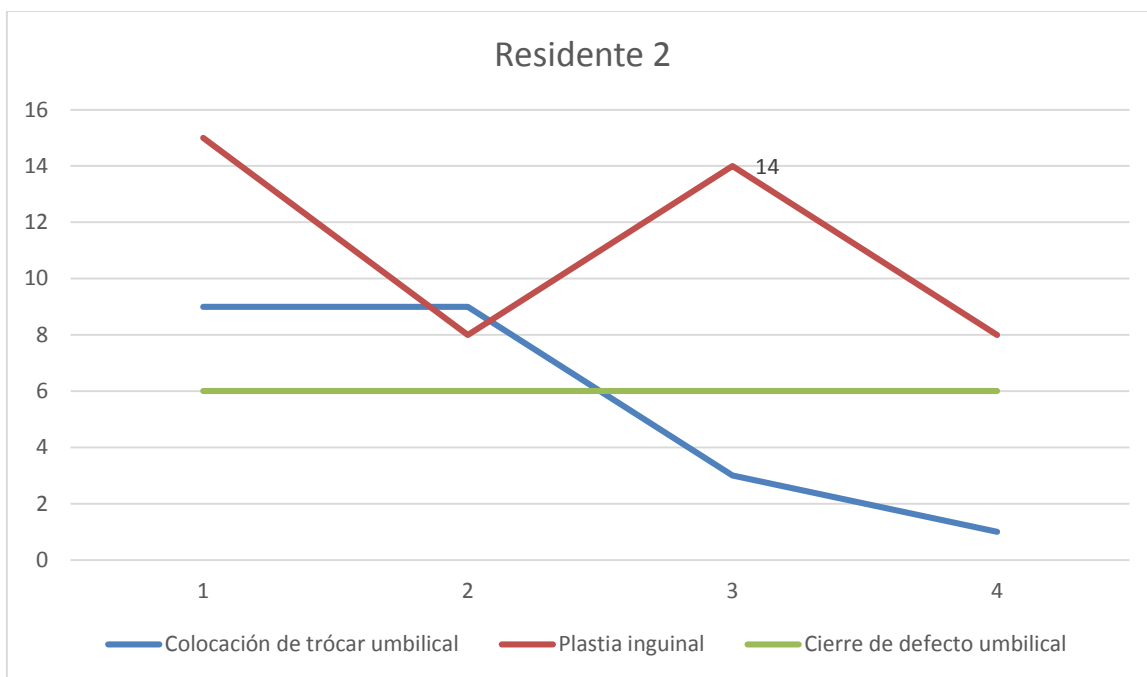
En las figuras 4- 7, se muestran los diferentes tiempos operatorios descritos, de manera progresiva y cronológica, con los procedimientos realizados, de cada uno de los participantes. En el eje X (horizontal), se enumeran las plastias inguinales realizadas, y en el eje Y (vertical), el tiempo expresado en minutos. Las líneas de color, representan los diferentes tiempos operatorios.

