



Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina

División de Estudios de Postgrado e Investigación

Hospital General Dr. Manuel Gea González

“Frecuencia de recidiva de hernia inguinal en pacientes pediátricos tratados vía laparoscópica con la técnica de lesión peritoneal sin sutura.”

Tesis:

Que para obtener el título de especialista en Cirugía General

Presenta:

Paul Manuel Ali Ouddane Robles

Asesor:

Dr. Alfonso Galván Montaña

Adscrito al Servicio de Cirugía Pediátrica del Hospital General Dr. Manuel Gea González.

Febrero 2018

CD.MX.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

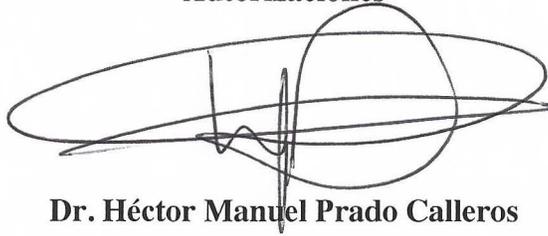
DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

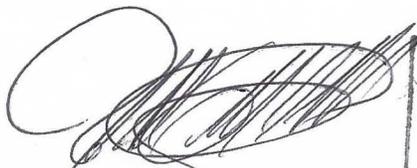
El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición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

Hospital General Dr. Manuel Gea González

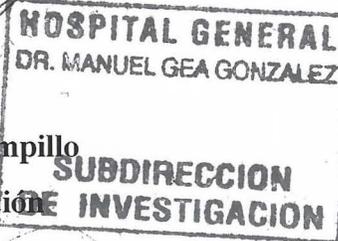
Autorizaciones



Dr. Héctor Manuel Prado Calleros
Director de Enseñanza

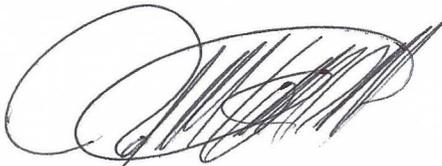


Dr. José Pablo Maravilla Campillo
Subdirección de investigación

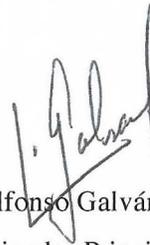


Dr. Alfonso Galván Montaña
Investigador Principal

Este trabajo de tesis con No. 21-45-2016, presentado por el alumno Paul Manuel Ali Ouddane Robles se presenta en forma con visto bueno por el tutor principal de la tesis Dr. Alfonso Galván Montaña, con fecha 19 de Abril del 2017 para su impresión final.



Dr. José Pablo Maravilla Campillo
Subdirección de Investigación



Dr. Alfonso Galván Montaña
Investigador Principal

Este trabajo fue realizado en el Hospital General Dr. Manuel Gea González en el Servicio de Cirugía Pediátrica bajo la dirección del Dr. Alfonso Galván Montaña con apoyo de la Dra. Silvia García Moreno.

Agradecimientos,

Es una parte primordial de este trabajo ya que el hecho de que haya podido nacer, crecer y dar frutos reposa en el apoyo que he recibido.

Un apoyo de mi familia. Mi abuelo, mis padres, hermanos y sobrinos, quienes siempre han marchado conmigo. Por delante para descubrir senderos, a la par para alentar o por detrás para no permitir rezagos.

Debo agradecer a mis amigos que junto con mi familia me llenan de alegría y me recuerdan a cada vez de qué trata la vida. Cuestión fundamental para un buen funcionamiento de la maquinaria humana que permite la persistencia y esfuerzo en el trabajo.

Me siento muy afortunado por la oportunidad inmensa que recibí del Dr. Alfonso Galván Montaña, al permitirme acompañarlo en esta empresa junto con su maravilloso equipo, la Dra. Silvia García Moreno y la Dra. Sonia Guzmán.

Siempre me he sentido bendecido por Dios, quién ha puesto en mi camino por la vida a todas estas personas que me acompañan, me completan y me permiten ser un mejor ser humano.

Paul Manuel Ali Ouddane Robles.

Frecuencia de recidiva de hernia inguinal en pacientes pediátricos tratados vía laparoscópica con la técnica de lesión peritoneal sin sutura.

