

Abordaje mínimamente invasivo para herniorrafia inguinal versus cirugía convencional en Pediatría, un análisis comparativo

Minimally invasive approach for inguinal herniorrhaphy versus conventional surgery in Pediatrics, a comparative analysis

<https://doi.org/10.47606/ACVEN/MV0214>

Jimmy Israel Andrade Montesdeoca^{1*}

<https://orcid.org/0000-0002-3748-4585>
jimmy_andm@hotmail.com

Vicente Anibal Salinas Salinas¹

<https://orcid.org/0000-0002-0007-3168>
vicentico2712@hotmail.com

Mei Lun Lin Chen¹

<https://orcid.org/0000-0001-8268-4271>
meilinch804@gmail.com

Daniel Benigno Acosta Farina¹

<https://orcid.org/0000-0002-9655-2824>
acofa111@yahoo.es

Veronica Alexandra Polit Guerrero¹

<https://orcid.org/0000-0002-2060-6590>
veronica.polit.g@gmail.com

Rodrigo Daniel Argotti Zumba¹

<https://orcid.org/0000-0002-1626-3839>
danielsan_0411@hotmail.com

Recibido: 30/06/2023

Aceptado: 15/09/2023

RESUMEN

Introducción: La corrección quirúrgica de hernias inguinales en pediatría se ha realizado de forma convencional con buenos resultados, en la actualidad la cirugía mínimamente invasiva se desarrolla con resultados alentadores, por ende, se torna imperativo desarrollar investigaciones para analizar la mejor opción terapéutica. **Objetivo:** Comparar las técnicas quirúrgicas de abordaje mínimamente invasivo versus cirugía convencional para corrección de hernias inguinales en pediatría. **Materiales y Métodos:** El estudio es de tipo retrospectivo, descriptivo, observacional y correlacional. Con un muestreo no probabilístico por conveniencia, ingresaron al estudio los pacientes pediátricos sometidos a tratamiento quirúrgico por hernia inguinal. **Resultados:** En el estudio se incluyeron 234 pacientes, 120 niños (51.3%) y 114 niñas (48.7%), con una edad promedio de 47.38 meses. La mayoría de las cirugías (62%, 145 casos) tuvieron una duración de entre 30 y 60 minutos. 29 casos (12.4%) desarrollaron complicaciones, destacándose el pobre resultado estético en 19 pacientes (8.1%). Se utilizó seda en 26 (33,8%) pacientes de cirugía percutánea, mientras que en 100 (100%) pacientes se usó poliglactina en cirugía convencional. **Conclusiones:** La cirugía mínimamente invasiva para la reparación de hernia inguinal en niños tiene buenos resultados de ellos destaca la hernia siendo exclusiva en femeninas con porcentaje de complicación más bajas por su menor duración. Se destaca la necesidad de realizar una selección cuidadosa y precisa en la planificación de los procedimientos, lo que puede conducir a mejores resultados y una recuperación más efectiva en estos pacientes.

Palabras claves: Cirugía, convencional, hernia inguinal, laparoscopia, pediatría

1. Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde

* Autor de correspondencia: jimmy_andm@hotmail.com

SUMMARY

Introduction: Surgical correction of inguinal hernias in pediatrics has been performed conventionally with good results. Currently, minimally invasive surgery is being developed with encouraging results. Therefore, it is imperative to develop research to analyze the best therapeutic option. **Objective:** Compare minimally invasive surgical techniques versus conventional surgery for correction of inguinal hernias in pediatrics. **Materials and Methods:** The study is retrospective, descriptive, observational and correlational. Using non-probabilistic convenience sampling, pediatric patients undergoing surgical treatment for inguinal hernia entered the study. **Results:** 234 patients were included in the study, 120 boys (51.3%) and 114 girls (48.7%), with an average age of 47.38 months. Most surgeries (62%, 145 cases) lasted between 30 and 60 minutes. 29 cases (12.4%) developed complications, highlighting the poor aesthetic result in 19 patients (8.1%). Silk was used in 26 (33.8%) percutaneous surgery patients, while polyglactin was used in 100 (100%) patients in conventional surgery. **Conclusions:** Minimally invasive surgery for inguinal hernia repair in children has good results. Burnia stands out as being exclusive to women with lower complication rates due to its shorter duration. The need for careful and accurate selection in planning procedures is highlighted, which can lead to better results and more effective recovery in these patients.