Figura 4



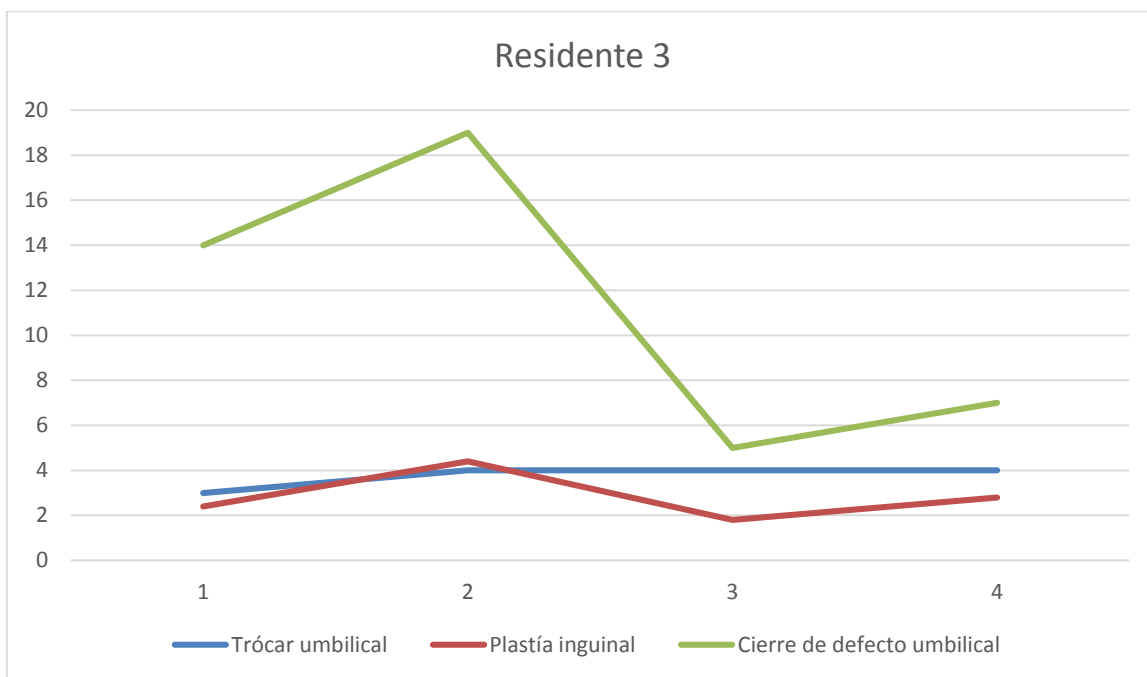
El primero, mostró tendencia progresiva a disminuir tiempo de plastia inguinal, y en el último procedimiento incrementó el tiempo, de manera importante en la colocación del trócar umbilical (Fig. 4).

Figura 5



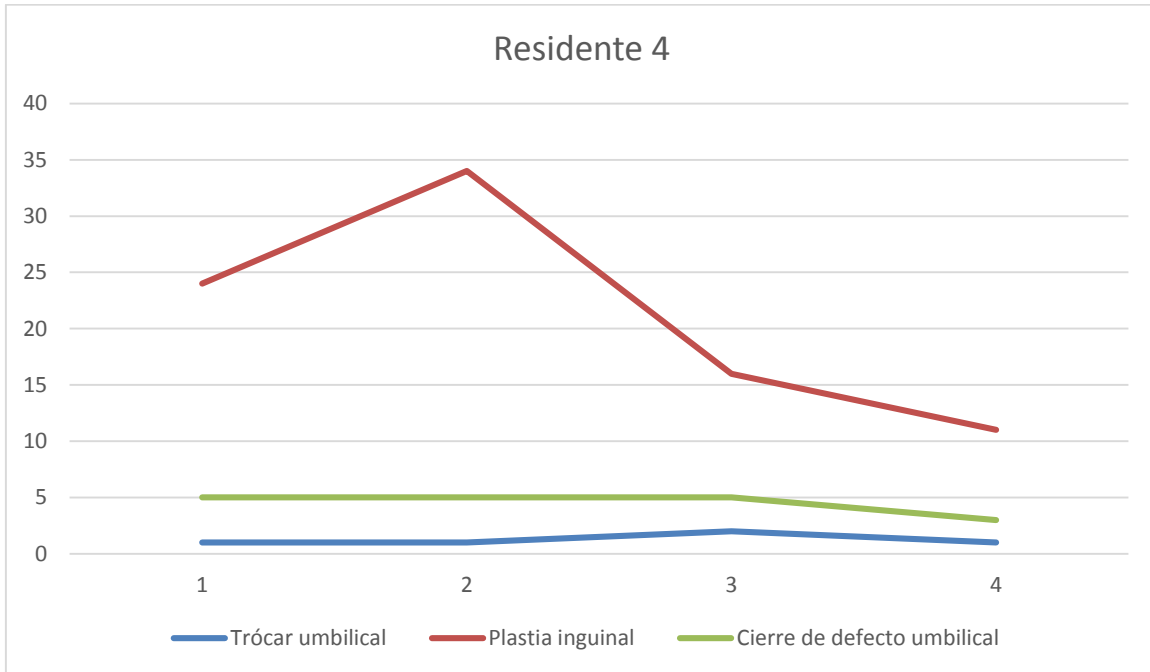
El segundo, con disminución progresiva en el tiempo de colocación del trócar umbilical, sin disminución significativa en tiempo de plastia inguinal y cierre de defecto umbilical (Fig. 5)

Figura 6



En cuanto a los novatos (residentes 3 y 4), uno mostró disminución progresiva y significativa en el tiempo de cierre de defecto umbilical (Fig. 6), y otro en la plastia inguinal (Fig.7).