Alfonso Galván Montaña, Paul Manuel Ali Ouddane Robles y Silvia García Moreno.

Resumen

Introducción: Las hernias son comunes en pediatría y es la intervención quirúrgica pediátrica realizada con más frecuencia. Actualmente se puede realizar en forma abierta o por vía laparoscópica. Con la técnica abierta la tasa de recidiva es de 1.2%, su desventaja está en que deben de hacerse dos incisiones quirúrgicas para explorar ambas regiones inguinales en busca de una hernia contralateral. Con la técnica laparoscópica no se requieren nuevas incisiones ya que a través de los mismos puertos se puede realizar la corrección bilateral con un buen resultado estético; sin embargo se reporta una recidiva del 3 al 4%. El objetivo del presente trabajo fue determinar la frecuencia en la recidiva de la hernia inguinal en niños tratados con la técnica laparoscópica de lesión peritoneal sin sutura. Al igual describir la frecuencia de hernias contralaterales no detectadas a la exploración física y determinar las complicaciones que se presentan con esta técnica.

Material y método: De Abril 2014 a Septiembre 2016 se realizó en 21 niños la reparación laparoscópica de la hernia inguinal mediante lesión peritoneal sin sutura. Para lo cual se colocan tres trocares (un umbilical de 5mm, y dos laterales de 3 mm) para lente de 0° y dos puertos de trabajo. Se revisa la cavidad abdominal y ambas regiones inguinales y se corrobora la presencia del proceso vaginal permeable en uno o ambos lados. Con tijera se corta circunferencialmente el peritoneo a nivel del anillo interno. Cuidando de no lesionar los vasos espermáticos y el deferente, en el caso de los hombres, y de no lesionar el ligamento redondo en el caso de las mujeres. Aunque este último puede ser cortado con electrocauterio. Una vez terminado el corte, el peritoneo liberado se invagina dentro del canal inguinal ocluyendo el orificio interno creando una cicatriz que conduce a un cierre posterior.

Resultados: Se operaron un total de 21 niños, 9 femeninos y 12 masculinos, cuyas edades iban de 3 meses de edad a los 13 años, media de 3 años 4 meses. Por clínica se encontraron 9 hernias inguinales del lado derecho, 10 del lado izquierdo y 2 bilaterales, En la exploración laparoscópica solo un niño con hernia izquierda tuvo hernia del lado derecho. El tiempo quirúrgico empleado tuvo un rango de 15 minutos a 50 minutos con promedio de 20. Todos los pacientes fueron egresados entre las 2 a 4 horas. En el tiempo de seguimiento el menor tiene 2 meses y el mayor 30 meses con un promedio de 13 meses. No ha habido recidiva de hernia, hidrocele o atrofia testicular en el caso de los hombres.

Conclusiones: La técnica de lesión peritoneal sin sutura por vía laparoscópica es una nueva opción en el manejo de la hernia inguinal en pediatría que es de poca dificultad técnica, reproducible y segura. Ya que no ha habido recidivas a un seguimiento que va de 2 meses a 2 años y 6 meses. Tampoco observamos complicaciones transquirúrgicas como lesiones del deferente o vasos espermáticos ni complicaciones postquirúrgicas como atrofias, hidrocele o ascenso iatrogénico del testículo.

Abstract

Introduction: Hernias are common in pediatric consultation and it is therefore the most common surgical intervention. Nowadays it can be done on an open technique or on a laparoscopic technique. With the open approach having a recurrence rate of 1.2%, and the disadvantage of needing two incisions in order to explore for a contralateral hernia. Whereas with the laparoscopic approach it is possible to explore and repair the contralateral side without the need of other incisions. Nevertheless the rate of recurrence reported is higher, going from 3 to 4%. The objective of the author is to determine the rate of recurrence of inguinal hernia after a suturless peritoneal lesion laparoscopic repair. Describe the rate of contralateral hernias non detected through physical exam and to describe the complications arisen with this new technique.

Methods and materials: From April 2014 to September 2016, 21 children were operated with the new technique for inguinal hernia. Three trocars are placed (a 5mm umbilical port, and two 3mm lateral ports) for the 0° lens, and two working ports. A diagnostic laparoscopy is done and both inguinal regions are inspected for the presence of a persistent vaginal process. The peritoneum around the internal inguinal ring is severed with scissors with caution not to lesion the spermatic cord in the males nor the round ligament in females (this last one can be cut). Once the peritoneal lesion is done, it invaginates in the inguinal canal, occluding the internal orifice and creating a scar that induces closure of the defect.