Keywords: Surgery, conventional, inguinal hernia, laparoscopy, pediatrics.

INTRODUCCIÓN

El tratamiento quirúrgico de hernias inguinales en pediatría se ha realizado de forma convencional con buenos resultados (1-4). Dentro de la cirugía mínimamente invasiva (CMI) tenemos en nuestro estudio la Técnica Burnia, siendo esta exclusivamente para el sexo femenino, y la Técnica Percutánea para ambos sexos. Estas se adaptan a múltiples factores cuyo fin es asegurar el bienestar pediátrico (5-9).

La técnica percutánea ha sido bien utilizada para corrección del defecto, al ser ejecutada por un cirujano pediátrico laparoscópico experimentado, demuestra ser sencilla, segura y eficaz con resultados sobresalientes y una incidencia baja de complicaciones y recurrencias (10-12).

Actualmente, subsiste la controversia de la cirugía convencional en contraste con las nuevas técnicas de laparoscopia para el tratamiento de hernias inguinales en niños, por ello, se torna imperativo incrementar la cantidad de investigaciones que confronten ambas técnicas.

De aquí que el objetivo de esta investigación es comparar las técnicas quirúrgicas de abordaje mínimamente invasivo versus cirugía convencional para corrección de hernias inguinales en pediatría.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se trata de un estudio de cohorte, observacional, retrospectivo en la que se ha efectuado un análisis descriptivo y un análisis de correlación entre diversas variables, empleando el software estadístico SPSS versión 25. Se han comparado variables como la lateralidad, el tipo de sutura, la duración de la intervención y la incidencia de complicaciones en el contexto de la reparación de hernia inguinal en pacientes pediátricos, considerando las técnicas quirúrgicas Convencional, Percutánea y Burnia. Utilizando el programa Servinte, se analizaron las bases de datos de las historias clínicas del Hospital de Niños Dr. Roberto Gilbert Elizalde, de la ciudad de Guayaquil, Ecuador, entre el mes de junio del 2022, a junio del 2023. Se atendieron pacientes con edad desde 1 mes, hasta menores de 18 años, de ambos géneros, sometidos a corrección quirúrgica de hernias inguinales, con técnicas quirúrgicas convencional, o cirugía laparoscópica (Burnia o Percutánea). Se excluyeron del estudio a aquellos pacientes cuyos expedientes médicos estaban incompletos o que habían sido sometidos a cirugía por otras razones diferentes a la hernia inguinal. Como parte del análisis estadístico de esta investigación se ha tenido en cuenta las características de la Muestra, en el que se incluyeron en el estudio un total de 234 pacientes pediátricos sometidos a tratamiento quirúrgico por hernia inguinal.

De estos, 120 (51.3%) eran niños, y 114 (48.7%) eran niñas. La edad promedio de la muestra fue de 47.38 meses. Se ejecutó un Análisis Bivariado para comparar las técnicas quirúrgicas con las variables de estudio. En este análisis, se emplearon pruebas estadísticas, incluyendo el valor de Chi-cuadrado, para evaluar la relación entre las variables. Se observaron diferencias estadísticas significativas en las correlaciones de las variables lateralidad, tipo de sutura, duración de la cirugía y las complicaciones. Esto sugiere que estas variables pueden influir en la incidencia de complicaciones en pacientes pediátricos sometidos a cirugía, además, se incluyó el cálculo del Riesgo Relativo (RR), así como, los intervalos de confianza

RESULTADOS

Descripción de las técnicas quirúrgicas

La corrección convencional de hernia inguinal unilateral o bilateral, independientemente del género, se efectuó mediante técnica de Ferguson (14), la ligadura de saco en su extremo proximal se realizó con seda.