Figura 7



En la figura 8, se representan los promedios de tiempo de cada una de las variables medidas, de todos los residentes, representando los promedios de tiempo de manera global.

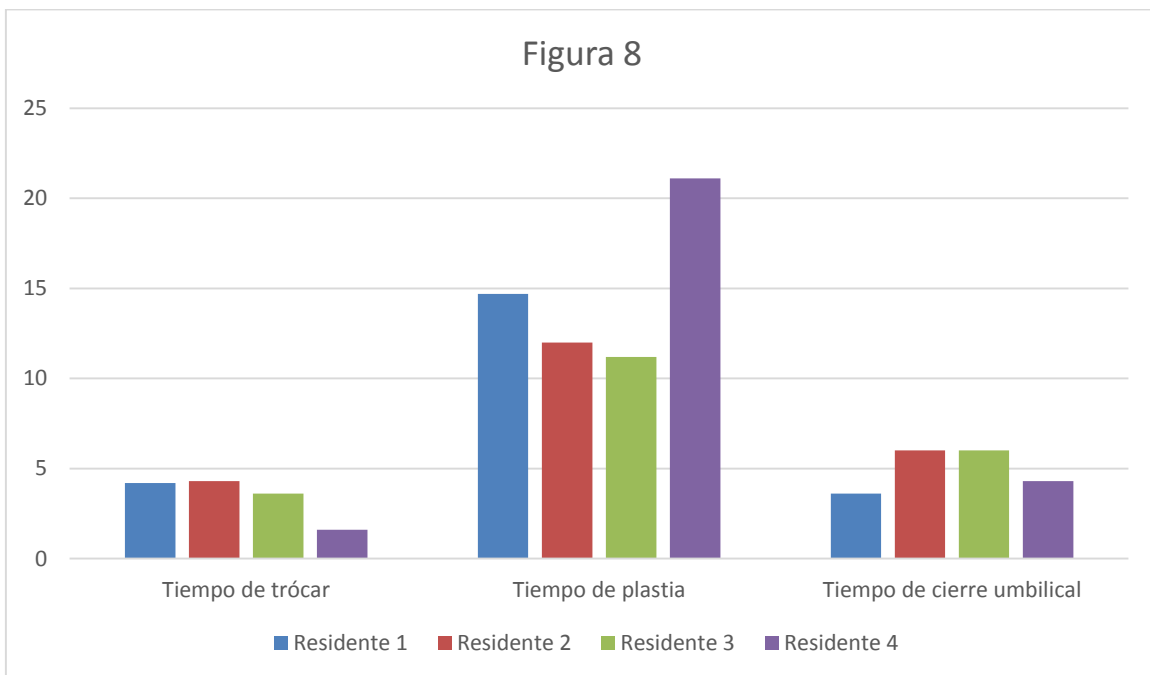
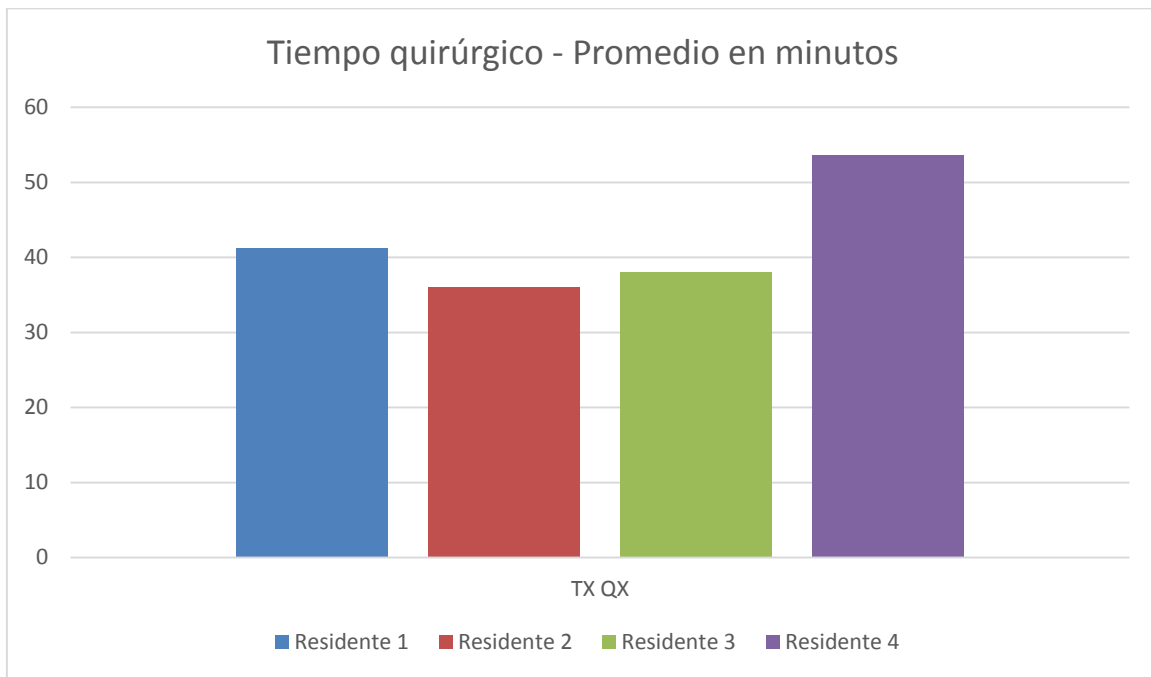