Results: 21 children were operated, 9 girls and 12 boys, from 3 months to 13 years old, with a mean age of 3 years and 4 months. During the physical exam 9 children had right hernias, while 10 had left hernias and 2 had bilateral hernias. During laparoscopy only one boy was found with a bilateral hernia non discovered during physical examination. Surgical time went from 15 minutes to 50 minutes with a mean operating time of 20 minutes. All patients were discharged within 2 to 4 hours from the recovery room. Follow up after surgery goes from 2 months to 30 months with a mean of 13 months. At the moment the author hasn't had recurrences, hydrocele or testicular atrophy.

Conclusion: The suturless peritoneal lesion laparoscopic hernia repair is a new option in the pediatric inguinal hernia management. It is a technique that doesn't require advanced laparoscopic skills, easily reproducible and safe. There hasn't been any recurrence in the follow up that goes up to 30 months. There hasn't been any trans nor post-surgical complications as damage to the spermatic cord, testicular atrophy, hydrocele nor iatrogenic cryptorchidism.

Introducción

Las hernias son condiciones comunes en la infancia y la niñez, y la reparación de la hernia inguinal es una de las intervenciones quirúrgicas pediátricas realizadas con más frecuencia. La mayoría de las hernias inguinales en los lactantes y niños son indirectas debido a la falta de cierre del proceso vaginal. (1)

El manejo de la hernia inguinal en la población pediátrica ha sido históricamente a través de una técnica abierta sin embargo en la última década ha habido numerosos reportes de técnicas laparoscópicas para corregir este problema.(2)

Schier fue el primero en describir un verdadero abordaje laparoscópico para reparar hernias inguinales en edad pediátrica. Desde entonces. Hay muchas variaciones y descripciones de cómo eliminar el proceso vaginal por vía laparoscópica en niños. (3) La laparoscopia presenta la ventaja de evaluar el lado contralateral en las hernias inguinales y en caso de existir, realizar su corrección. Evitando así nuevas incisiones quirúrgicas como sucede en la cirugía abierta. Permite revisar los genitales internos y todo el abdomen. La visualización de la anatomía es superior y el trauma a las estructuras del cordón es menor. Además el resultado estético es excelente. (3) Los tiempos quirúrgicos varían de 15 a 32 minutos con un promedio de 18 minutos por lado en el abordaje laparoscópico contra 27,5 minutos en cirugía abierta. Entre las complicaciones intraoperatorias reportadas por esta vía se describen: lesión del conducto deferente, y el desgarro del peritoneo durante la sutura. La mayoría de los niños se van a casa en el mismo día con una estancia media hospitalaria de $7,79 \pm 1,28$ horas (rango, 5-19 horas). (4) Dentro de las complicaciones postoperatorias reportadas se encuentran: recurrencia de la hernia, hidrocele, atrofia testicular y ascenso iatrogénico del testículo. (4)

El objetivo de presente trabajo fue determinar la frecuencia de recidiva de la hernia inguinal en niños tratados con la técnica laparoscópica de lesión peritoneal sin sutura. Conocer la frecuencia de hernias contralaterales no detectadas a la exploración física y determinar las complicaciones que se presentan con esta técnica.

Material y método

De abril de 2014 a Septiembre 2016 se operaron por vía laparoscópica un total de 21 niños con hernia inguinal. Previa autorización de los padres con firma del consentimiento informado y posterior aprobación por el comité de investigación y de ética en Investigación del Hospital. Fue un estudio descriptivo, retrospectivo donde se analizaron las siguientes variables: edad, sexo, lado de la hernia, la existencia de hernia contralateral no detectada en la exploración clínica, tiempo quirúrgico, tiempo de estancia hospitalaria, tiempo de seguimiento y presencia de complicaciones.