Para la corrección de forma mínimamente invasiva se usó lente de 5.3 mm de 30 grados. Mediante técnica de Hasson se ingresa transumbilical trocar de 5 mm a cavidad peritoneal (15), confección de neumoperitoneo con CO₂, a presión en dependencia de edad (8-12 mmhg), se identifica el lado de la persistencia del conducto peritoneovaginal.

La técnica de Burnia, exclusiva de niñas, se realizó con una segunda incisión del mismo lado de la lesión para bajo visión directa insertar un trocar de 3 mm, introducción de pinza de trabajo Babcock laparoscópica con conector monopolar.

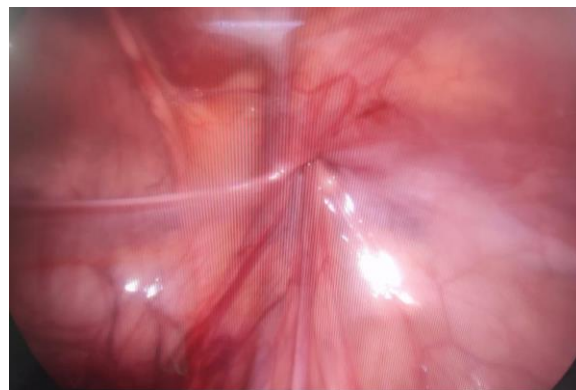
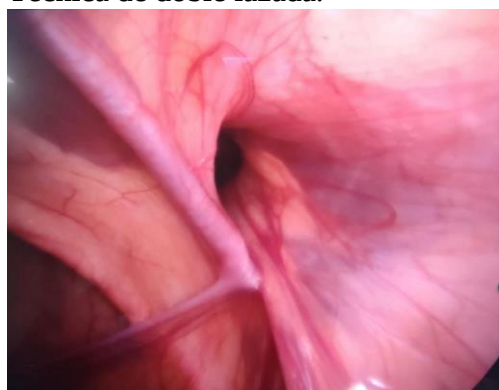
El saco herniario se tracciona alejándolo de la pared abdominal y la energía monopolar se emplea para electrofulgarlo hasta que se confirma la obliteración. La técnica percutánea, realizada en ambos sexos. Posterior a la identificación del defecto, sobre este, se realiza una incisión de 0.3 cm, creación de bolsillo amplio en tejido celular subcutáneo, bajo visión directa identificando y respetando estructuras, se pasa una sutura de seda 0 con una aguja de 37 mm.

Se guía la aguja alrededor de la mitad superior del anillo interno, la aguja se retira en la piel sin exponer la parte final, y luego se extrae por completo a través de la incisión cutánea previamente realizada. Se ha realizado una segunda sutura rodeando todo el cuello del saco herniario. La sutura se cierra en el plano subcutáneo (Figura 1).

Figura 1:

A: Saco herniario abierto derecho.

B: Cirugía mínimamente invasiva (CMI) para Hernia inguinal en paciente masculino, Técnica de doble lazada.



En el análisis descriptivo de las variables, tuvieron intervención quirúrgica 234 pacientes, 120 niños (51.3%) y 114 niñas (48.7%), una edad promedio de 47.38 meses, mínima de 1 mes y máxima de 14 años 3 meses. Con respecto al sexo primó el masculino con 120 pacientes (51.3%).

Las hernias inguinales operadas de forma convencional fueron 153 casos (65.4%), 54 pacientes (23.1%) con técnicas de Burnia y 24 casos (11.5%) con técnica percutánea (Figura 2).

Figura 2:

Saco herniario abierto izquierdo, corrección mediante CMI con Técnica de doble lazada en paciente femenina.



La Tabla 1 destaca que más de la mitad de los casos (52.9%) de hernias bilaterales, se optó por la aplicación de técnicas laparoscópicas. Por otro lado, el estudio reveló diferencias significativas en relación con la variable "tipo de sutura" ($p=0.000$). El mayor porcentaje de demora en tiempo quirúrgico (más de 60 minutos) fué en cirugía convencional, contrastado por el 21.6% de la vía laparoscópica como se muestra en la tabla.