Figura 9



En la figura 9, se grafica el tiempo operatorio global, de cada participante.

El tiempo en general del grupo, en promedio fue de 44 minutos. Se evidenció menor tiempo quirúrgico (38 vs 45 minutos) en el grupo de intermedios.

## **DISCUSIÓN**

Predominó el género masculino (68%, relación 2:1 con el género femenino). El promedio de edad fue de 3 años. Se realizaron plastias inguinales en lactantes desde los 2 meses de edad, demostrando ser factible el procedimiento en niños pequeños.

Este es un estudio con una muestra muy pequeña para poder definir la curva de aprendizaje para este procedimiento, encontramos dentro del estudio, personas que aprendían más rápido que otras, lo cual se puede deber a habilidad en laparoscopia previa o mayor habilidad visual espacial. Para realizar un estudio de mayor impacto se necesitara controlar esta variable.

Tres diagnósticos postoperatorios fueron distintos en relación con el preoperatorio, representando 15% del total, (concordancia 85%), importancia que radica en la exploración laparoscópica de ambos anillos inguinales, teniendo como ventaja la exploración contralateral en comparación con la técnica abierta, reportada en la literatura.

Los tiempos operatorios muestran disminución progresiva, inversamente proporcional al número de procedimientos realizados, relacionados con el desarrollo de habilidades técnicas.

Los tiempos operatorios fueron menores, en promedio, en el grupo de residentes con experiencia intermedia, salvo en el tiempo de colocación de trócar umbilical, que fue menor para el grupo de novatos. El menor tiempo operatorio descrito en la literatura, es de Shalaby et al, con 7 minutos para plastías unilaterales y 12 minutos para plastías bilaterales, aunque varían mucho dependiendo del autor, con 38 minutos unilaterales y 47 minutos, el mayor, descrito por Spurbeck, et al; éstos últimos son comparables con los encontrados en este protocolo, ya que el promedio oscila entre 10 y 20 minutos, entre los más experimentados, como Chan, Takehara, Watanabe, et al. <sup>21,25,30,31</sup>.

La tasa de complicaciones fue muy baja y no significativa, ninguna mayor. De ellas, ninguna evidenció lesión a estructuras del cordón o vasos espermáticos, debido una exposición magnificada y óptima de elementos anatómicos. Con solo una complicación observada en el protocolo (lesión de vasos epigástricos), nos ubicamos en el límite permisible, y comparable, con lo descrito en otros trabajos<sup>17</sup>. La tasa de lesión intraoperatoria estructural, es muy variable a nivel mundial; ha sido reportada tan alta como 27%, por Hassan, et al, con compromiso vascular y lesión nerviosa, aunque también se han descrito tasas nulas de complicaciones, como Chan, et al y Takehara, et al, con las series más grandes, en la actualidad. La técnica más parecida a la utilizada en el presente escrito, descrita por Ozgediz, reportó una lesión al nervio ilioinguinal y a los vasos epigástricos superficiales, en una serie de 57 pacientes. <sup>17,21,25,29</sup>.

