

Tratamiento laparoscópico del varicocele en adolescentes

I. Simal¹, A. Parente², S. García-Saavedra¹, M. Prada-Arias¹, L. Burgos², R. Ortiz², J. Gómez-Veiras¹, M. Montero¹, J.M. Angulo²

¹Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Álvaro Cunqueiro. Vigo (Pontevedra). ²Sección de Urología Pediátrica. Servicio de Cirugía Pediátrica. Hospital Gregorio Marañón. Madrid

Resumen

Introducción: Hay multitud de opciones quirúrgicas y radiológicas para el tratamiento del varicocele. Revisamos nuestros resultados sobre el tratamiento laparoscópico del varicocele en 2 centros mediante la técnica de Palomo con ligadura arterial y venosa, valorando la tasa de recurrencia y de hidrocele reactivo, y comparándolos con los de otras técnicas descritas en la literatura.

Material y métodos: Estudio retrospectivo observacional de los casos tratados mediante ligadura no selectiva de los vasos espermáticos por vía laparoscópica en 2 centros entre los años 2009 y 2013 en varones de hasta 16 años.

Resultados: Se incluyeron en el estudio 98 pacientes, con una media de edad en el momento de la cirugía de 13,4 años. Todos los casos fueron unilaterales izquierdos y las indicaciones fueron la hipotrofia testicular (39,8%), el alto grado (46,9%) y el dolor (4,1%). En todos los pacientes se realizó una ligadura laparoscópica no selectiva de los vasos espermáticos. El tiempo quirúrgico medio fue de 45 minutos y el tiempo de ingreso medio postoperatorio fue de 16 horas. No hubo ningún caso de conversión a cirugía abierta. Diez pacientes (10,2%) requirieron una segunda intervención quirúrgica debido a la aparición de un hidrocele secundario. Dos pacientes (2%) presentaron recidiva con un varicocele residual, uno de ellos mínimo sin repercusión clínica y el otro precisó reintervención.

Conclusiones: 1) El alto grado de varicocele debe revalorarse como una indicación quirúrgica; 2) nuestros resultados son comparables a los descritos en la literatura sobre la técnica laparoscópica de Palomo y superiores a los de las técnicas inguinales, y 3) la técnica laparoscópica de Palomo ofrece la mejor alternativa terapéutica al varicocele, dados los buenos resultados y el asumible porcentaje de hidroceles secundarios.

©2019 Ediciones Mayo, S.A. Todos los derechos reservados.

Palabras clave

Varicocele, laparoscopia, hidrocele, recurrencia, adolescente

Abstract

Title: Laparoscopic treatment of varicocele in adolescents

Background: There are several surgical and radiologic treatment options for varicocele repair. At two institutions we perform the Palomo technique with laparoscopic approach without sparing the testicular artery. Our purpose is to review our experience in the treatment of varicocele assessing recurrence and secondary hydrocele rate, comparing them with other techniques in the literature.

Material and methods: Observational retrospective review of patients under 16 years old treated with laparoscopic not selective ligation of spermatic vessels between 2009 and 2013 at our institutions.

Results: Ninety-eight patients were included in this study (mean age 13.4 years). Every case was unilateral left varicocele and the indications were testicular hypotrophy (39.8%), high degree (46.9%) and pain (4.1%). All patients underwent laparoscopic not selective ligation of spermatic vessels. The mean operating time was 45 minutes and the mean postoperative hospital stay was 16 hours. There was no conversion. Ten patients (10.2%) required a second surgical procedure because of secondary hydrocele. Two patients (2%) suffered a residual varicocele, one of them without clinical relevance and the other one required another surgery.

Conclusions: 1) High grade should be reconsidered as a surgical indication; 2) our results are similar to those published in the literature regarding laparoscopic Palomo and are superior to inguinal approaches, and 3) the laparoscopic Palomo technique offers the best treatment option for varicoceles, due to the good outcome and the acceptable percentage of secondary hydrocele.

©2019 Ediciones Mayo, S.A. All rights reserved.

Keywords

Varicocele, laparoscopy, hydrocele, recurrence, adolescent

Introducción

El varicocele consiste en una dilatación del plexo pampiniforme debido a una incompetencia valvular del drenaje venoso. Es una patología muy común en adolescentes, detectada hasta en un 15%¹, lo que supone una de las patologías urológicas quirúrgicamente corregibles en este grupo de edad. La afectación estructural de la gónada se debe a la mayor temperatura a la que es sometido el testículo y puede producir hipotrofia/atrofia testicular, siendo la causa más común de infertilidad en adultos jóvenes^{2,3}.