Tabla 1

Análisis correlacional de las variables respecto al Tipo de Técnica utilizada

		Tipo de Técnica utilizada			Total	Valor de p
			Convencional	Burnia	Percutánea	
Lateralidad de la cirugía	Derecha	Frec.	64	11	7	82
		%	78,0%	13,4%	8,5%	100,0%
	Izquierda	Frec.	56	15	11	82
		%	68,3%	18,3%	13,4%	100,0%
	Bilateral	Frec.	33	28	9	70
		%	47,1%	40,0%	12,9%	100,0%
Tipo de Sutura	Poliglactina	Frec.	100	0	0	100
		%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%
	Seda	Frec.	51	0	26	77
		%	66,2%	0,0%	33,8%	100,0%

Tiempo de cirugía (Minutos)	Poliglecaprone	Frec.	2	0	0	2	0.000
		%	100,0%	0,0%	0,0%	100,0%	
	Polidioxanona	Frec.	0	0	1	1	
		%	0,0%	0,0%	100,0%	100,0%	
	Energía monopolar	Frec.	0	54	0	54	
		%	0,0%	100,0%	0,0%	100,0%	
	Menos de 30	Frec.	12	16	1	29	
		%	41,4%	55,2%	3,4%	100,0%	
	Entre 30 y 60	Frec.	94	36	15	145	
		%	64,8%	24,8%	10,3%	100,0%	
Total	Más de 60	Frec.	47	2	11	60	
		%	78,3%	3,3%	18,3%	100,0%	
		Frec.	153	54	27	234	
		%	65,4%	23,1%	11,5%	100,0%	

En la Tabla 2, en el grupo de pacientes sometidos a la técnica Percutánea dada su mínima invasión, 4 pacientes (14.8%) experimentaron complicaciones generales. En cuanto a las complicaciones específicas, la hidrocele se registró en un 1.3% de los pacientes en la técnica convencional, los mismos que se resolvieron de forma espontánea. Además, destaca el pobre resultado estético en 17 casos (11.1%) en la técnica convencional, sobre todo en los casos bilaterales.

Los dos únicos casos de recidiva fueron uno de técnica convencional (izquierda) que se resolvió en una segunda cirugía con la técnica de Burnia, y la otra de técnica percutánea (derecha), resuelto posteriormente de forma convencional.

Tabla 2

Análisis correlacional de las complicaciones respecto al Tipo de Técnica utilizada

			Tipo de Técnica utilizada			Total	Valor de p
			Convencional	Burnia	Percutánea		
Complicaciones	No	Frec.	132	50	23	205	0.031
		%	86,3%	92,6%	85,2%	87,6%	
	Hidrocele	Frec.	2	0	0	2	
		%	1,3%	0,0%	0,0%	0,9%	
	Habón por hilo	Frec.	2	2	1	5	
		%	1,3%	3,7%	3,7%	2,1%	
	Pobre resultado estético	Frec.	17	1	1	19	
		%	11,1%	1,9%	3,7%	8,1%	
	Hernia umbilical	Frec.	0	0	1	1	
		%	0,0%	0,0%	3,7%	0,4%	

	Frec.				
	%	0,0%	0,0%	3,7%	0,4%
Recidiva		0	1	1	2
	Frec.				
	%	0,0%	1,9%	3,7%	0,9%

En la Tabla 3 se revela la correlación entre las Complicaciones vs Tipo de Técnica quirúrgica, para el grupo de sexo femenino en cuanto a: las complicaciones, el valor del $RR = 1.205$, con un intervalo de confianza del 95%: 0.675 a 2.150. Estos resultados sugieren que las cirugías en pacientes femeninas que duraron menos de 60 minutos, especialmente si se realizaron con la técnica Burnia, tuvieron tasas de complicaciones significativamente más bajas en comparación con las cirugías que superaron los 60 minutos, por lo tanto, la duración del procedimiento quirúrgico (menos o más de 60 minutos) es un factor relevante en la incidencia de complicaciones. En relación con el sexo masculino no existe una significancia estadística ($P = 0.556$) con respecto al tiempo quirúrgico para la Percutánea versus convencional, al igual que las complicaciones ($P = 0.337$).