Los participantes en la curva de aprendizaje mostraron la capacidad de desarrollar la técnica e incluso fungir como tutores para nuevos participantes en procedimientos consecutivos.

## **CONCLUSIONES**

La curva de aprendizaje, muestra que la técnica es reproducible en residentes de cirugía pediátrica en formación, con mínima experiencia en laparoscopia, y a medida que realizan más procedimientos, se disminuyen tiempos operatorios progresivamente.

La incidencia de complicaciones es baja, demostrando ser una técnica segura, siempre y cuando, se lleve un programa estructurado de enseñanza, como en la presente curva, supervisado por tutores con experiencia en laparoscopia.

La técnica laparoscópica de plastia inguinal con disección extraperitoneal completa, con un puerto y un instrumento endoscópico, mediante esta técnica descrita, es factible y reproducible en población pediátrica.

Se consideran como ventajas de la técnica laparoscópica, la exploración contralateral, la practicidad y factibilidad de la técnica, superior resultado estético final y menor posibilidad de lesión a elementos del cordón.

Con el mayor número de procedimientos realizados, se disminuirán tiempos operatorios, hasta poder realizarlos en mucho menor tiempo, en relación con la técnica abierta convencional, sin embargo, se requiere incrementar la muestra para lograrlo.

Este trabajo de investigación representa la base de futuros proyectos relacionados con la descripción del pronóstico y los resultados a largo plazo de pacientes pediátricos con hernia inguinal, operados por laparoscopia, que podrán ser comparados con otras técnicas, una vez que se incremente la muestra, y de ello determinar si la técnica endoscópica se convertirá en el estándar de oro de tratamiento.

## **LIMITACIONES DEL ESTUDIO**

Debido a tratar pacientes en un hospital de tercer nivel, es menor el número de pacientes atendidos con hernia inguinal, debido a ser ésta, una entidad patológica de atención en segundo nivel.

La muestra resulta pequeña. Se necesita incrementar el número de procedimientos, para generar impacto estadístico significativo.

## **CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES**

	Sep-Oct 2013	Enero 2014- Enero 2015	Enero- Junio 2015	Julio 2015
Selección de tema de tesis.				
Revisión bibliográfica.				
Programación de pacientes Revisión en consulta externa				
Realización de cirugías y recolección de datos				
Análisis y procesamiento de los resultados.				
Elaboración de reporte final (discusión y conclusiones).				
Entrega de tesis				

## **REFERENCIAS**

1. Ramsook C, Endom EE, Singer JI, Drutz JE. Overview of inguinal hernia in children. Uptodate 2014; 1:1-17.
2. Kapur P, Caty MG, Glick PL. Pediatric hernias and hydroceles. *Pediatr Clin North Am* 1998; 45:773.
3. Wang KS, Committee on Fetus and Newborn, American Academy of Pediatrics, Section on Surgery, American Academy of Pediatrics. Assessment and management of inguinal hernia in infants. *Pediatrics* 2012; 130:768.
4. Rowe MI, Copelson LW, Clatworthy HW. The patent processus vaginalis and the inguinal hernia. *J Pediatr Surg* 1969; 4:102.
5. Aiken JJ. Inguinal hernias. In: Nelson Textbook of Pediatrics, 17th, Behman RE, Kliegman RM, Jenson HB. (Eds), Saunders, Philadelphia 2004. p.1293.
6. Davenport M, Pierro A, et al. Inguinal hernia. *Paediatric Surgery, Oxford Specialist Handbooks in Surgery* 2009; 1:272.
7. Grosfeld JL. Current concepts in inguinal hernia in infants and children. *World J Surg* 1989; 13:506.
8. Peevy KJ, Speed FA, Hoff CJ. Epidemiology of inguinal hernia in preterm neonates. *Pediatrics* 1986; 77:246.
9. Harper RG, Garcia A, Sia C. Inguinal hernia: a common problem of premature infants weighing 1,000 grams or less at birth. *Pediatrics* 1975; 56:112.
10. Pan ML, Chang WP, Lee HC, et al. A longitudinal cohort study of incidence rates of inguinal hernia repair in 0- to 6-year-old children. *J Pediatr Surg* 2013; 48:2327.
11. Skoog SJ, Conlin MJ. Pediatric hernias and hydroceles. The urologist's perspective. *Urol Clin North Am* 1995; 22:119.
12. Rescorla FJ, Grosfeld JL. Inguinal hernia repair in the perinatal period and early infancy: clinical considerations. *J Pediatr Surg* 1984; 19:832.