La intervención quirúrgica laparoscópica se llevó a cabo bajo anestesia general e intubación orotraqueal, se monitorizó ECG, presión arterial no invasiva, oximetría, capnografía, temperatura y concentración de agentes inhalados. Con el paciente en decúbito supino y en posición de Trendelenburg se hizo una incisión transversa en la piel (aproximadamente 1 cm) supraumbilical, colocando un trocar de 5 mm con la técnica de Hasson. Se llevó a cabo neumoperitoneo con presión de 8-12 mmHg y flujo de CO₂ de 5 litros por minuto Se introduce por el puerto un lente de 5 mm y 0° y bajo visión directa se colocan dos trocares laterales de 3 mm a ambos lados del ombligo a nivel de la línea axilar anterior. Se revisa la cavidad abdominal y ambas regiones inguinales y se corrobora la presencia del proceso vaginal

permeable en uno o ambos lados. Con tijera se corta circunferencialmente el peritoneo a nivel del anillo interno, cuidando de no lesionar los vasos espermáticos y el deferente en el caso de los hombres o el ligamento redondo en el caso de las mujeres (aunque este último puede ser cortado con electrocauterio). Una vez terminado el corte, el peritoneo liberado se invagina dentro del canal inguinal ocluyendo el orificio interno creando una cicatriz que conduce a un cierre posterior. Figura 1 y 2.

Figura 1.

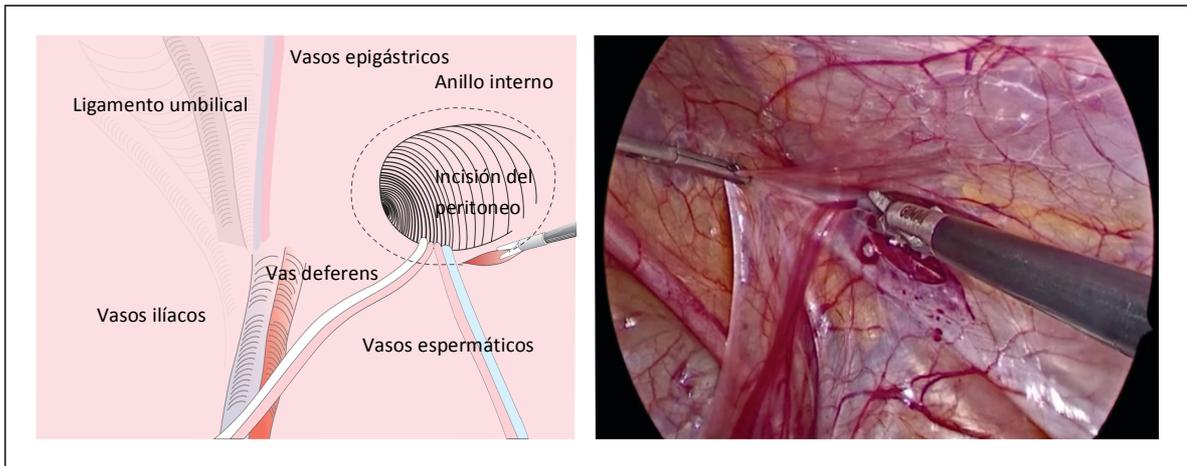
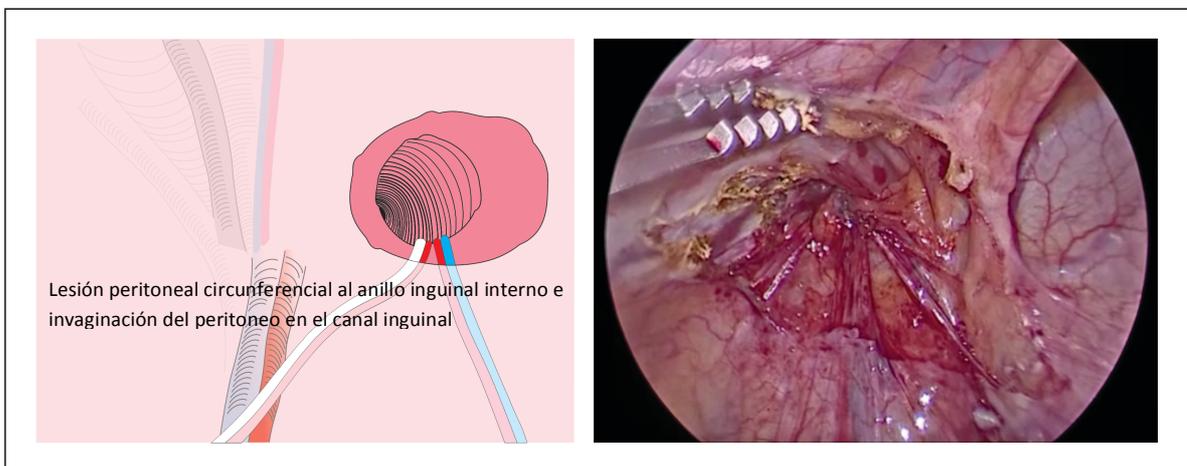


Figura 2.