Tabla 3.

Tabla cruzada Complicaciones vs Tipo de Técnica quirúrgica

Sexo	Variables	Técnica		Total	Valor de p	Valor RR	Intervalo de confianza de 95%	
		Burnia	Percutánea				Inferior	Superior
Femenino	Complicaciones	No	49	12	61			
			92,5%	85,7%	91,0%	,432	1,205	,675
		Si	4	2	6			
			7,5%	14,3%	9,0%			2,150
	Complicaciones	No	41	12	53			
			87,2%	85,7%	86,9%	,882	1,031	,674
		Si	6	2	8			
			12,8%	14,3%	13,1%			1,579
	Complicaciones	No	41	49	90			
			87,2%	92,5%	90,0%	,385	,759	,436
		Si	6	4	10			
			12,8%	7,5%	10,0%			1,321
Masculino	Complicaciones	No	92	10	102			
			86,8%	76,9%	85,7%	,337	1,095	,871
		Si	14	3	17			
			13,2%	23,1%	14,3%			1,377



DISCUSIÓN

La reparación abierta de la hernia inguinal ha demostrado ser altamente efectiva en pediatría (17 y 18), pese a su elevado riesgo de lesiones estructurales, mayores casos de recurrencia y dolor postoperatorio, en relación con el abordaje laparoscópico, el mismo que contrarresta estos aspectos (19-22). En Ecuador, se ha ido implementando la corrección de hernia inguinal de forma laparoscópica con Técnica de Burnia (12), sin embargo, no hay reportes del abordaje percutáneo, el mismo que se expone en este trabajo.

Técnicas laparoscópicas como la Percutánea y Burnia las destacan en autores como Pogorelić y colaboradores en relación al menor tiempo quirúrgico (10, 12, 23-25), sin embargo, en nuestra investigación se constata que la percutánea conlleva un riesgo relativo significativo (RR 1.040) para duración del acto quirúrgico mayor a 60 minutos contrarrestada por la Burnia exclusiva de mujeres (Figura 3), al igual que los casos de masculinos sometidos a Percutánea versus la Convencional.

Figura 3.

Corrección CMI mediante técnica de Burnia.



Varios autores afirman que las Técnicas laparoscópicas contribuyen entre otras ventajas a la estética de la herida, siendo este un factor importante en el entorno psicosocial del paciente y familiar (26, 27), en el estudio se encontró en la corrección Convencional 17 (11.1%) casos de pobre resultado estético, siendo las más representativas correcciones bilaterales (Figura 4), en relación a 1 (3.7%) de Percutánea, y 1 (1.9%) caso en la Burnia.

Figura 4

Corrección de Hernia inguinal convencional bilateral



Además, se destacan junto con otros reportes, la óptima visibilidad durante la laparoscopia, permitiendo y garantizando el cierre del defecto (28). En la investigación se registraron 8 (3.4%) pacientes con complicaciones, similar a la literatura, del 0,7% al 4,5% después de reparaciones laparoscópicas (10). Pese a ello, el análisis reveló diferencias significativas ($p = 0.031$) en términos de complicaciones entre las reparaciones laparoscópicas y abiertas.

Los casos de recidiva en nuestro estudio fué de 2 (0.9%) pacientes, siendo estos por debajo en relación con los reportados por Salgaonkar y colaboradores, así como otros autores (29 - 37). Se subraya la necesidad de seguimiento mayor a un mes del estudio, para una evaluación más exhaustiva, aunque los resultados preliminares son prometedores.

Limitaciones del estudio

El tipo de estudio retrospectivo, además el número limitado de pacientes sometidos a cirugía laparoscópica, el corto seguimiento de los pacientes (un mes), debido a las particularidades demográficas, así como una proporción significativa de pacientes que no asistieron a controles periódicos.