13. Rowe MI, Clatworthy HW Jr. The other side of the pediatric inguinal hernia. *Surg Clin North Am* 1971; 51:1371.
14. Wiener ES, Touloukian RJ, Rodgers BM, et al. Hernia survey of the Section on Surgery of the American Academy of Pediatrics. *J Pediatr Surg* 1996; 31:1166.
15. Antonoff MB, Kreykes NS, Saltzman DA, Acton RD. American Academy of Pediatrics Section on Surgery hernia survey revisited. *J Pediatr Surg* 2005; 40:1009.
16. Tackett LD, Breuer CK, Luks FI, et al. Incidence of contralateral inguinal hernia: a prospective analysis. *J Pediatr Surg* 1999; 34:684.
17. Bharathi RS, Arora M, Baskaran V. Minimal access surgery of pediatric inguinal hernias: a review. *Surg Endosc* (2008) 22:1751–1762.
18. Yang C, Zhang H, Pu J, Mei H, Zheng L, Tong Q. Laparoscopic vs open herniorrhaphy in the management of pediatric inguinal hernia: a systemic review and meta-analysis. *Journal of Pediatric Surgery* (2011) 46, 1824–1834.
19. Holcomb GW. Diagnostic Laparoscopy for Congenital Inguinal Hernia. *Seminars in Laparoscopic Surgery* 1998;5: 55-59.
20. Endo M, Watanabe T, Nakano M, Yoshida F, Ukiyama E. Laparoscopic completely extraperitoneal repair of inguinal hernia in children: a single-institute experience with 1,257 repairs compared with cut-down herniorrhaphy. *Surg Endosc* 2009 23:1706-1712.
21. Ozgediz D, Roayaie K, Lee H, Nobuhara KK, Farmer DL, Bratton B, Harrison MR. Subcutaneous endoscopically assisted ligation (SEAL) of the internal ring for repair of inguinal hernias in children: report of a new technique and early results. *Surg Endosc* 2007; 21:1327–1331.
22. Patkowski D, Czernik J, Chrzan R, Jaworski W, Apoznanski W. Percutaneous internal ring suturing: a simple minimally invasive technique for inguinal hernia repair in children. *J Laparoendosc Adv Surg Techn* 2006; 16:513 –517.
23. El-Gohary MA. Laparoscopic ligation of inguinal hernia in girls. *Pediatr Endosurg Innov Techn* 1997; 1:185–187.
24. Endo M, Ukiyama E. Laparoscopic closure of patent processus vaginalis in girls with inguinal hernia using a specially devised suture needle. *Pediatr Endosurg Innov Techn* 2001; 5:187–191.
25. Takehara H, Yakabe S, Kameoka K. Laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure for inguinal hernia in children: clinical outcome of 972 repairs done in 3 pediatric surgical institutions. *J Pediatr surg* 2006; 41:1999–2003.
26. Chang YT, Wang JY, Lee JY, Chiou CS, Hsieh JS. One-Trocar Laparoscopic Transperitoneal Closure of Inguinal Hernia in Children. *World J Surg* (2008) 32:2459–2463.
27. Chan KWE, Lee KH, Tam YH, Yin Sihoe JD, et al. Laparoscopic inguinal hernia repair by the hook method in emergency setting in children presenting with incarcerated inguinal hernia. *Journal of Pediatric Surgery* (2011) 46, 1970–1973.
28. Cho A, Basson S, Tsang T. Outcomes of a structured training programme for paediatric laparoscopic inguinal hernia repair. *Journal of Pediatric Surgery* (2013) 48, 404–407.

29. Hassan ME, Mustafawi AR (2007) Laparoscopic flip-flap technique versus conventional inguinal hernia repair in children. *JSLs* 11:90–3.
30. Shalaby RY, Fawy M, Soliman SM, Dorgham A (2006) A new simplified technique for needlescopic inguinal herniorrhaphy in children. *J Pediatr Surg* 41:863–867.
31. Spurbeck WW, Prasad R, Lobe TE (2005) Two-year experience with minimally invasive herniorrhaphy in children. *Surg Endosc* 19:551.