Resultados

Se operaron un total de 21 niños, 9 femeninos y 12 masculinos, cuyas edades iban de los 3 meses de edad a los 13 años, media de 3 años 4 meses. Por clínica se encontraron 9 hernias inguinales del lado derecho, 10 del lado izquierdo y 2 bilaterales, En la exploración laparoscópica solo un niño con hernia izquierda tuvo hernia del lado derecho. El tiempo quirúrgico empleado tuvo un rango de 15 minutos a 50 minutos con promedio de 20 minutos. Todos los pacientes fueron egresados entre las 2 a 4 horas. El seguimiento postoperatorio varió

de 2 meses a 30 meses con un promedio de 13 meses. No tuvimos recidiva de hernia, ni presencia de hidrocele o de atrofia testicular en el caso de los hombres. No hubo complicaciones transoperatorias. Tabla 1

Tabla 1. Pacientes operados de hernia inguinal por vía laparoscópica con técnica de lesión peritoneal sin sutura

Número caso	Género	Edad al tiempo de la cirugía	Lado	Tiempo quirúrgico (minutos)	Estancia hospitalaria (horas)	Tiempo de seguimiento (meses)
1	Masculino	3 meses	derecha	23	3	2 mes
2	Masculino	3 meses	izquierda	30	4	13 meses
3	Femenino	5 meses	derecha	26	2	6 meses
4	Masculino	1 año 1 mes	derecha	35	3	19 meses
5	Femenino	1 año 6 meses	bilateral	38	2	24 meses
6	Masculino	2 años 2 meses	derecha	20	4	8 meses
7	Masculino	3 años 11 meses	izquierda	18	2	8 meses
8	Femenino	4 años 1 mes	izquierda	22	2	5 meses
9	Femenino	4 años 6 meses	izquierda	17	4	2 meses
10	Femenino	4 años 8 meses	izquierda	50	3	30 meses
11	Femenino	5 años 4 meses	derecha	19	2	3 meses
12	Masculino	5 años 6 meses	izquierda	25	2	7 meses
13	Masculino	6 años 3 meses	izquierda	35	2	19 meses

14	Femenino	6 años 5 meses	izquierda	35	3	12 meses
15	Masculino	7 años 1 mes	izquierda	27	4	10 meses
16	Femenino	7 años 1 mes	derecha	40	3	26 meses
17	Masculino	8 años	derecha	30	2	22 meses
18	Femenino	8 años 6 meses	bilateral	42	3	18 meses
19	Masculino	11 años 11 meses	bilateral	38	2	17 meses
20	Masculino	12 años 1 mes	derecha	28	4	18 meses
21	Masculino	13 años	derecha	15	3	3 meses

Discusión

Las hernias inguinales indirectas en los niños son un padecimiento habitual siendo la intervención quirúrgica programada más frecuente que se realiza en el hospital. Actualmente se puede realizar en forma abierta o por vía laparoscópica no existiendo grandes diferencias en cuanto al tiempo quirúrgico ni en estancia hospitalaria. Se refiere que la ventaja de la técnica abierta es su menor tasa de recidivas y su desventaja está relacionada a que deben de hacerse dos incisiones quirúrgicas para explorar ambas regiones inguinales en busca de una hernia contralateral. Con la técnica laparoscópica no se requieren nuevas incisiones ya que a través de los mismos puertos se puede realizar la corrección bilateral con un buen resultado estético; sin embargo se reporta una recidiva del 3 al 4%. (1,4)

Es precisamente la recidiva de la hernia por vía laparoscópica lo que ha llevado a utilizar diferentes técnicas quirúrgicas que se pueden resumir en dos: intracorpórea y extracorpórea / percutánea.