CONCLUSIONES

La cirugía mínimamente invasiva para la reparación de hernia inguinal en niños tiene buenos resultados de ellos destaca la Burnia siendo exclusiva en femeninas con porcentaje de complicacion más bajas por su menor duración. Finalmente, el abordaje convencional posee el mayor porcentaje de complicaciones. Se destaca la necesidad de realizar una selección cuidadosa y precisa en la planificación de los procedimientos, lo que puede conducir a mejores resultados y una recuperación más efectiva en estos pacientes.

REFERENCIAS

1. Ramos Zambrano KE, Espinoza Alvarado KG, Veloz Venenaula JK, Mendoza Aguilar CM. Incidencia de hernia inguinal en pacientes pediátricos RECIAMUC: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento. 2019;3(2):214-233. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.\(2\).abril.2019.214-233](https://doi.org/10.26820/reciamuc/3.(2).abril.2019.214-233)
2. Proaño AT, Herrera EP, Gonzaga S. V, Núñez PA, Vergara EU, Moreno EZ. Procesos quirúrgicos en los infantes sometidos a cirugía de hernias inguinales e hidroceles. RECIMUNDO: Revista Científica de la Investigación y el Conocimiento. 2019; 3(3):643-666. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(3\).septiembre.2019.643-666](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(3).septiembre.2019.643-666)
3. Yeap E, Pacilli M, Nataraja M. Inguinal hernias in children. Aust J Gen Pract. 2020; 49(2):38-43. <https://doi.org/10.31128/AJGP-08-19-5037>
4. Gámez DN, Solano JB, Segura NN. Umbilical hernias in the pediatric population. Revista Médica Sinergia. 2023; 8(3). <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumenI.cgi?IDARTICULO=110562>
5. Morini F, Dreuning MA, Janssen JH, Wester T, Derikx PM, Friedmacher F et al. Surgical Management of Pediatric Inguinal Hernia: A Systematic Review and Guideline from the European Pediatric Surgeons' Association Evidence and Guideline Committee. Eur J Pediatr Surg. 2022 Jun;32(3):219-232. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1721420>
6. Dreuning K, Maat S, Twisk J, Van Heurn E, Derikx J. Laparoscopic versus open pediatric inguinal hernia repair: state-of-the-art comparison and future perspectives from a meta-analysis. Surg Endosc. 2019 Oct;33(10):3177-3191. <https://doi.org/10.1007/s00464-019-06960-2>
7. Lobe TE, Bianco FM. Adolescent inguinal hernia repair: a review of the literature and recommendations for selective management. Hernia. 2022; 26(3):831-837. <https://doi.org/10.1007/s10029-021-02551-0>
8. Schmedding A, Alsweed A, Muensterer O, Leonhardt J. The Status of Laparoscopic Inguinal Hernia Surgery in Children: A Nationwide Assessment. Children (Basel). 2022; 9(3):348. <https://doi.org/10.3390/children9030348>
9. Shaughnessy MP, Maassel NL, Yung N, Solomon DG, Cowles RA. Laparoscopy is increasingly used for pediatric inguinal hernia repair. J Pediatr Surg. 2021; 56(11):2016-2021. <https://doi.org/10.1016/j.jpedsurg.2021.01.032>
10. Pogorelic Z, Cohadžić T, Jukic M, Biliškov A. Percutaneous Internal Ring Suturing for the Minimal Invasive Treatment of Pediatric Inguinal Hernia: A 5-