## **ANEXOS**

Base de datos.

En la Tabla 2, se muestran las variables demográficas.

Tabla 2.

<b>Nombre</b>	<b>Registro</b>	<b>Edad</b>	<b>Diagnóstico PreQx</b>	<b>USG</b>	<b>Diagnóstico PostQx</b>
Cano Delgado José Angel	831159	2 meses	Hernia inguinal derecha	No	Mismo
Escobar García Elena	833241	4 a 10 m	Hernia inguinal derecha	No	Bilateral
Ríos Valadéz José Ramón	824820	3 años	Hernia derecha, hipotiroidismo congénito	No	Mismo
Nasario Barrera Martín	796782	6 a 7 m	Hernia derecha, meduloblastoma, OP VDVP	No	Mismo
Peña Benito Tania Guadalupe	834368	5 años	Hernia izquierda	No	Mismo
Velázquez García Maribel	829342	7 meses	Hernia bilateral	No	Izquierda
Cruz Medina Santiago	835552	3 a 3 m	Hernia izquierda	No	Mismo
Flores Martínez Daniel Alejandro	833121	1a5m	Hernia inguinal bilateral, HAP	No	Mismo
Hernández Rafael Areli	834393	4 a 10 m	hernia inguinal derecha	NO	Mismo
Rosas Gilt Noé Josafat	836127	2 a 7m	Inguinal derecha	No	Mismo
Galaviz Alvarado Alexander	836548	4 m	Inguinal derecha	no	Mismo
Quintana Caro Sergio	836947	10 años	Inguinal derecha	NO	Izquierda
Delgado López José Angel	831060	14 años	Inguinal bilateral, apendicitis aguda	no	Mismo
Resendiz Molina Itan	834837	10 m	Inguinal bilateral	No	Mismo
García Escobar Angel Jair	835932	4 años	Inguinal derecha	No	Mismo
Martínez Salazar María Fernanda	820275	7 a 2m	Inguinal izquierda	No	<u>Mismo</u>

En la tabla 3, se describen todos los tiempos operatorios, el cirujano responsable y el tutor.  
En la tabla 4, se detallan complicaciones, incidentes y observaciones de cada procedimiento.