Las Técnicas intracorpóreas implican un abordaje totalmente laparoscópico para la obliteración del proceso vaginal. Estas reparaciones requieren la colocación de un mínimo de dos instrumentos laparoscópicos, además de un sitio para el laparoscopio. Todas consisten en la colocación de puntos intracorpóreos. Difiriendo en el tipo de punto (sutura en Z, W o jareta), la propiedad de la sutura utilizada (absorbible o no absorbible) y la realización o no de lesión peritoneal (ligadura del saco, o escisión o flap peritoneal).

La reparación intracorpórea primero se informó por Schier en las niñas con el cierre del anillo utilizando uno o dos puntos de sutura en Z, que se colocaron para cerrar los bordes del anillo. (3)

Luego en 1999 Montupet reporta su técnica en la cual le realiza una jareta al defecto herniario. (5)

En 2004 se describe la "hernioplastia laparoscópica flip-flap". En la cual se crea un flap de peritoneo el cual se desplaza de tal manera que cubre el defecto herniario. (6) Posteriormente Hassan y Mustafawi reportaron una tasa muy alta de recurrencia con esta técnica (1).

En 2004, Becmeur describe la excisión del proceso vaginal y el posterior cierre del peritoneo con sutura. (7)

Las modificaciones de estas técnicas en las cuales se incide el peritoneo y que por lo tanto se observa una denudación peritoneal reportan mejores resultados respecto a las tasas de recidiva. (7, 8)

Las técnicas extracorpóreas o percutáneas implican la colocación percutánea de una sutura que rodea circunferencialmente el anillo interno y se realiza un nudo extracorpóreo necesitando únicamente de un puerto para el laparoscopio.

En 2000, Takahara describe una técnica percutánea en la cual coloca un punto transmural abarcando los límites del defecto herniario.

Esta técnica se ha descrito con variaciones en el instrumento utilizado para realizar el punto transmural. Spurbeck en 2005 utilizó una lezna maxilar Obwegeser, luego Oue en 2005 utilizó el lapaherclosure. Ozgediz en 2007 utilizó un porta aguja y Shalaby en 2009 utilizó una aguja Reverdin, con la modificación de en vez de colocar un punto transmural realizaban un surjete transmural. (9, 10, 11,12)

En 2014 Ostlie modifica esta técnica añadiéndole un paso en el cual cauteriza el anillo inguinal interno. El objetivo de cauterizar el anillo inguinal interno, excepto el área que recubre las estructuras del cordón es crear una cicatriz, que conduce a un cierre superior del defecto herniario. La adición de la lesión peritoneal creada intencionalmente en el anillo interno da como resultado una reparación más durable. (2)

Nosotros decidimos realizar el cierre del defecto herniario únicamente cortando el peritoneo del orificio interno en toda su circunferencia, cuidando de no lesionar los elementos del cordón, y sin colocar sutura. Con lo cual se logra una mejor cicatrización y un cierre definitivo del defecto. Esta técnica tiene su sustento en los siguientes trabajos: Hertzler quien en 1919, demostró que el peritoneo se regenera de novo y no de los bordes cortados de un defecto. Y que cuando un defecto se creaba en el peritoneo parietal de los animales, "la totalidad de la superficie se endoteliza simultáneamente, y no gradualmente desde los bordes, como en las heridas de la piel". Los estudios microscópicos sugieren que las nuevas células peritoneales se derivan de células mesodérmicas del tejido de granulación subyacente, son células mesenquimatosas multipotenciales, que son capaces de tomar la forma de fibroblastos o células mesoteliales dependiendo del entorno. Se demostró que los defectos en el peritoneo parietal sanan con menos adherencias si se dejan abiertos que si se cierran con seda o catgut y se sugirió que los defectos peritoneales deben dejarse abiertos después de la cirugía ya que se forma una

capa protectora en cuestión de horas. (13, 14,15) Otros autores también han demostrado que el cierre del peritoneo no es necesario después de procedimientos quirúrgicos y cirugías ginecológicas. (16)

Basado en lo anterior Smedberg y Shulman realizaron la corrección de la hernia inguinal indirecta en adultos sin ligadura del saco, sin ningún efecto aparente sobre los resultados, incluyendo recurrencia. (17,18)