- Year Single Surgeon Experience. Surgical Laparoscopy, Endoscopy & Percutaneous Techniques 2021; 31(2):150-154. <https://doi.org/10.1097/SLE.0000000000000878>
11. Wu S, Xing X, He R, Zhao H, Zhong L, Sun J. Comparison of laparoscope-assisted single-needle laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure versus open repair for pediatric inguinal hernia. BMC Surgery. 2022; 22 (1):334. <https://link.springer.com/article/10.1186/s12893-022-01787-6>
 12. Mendoza Vera R, Serrano Concha K, Morales Mallorga H, Acosta Farina D, Oliveros Rivero J. Tratamiento de hernias inguinales en niñas con técnica laparoscópica de Burnia versus cirugía abierta. Revista Ecuatoriana de Pediatría 2022;23(2):86-92. <https://doi.org/10.52011/149>
 13. Hernández-Sampieri R, Mendoza C. Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta, Ciudad de México, México: Editorial Mc Graw Hill Education, Año de edición: 2018, ISBN: 978-1-4562-6096-5
 14. Manasa TA. Comparative Study of Repair with Polypropylene Hernia System Versus Bassini's Repair in the Treatment of Inguinal Hernia (Doctoral dissertation, Rajiv Gandhi University of Health Sciences (India)). 2011 <https://www.proquest.com/openview/0302513b11f52bf450a22d7bffa126df/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>
 15. Lin XK, Wu DZ, Cai JL, Chen CD, Wang KL. Transumbilical single-incision laparoscopic surgery in children with conventional instruments: our early experience. Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. 2016; 26(11), 938-941. <https://doi.org/10.1089/lap.2016.0138>
 16. Patkowski D, Czernik J, Chrzan R, Jaworski W, Apoznański W. Percutaneous internal ring suturing: a simple minimally invasive technique for inguinal hernia repair in children. Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques. 2006;16(5), 513-517. <https://doi.org/10.1089/lap.2006.16.513>
 17. Nour MB, Rozeik AE, Alekrashy M, El-Taher AK. Laparoscopic Pediatric Inguinal Hernia Repair with and without Excision of the Hernial Sac. The Egyptian Journal of Hospital Medicine. 2023; 90(2), 2520-2525. <https://doi.org/10.21608/ejhm.2023.286035>
 18. Kantor N, TravisN, Wayne C, Nasr A. Laparoscopic versus open inguinal hernia repair in children: which is the true gold-standard? A systematic review and meta-analysis. Pediatric surgery international. 2019; 35: 1013-1026. <https://doi.org/10.1007/s00383-019-04521-1>
 19. Yonggang H, Changfu Q, Ping W, Fangjie Z, Hao W, Zicheng G et al. Single-port laparoscopic percutaneous extraperitoneal closure of inguinal hernia using "two-hooked" core needle apparatus in children. Hernia. 2019; 23: 1267-1273. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-01933-9>
 20. Kiblawi R, Zoeller C, Zanini A, Kuebler JF, Dingemann C, Ure B et al. Laparoscopic versus open pediatric surgery: three decades of comparative studies. European Journal of Pediatric Surgery. 2021; 32(01): 009-025. <https://doi.org/10.1055/s-0041-1739418>
 21. Lobe TE, Panait L, Dapri G, Denk PM, Pechman D, Milone L et al. A SAGES technology and value assessment and pediatric committee evaluation of mini-laparoscopic instrumentation. Surgical Endoscopy. 2022; 36(10): 7077-7091. <https://doi.org/10.1007/s00464-022-09467-5>