**Tabla 3**

Total de plásticas inguinales	Hora de inicio de anestesia	Hora de inicio de cirugía	Tiempo de colocación de trócar	Tiempo	Tiempo de plastia inguinal	Tiempo	Tiempo de cierre de defecto umbilical	Tiempo	Hora de fin de cirugía	Tiempo quirúrgico	Cirujano/ Couch
1	10:45 hrs	11:19 hrs	11:19 - 11:21 hrs	2 minutos	11:22 - 11:44 hrs	22 minutos	11:48- 11:50 hrs	2 minutos	11:53 hrs	68 minutos	Medécigo/ Zalles
2	13:40 hrs	14:08 hrs	14:10 - 14:15hrs	5 minutos	14:22 - 14:46	24 min	15:02- 15:08hrs	6 minutos	15:10 hrs	62 minutos	Medécigo/ Zalles
3					14:48- 15:00	12 minutos					Medécigo/ Zalles
4	16:38 hrs	17:19 hrs	17:20 - 17:22hrs	2 minutos	17:23 - 17:45hrs	22 minutos	18:12 - 18:06hrs	6 minutos	18:19 hrs	41 minutos	Medécigo/ Zalles
5	12:30hrs	12:36hrs	12:36- 12:38hrs	2 minutos	12:40- 12:45hrs	5 min 38 seg	12:50- 12:51hrs	1 min 30 seg	13:18 hrs	42 minutos	Medécigo
6	13:32hrs	13:55hrs	13:57- 13:59hrs	2 minutos	14:12- 14:24hrs	12 minutos	14:26- 14:29hrs	3 minutos	14:20 hrs	25 minutos	Medécigo
7	11:50hrs	12:17hrs	12:18- 12- 21hrs	3 min 50 seg	12:23- 12:35hrs	12 min 39 seg	12:44- 12:50hrs	6 minutos	12:50 hrs	60 minutos	Medécigo
8	13:35hrs	14:00hrs	14:10- 14:24hrs	14 minutos	14:13- 14:22hrs	9 minutos	14:25- 14:30hrs	5 minutos	14:33 hrs	33 minutos	Medécigo
9	18:30hrs	19:05	19:05- 19:14hrs	9 minutos	19:18- 19:33hrs	15 minutos	19:49- 19:55hrs	6 minutos	20:00 hrs	55 minutos	Peñarrieta/ Medécigo
10					19:36- 19:47hrs	11 minutos					Peñarrieta/ Medécigo
11	11:02hrs	11:24	11:24- 11:27hrs	3 minutos	11:30- 11:44hrs	14 minutos	11:45- 11:51hrs	6 minutos	11:56 hrs	32 minutos	Peñarrieta/ Medécigo
12	09:22	09:45	09:45- 09:46hrs	1 minuto	09:50- 09:58	8 minutos	09:59- 10:05hrs	6 minutos	10:06 hrs	21 minutos	Peñarrieta/ Medécigo
13	12:50	13:10	13:11- 13:14	3 minutos	13:18- 13:32	14 minutos	13:33- 13:40	7 minutos	13:44	34 minutos	Villeda / Medécigo
14	10:35	10:58	10:58- 11:02	4 minutos	11:05- 11:24	19 minutos	11:26- 11:34	8 minutos	11:36	38 minutos	Villeda / Medécigo
15	00:20	00:40	00:41- 00:45	4 minutos	01:00- 01:06	5 minutos	01:20- 01:23	3 minutos	01:26	43 minutos	Villeda / Medécigo
16					01:07- 01:14	7 minutos					Villeda / Medécigo
17	09:35	10:06	10:06- 10:07	1 min 35 seg	10:12- 10:36	24 minutos	11:15- 11:20	5 minutos	11:23	77 minutos	Leal / Medécigo
18					10:40- 11:14	34 minutos					Leal / Medécigo
19	08:22	08:43	08:43- 08:45	2 minutos	08:50- 09:06	16 minutos	09:07- 09:12	5 minutos	09:22	60 minutos	Leal / Figueroa
20	09:41	10:11	10:11- 10:12	1 minuto	10:18- 10:29	11 minutos	10:33- 10:33	3 minutos	10:35	24 minutos	Leal / Figueroa
				3.6 minutos		14.8 minutos		4.8 minutos		44.6 minutos	

**Tabla 4**

	<b>Sangrado</b>	<b>Lesión a elementos?</b>	<b>Tiempos perdidos</b>	<b>Incidentes</b>	<b>Observaciones</b>
1	0 ml	No	No	2 intentos en la plastía, sin éxito, terminó adscrito. CO2 atrapado en escroto.	
2	0 ml	No	No	Requirió un segundo punto para plastía izquierda por adscrito.	
3	2 ml	No	No	Completó el cierre el adscrito.	
4	mínimo	Vascular. Espigástricos superficiales.	Compresión en sitio de sangrado 3 minutos	Al introducir aguja se puncionó vaso.	Primera completada por R
5	mínimo	No	2 suturas	Al segundo intento	
6	0 ml	No	No montó sutura en el segundo punto (aguja 2)	Mayor resistencia, dificultad técnica y menor exposición con bloqueo sin intubación.	Bloqueo caudal y mascarilla
7	3 ml	No	Trócar inadecuado, no cargado	Mayor resistencia, dificultad técnica y menor exposición con bloqueo sin intubación.	Bloqueo caudal y mascarilla
8	mínimo	no	No	Perdió plano al entrar por ombligo, tardó mas.	
9	0 ml	no	no	Al segundo intento, por sacar toda la jareta y la sutura, y tener que repetir la plastía	
10	0 ml	no	no	Ninguno	Bloqueo subaracnoideo
11	mínimo	no	no	No	Realizó plastía desde la primera cirugía
12	mínimo	no	no	Diagnóstico distinto al preoperatorio	
13	mínimo	no	ni	no	
14	mínimo	no	no	Sobrepasó 20 minutos, completó tutor de ambos lados.	Hernias muy grandes, quedé muy satisfecho con la plastía
15	0 ml	no	no	no	Se realizó plastía de prepucio
16	0 ml	No	No	No	ninguna