Un estudio, en 50 niños, con hernia inguinal entre los 5 meses a los 12 años. Formando aleatoriamente dos grupos, en el grupo control se realizó la técnica estándar de ligadura alta del saco antes de la división. Mientras que en el grupo de estudio el saco herniario se disecó en el cuello del saco y se dejó abierto después de la amputación a nivel del anillo interno. Los pacientes fueron seguidos en 1 semana, 2 semanas, 6 semanas, 12 semanas, 6 meses y 1 año. En el corto plazo de seguimiento, no se encontró ningún aumento en las tasas de complicaciones tempranas ni ninguna recurrencia. Siendo que la mayoría de recurrencias ocurren en las primeras semanas después de la cirugía. Se concluyó que el saco herniario puede dejarse abierto. (19)

Cincuenta casos de testículos no descendidos, pacientes con edades que van de 8 meses a 12 años fueron sometidos a orquidopexia estándar sin ligadura del saco herniario. El seguimiento de todos los casos osciló entre 1,5 años a 3 años. Ni un solo caso fue reportado con evidencia de recurrencia de hernia. Concluyendo que no es necesario ligar el saco herniario durante orquidopexia. (20)

En la orquidopexia laparoscópica no hay diferencia entre colocar una sutura simple o dejar abierto el peritoneo una vez que ha sido incidido. Esto puede ser debido al hecho de que cualquier defecto peritoneal se cierra dentro de 24 horas por transformación de las células mesodérmicas in situ. (20, 21)

En un estudio realizado en 28 conejos machos con proceso vaginal abierto, con el objeto de evaluar la reparación laparoscópica de la hernia utilizando dos técnicas diferentes. En el primer grupo se realizó ligadura asistida subcutánea y en la segunda se ocasionó trauma agudo peritoneal y ligadura. Cuando se evaluó la durabilidad de la reparación con sutura sola a las 12 semanas, todas las reparaciones fracasaron después de la insuflación a 35 mm Hg después de haber retirado la sutura. En el grupo de trauma peritoneal la reparación permaneció intacta después de retirada la sutura. Concluyendo que la adición de trauma peritoneal menor puede inducir la cicatrización suficiente para proporcionar una reparación más durable y que la reparación con sutura por sí sola no formará una cicatriz obliterante. Confiando así en la sutura para la vida, mientras que la adición de daño a una porción del saco causará una cicatriz obliterante del defecto de la hernia similar a la reparación abierta en que se corta y liga el saco herniario induciendo un trauma peritoneal. (22)

Basados en estos estudios Marte y Esposito durante la reparación laparoscópica de la hernia, ocasionan un daño en el peritoneo mediante cortes del mismo en forma parcial o circunferencial previos a la sutura. Con lo cual lograron una reducción estadísticamente significativa de las recurrencias del 3.4% al 0.6%. con un seguimiento a dos años. (8,23,24)

De los 21 niños que hemos operado no hemos tenido recidivas con un seguimiento de 2 meses a 2 años y 6 meses con un promedio de 13 meses. No hemos tenido complicaciones postoperatorias ni transoperatorias. El tiempo quirúrgico promedio es de 20 minutos, similar a

lo reportado por otros autores. Todos nuestros pacientes fueron egresados dentro de las 2 a 4 horas posteriores al término de su cirugía.

Conclusiones

Los resultados favorables obtenidos en este estudio preliminar con la técnica de lesión peritoneal sin sutura indican que es una buena opción para el manejo de esta patología ya que no hubo recidivas ni complicaciones sin embargo debemos continuar evaluándola aumentando el número de procedimientos.