22. He C, Lu J, Ong MW, Lee JK, Tan KY, Chia LK. Seroma prevention strategies in laparoscopic ventral hernia repair: a systematic review. *Hernia*. 2020; 24: 717-731. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-02098-1>
23. Hua Y, Wang C, Lu S, Yin B, Li X, Ke S et al. Modified Laparoscopic Percutaneous Extraperitoneal Closure Using a Sledge-Shaped Needle for Inguinal Hernia and Hydrocele in 1199 Pediatric Patients. *Journal of Laparoendoscopic & Advanced Surgical Techniques*. 2022; 32(1): 96-101. <https://www.liebertpub.com/doi/abs/10.1089/lap.2021.0432>
24. Bellandria BC, Silvy EP, Zabala AP. Hernia inguinal, correlación entre las diversas curas operatorias laparoscópicas y el nivel de satisfacción en los pacientes pediátricos. *Revista Científica CMDLT*. 2021; 15(1) <https://doi.org/10.55361/cmdlt.v15i1.45>
25. Hernández Rodríguez RA, Echevarría MR, Díaz FR, Villamil V, Figueroa EE. Mid-to long-term results of SuPerLap single-port treatment in inguinal hernia. *Cir Pediatr*. 2022; 35: 14-17. <https://doi.org/10.54847/cp.2022.01.13>
26. Yasukawa D, Aisu Y, Hori T. Crucial anatomy and technical cues for laparoscopic transabdominal preperitoneal repair: advanced manipulation for groin hernias in adults. *World Journal of Gastrointestinal Surgery*. 2020; 12(7): 307. <https://doi.org/10.4240/wjgs.v12.i7.307>
27. Luo Z, Cao Z, Wang K, Li S, Cao G, Chi S et al. Re-evaluation of jumping purse-string suturing in pediatric laparoscopic hernia repair. *Surgical Endoscopy*. 2021;1-8. <https://doi.org/10.1007/s00464-021-08640-6>
28. Maneck M, Köckerling F, Fahlenbrach C, Heidecke CD, Heller G, Meyer HJ et al. Hospital volume and outcome in inguinal hernia repair: analysis of routine data of 133,449 patients. *Hernia*. 2020; 24: 747-757. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-02091-8>
29. Bittner R, Schwarz J. Primary unilateral not complicated inguinal hernia: our choice of TAPP, why, results and review of literature. *Hernia*. 2019; 23: 417-428. <https://doi.org/10.1007/s10029-019-01959-z>
30. Li B, Shi S, Qin C, Yu J, Gong D, Nie X et al. Internal ring defect closure technique in laparoscopic mesh hernioplasty for indirect inguinal hernia. *Frontiers in Surgery*. 2022; <https://doi.org/10.3389/fsurg.2022.794420>
31. Salgaonkar H, Shah R. Laparoscopic Pediatric Inguinal Hernia Repair. In *Mastering Endo-Laparoscopic and Thoracoscopic Surgery: ELSA Manual*. 2022: 573-578. Singapore: Springer Nature Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-19-3755-2_77
32. Sasmal PK, Sahoo A, Mishra TS, Das Poddar KK, Ali SM, Singh PK et al. Feasibility and outcomes of Desarda vs Lichtenstein hernioplasty by local anesthesia for inguinal hernia: a noninferiority randomized clinical trial. *Hernia*. 2023; 27(5): 1155-1163. <https://doi.org/10.1007/s10029-023-02837-5>
33. Agarwal D, Sinyard RD, Ott L, Reinhorn M. Primary Tissue Repair for Inguinal Hernias: The Shouldice Repair Technique and Patient Selection. *Surgical Clinics*. 2023; 103(5): 859-873. <https://doi.org/10.1016/j.suc.2023.04.001>
34. Shikha A, Han SP, Wong J. The technique and results of fenestrated laparoscopic-assisted internal Ring-rrhaphy (FLAIR) for boys with a high risk of recurrence inguinal hernia. *Journal of Pediatric Endoscopic Surgery*. 2022; 4(3): 99-111. <https://doi.org/10.1007/s42804-022-00143-y>



35. Nayak SK, Parthasarathi R, GHV RG, Rajapandian S, Palanisamy NV, Palanivelu C. Laparoscopic iliopubic tract repair for pediatric inguinal hernia has very low recurrence: an Indian experience. World Journal of Pediatric Surgery. 2020; 3(3). <https://doi.org/10.1136/wjps-2020-000150>
36. Bravo Salva A, Salvá Puigserver M, Téllez Marqués C, Pérez Guitart M, González Martín A, Sancho Insenser J et al. Kingsnorth's modified score as predictor of complications in open inguinal hernia repair. Updates in Surgery. 2022; 74(6): 1985-1993. <https://doi.org/10.1007/s13304-022-01341-2>
37. Liu J, Wu X, Xiu W, Hao X, Zhao J, Wei B et al. A comparative study examining laparoscopic and open inguinal hernia repair in children: a retrospective study from a single center in China. BMC surgery. 2020; 20(1): 1-8. <https://bmcsurg.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12893-020-00912-7>