Referencias

- 1.- Hassan M., Mustafawi A. Laparoscopic Flip-Flap Technique versus Conventional Inguinal Hernia Repair in Children. JSLS. 2007; 11: 90-93.
- 2.- Ostlie D., Ponsky T. Technical Options of the Laparoscopic Pediatric Inguinal Hernia Repair. J Laparoendosc Adv Surg Tech A. 2014; 24 (3): 194-198.
- 3.- Schier F. Laparoscopic Herniorrhaphy in Girls. J Pediatr Surg. 1998; 33 (10): 1495-1497
- 4.- Shalaby R., Maged I., Samaha A., Yehya A., Ibrahim R., Gouda S., et al. Laparoscopic inguinal hernia repair; experience with 874 children. J Pediatr Surg. 2014; 49: 460–464.
- 5.-Montupet P., Esposito C. Laparoscopic Treatment of Congenital Inguinal Hernia in Children. J Pediatr Surg. 1999; 34 (3):420-423
- 6.- Yip KF., Tam PK., Li MK. Laparoscopic flip-flap herioplasty: an innovative technique for pediatric hernia surgery. Surg Endosc (2004) 18:1126-1129
- 7.- Becmeur F., Philippe P., Lemandat-Schultz A., Moog R., Grandadam S., Lieber A., et al. A continuous series of 96 laparoscopic inguinal hernia repairs in children by a new technique. Surg Endosc 2004; 18:1738–1741.
- 8.- Esposito C., Montinaro L., Alicchio F., Scermino S., Basile A., Armenise T., et al. Technical standardization of laparoscopic herniorrhaphy in pediatric patients. World J Surg 2009;33:1846–1850.
- 9.- Spurbeck W., Prasad R., Lobe T. Two-year experience with minimally invasive herniorrhaphy in children. Surg Endosc 2006; 41:863–867
- 10.- Oue T., Kubota A., Okuyama H., Kawahara H. Laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure (LPEC) method for the exploration and treatment of inguinal hernia in girls. Pediatr Surg Int 2005; 21:964–968.
- 11.- Shalaby R., Fawy M., Soliman S., Dorgham A. A new simplified technique for needlescopic inguinal herniorrhaphy in children. J Pediatr Surg 2006; 41:863–867
- 12.- Ozgediz D., Roayaie K., Lee H., Nobuhara K., Farmer D., Bratton B., et al. 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

- 13.- Hubbard B., Khan M., Carag V., Albites V., Hricko G. The Pathology of Peritoneal Repair: It's Relation to the Formation of Adhesions. *Ann Surg.* 1967; 165 (6):908-916.
- 14.- Ellis, H. The Aetiology of Post-operative Adhesions. *Proc R Soc Med.* 1962 Jul; 55(7):599-600
- 15.- Bridges J., Whitting H. Parietal Peritoneal Healing in the Rat. *J Pathol Bacteriol.* 1964 Jan; 87:123-130.
- 16.- Ferguson L., Nusbaum M. The Technique of Total Colectomy and Ileostomy. *Surgery.* 1965 Jun; 57:915-922
- 17.- Smedberg S., Broomé AE., Gullmo A. Ligation of the hernial sac? *Surg Clin N Am.* 64 (2):299–306
- 18.- Shulman A., Amid P., Lichtenstein I. Ligation of the hernial sac. A needless step in adult hernioplasty. *Int Surg.* 1993; 78(2):152–153
- 19.-Mohta A., Jain N., Irniraya K., Saluja S., Sharma S., Gupta A. Non-ligation of the hernial sac during herniotomy: a prospective study. *Pediatr Surg Int* 2003; 19: 451–452.
- 20.-Kumari V., Biswas N., Mitra N., Hiralal K., Dipak G., Das S. Is ligation of hernial sac during orchiopexy mandatory? *J Indian Assoc Pediatr Surg.* 2009; 14(2):66-67.
- 21.- Handa R, Kale R, Harjai M. Laparoscopic orchiopexy: Is closure of the internal ring necessary?. *J Postgrad Med.* 2005; 51(4): 266-268.
- 22- Blatnik J., Harth K., Krpata D., Kelly K., Schomisch S., Ponsky T. Stitch Versus Scar— Evaluation of Laparoscopic Pediatric Inguinal Hernia Repair: A Pilot Study in a Rabbit Model. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2012; 22 (8): 848-851.
- 23.- Marte A., Sabatino M., Borrelli M., Parmeggiani P. Decreased recurrence rate in the laparoscopic herniorrhaphy in children: Comparison between two techniques. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2009; 19:259–262.
- 24.- Esposito C., Montinaro L., Alicchio F., Savanelli A., Armenise T., Settimi A. Laparoscopic treatment of inguinal hernia in the first year of life. *J Laparoendosc Adv Surg Tech A.* 2010; 20 (5):473–476.