El objetivo del tratamiento es revertir el daño testicular, asociando al mismo tiempo a una menor morbilidad. Existen numerosas técnicas terapéuticas, cuya elección es hoy en día causa de debate. Entre ellas cabe citar las siguientes: abordaje inguinal de Ivanissevich, retroperitoneal descrito por Palomo, *bypass* microquirúrgico, escleroterapia anterógrada o embolización retrógrada de la vena espermatocálica, y ligadura de los vasos espermatocálicos por vía laparoscópica/retroperitoneoscópica³.

En nuestros centros realizamos la técnica laparoscópica de Palomo, descrita en 1988^{4,5}, porque creemos que la ligadura de la arteria y la vena da lugar a mejores resultados que las técnicas con preservación arterial, asociada a las ventajas de la laparoscopia^{6,7}.

El objetivo de este estudio es comprobar los resultados de este tratamiento en nuestras instituciones y compararlos con lo descrito en la literatura.

Material y métodos

Revisamos de manera retrospectiva una muestra de varones menores de 16 años diagnosticados de varicocele y tratados mediante la técnica de Palomo por vía laparoscópica entre los años 2009 y 2013 en 2 centros.

Las variables recogidas fueron las siguientes: edad, localización, grado, indicación de cirugía, tiempo quirúrgico y de estancia hospitalaria, aparición de hidrocele secundario, recurrencia y otras complicaciones (infección, sangrado, hernia incisional, alteraciones sensitivas, reintervención). El grado del varicocele se evaluó según la clasificación de Dubin y Amelar⁸. El diagnóstico clínico se confirmó mediante ecografía Doppler. La medida del volumen testicular (VT) se calculó mediante la siguiente fórmula: VT = largo x ancho x alto x 0,52 mL. La diferencia porcentual entre el tamaño testicular se calculó mediante la fórmula propuesta por Kolon: Diferencia porcentual = $100 \times (\text{VT derecho} / \text{VT total} - \text{VT izquierdo} / \text{VT total})$ ⁹. Las indicaciones quirúrgicas consistieron en hipotrofia testicular (diferencia porcentual >20% respecto al contralateral¹⁰), dolor y alto grado (II-III).

Técnica quirúrgica

En todos los pacientes realizamos una laparoscopia de 2 o 3 puertos, que consiste en abrir una ventana peritoneal sobre los vasos espermatocálicos, disecándolos y ligándolos en bloque, lo

que permite seccionar o no los vasos tras su ligadura, y después cerrar los puertos sin cerrar el peritoneo. Los pacientes eran dados de alta el mismo día de la intervención o al día siguiente, en función del centro.

Para valorar el seguimiento, se revisó tanto la historia clínica de los pacientes de nuestra consulta como las de la consulta de urología de adultos en caso necesario.

Resultados

Los pacientes intervenidos por varicocele en ambos centros fueron 103 varones, de los que se excluyeron 5: 1 operado mediante técnica abierta, 2 en los que se realizó preservación arterial y 2 más tratados mediante escleroterapia anterógrada. Fueron incluidos en el estudio un total de 98 pacientes, con una edad media \pm desviación estándar en el momento de la cirugía de $13,4 \pm 1,9$ años. Todos los casos fueron unilaterales izquierdos. El grado de varicocele en la presentación y la indicación quirúrgica se resumen en las tablas 1 y 2.

En todos los casos se realizó la técnica de Palomo por vía laparoscópica con un tiempo quirúrgico medio de $44,6 \pm 18,4$ minutos, y una estancia hospitalaria mediana de 8 horas (rango: 8-48). Hasta en 23 pacientes se realizaron en el mismo tiempo quirúrgico otros procedimientos asociados (entre ellos, 15 circuncisiones). Para la ligadura se utilizaron clips metálicos en 73 pacientes (74,5%) y dispositivos de termocoagulación en 14 (14,3%). En 5 pacientes no se realizó la sección de los vasos tras el clipaje de los mismos (5,1%). Se realizó una preservación linfática mediante tinción por punción transescrotal en 4 pacientes.

Entre las 27 complicaciones detectadas (27,5%), expuestas en la tabla 3, no registramos ningún caso de conversión a cirugía abierta. Tres fueron intraoperatorias, todas autolimitadas (1 sangrado del puerto y 2 casos de sangrado de los vasos

TABLA 1	Grado de varicocele en la presentación clínica (según Dubin y Amelar)	
	Grado	n (%)
	I	1 (1)
	II	20 (20,4)
	III	70 (71,4)
Casos perdidos (información no disponible)	7 (7,2)	

TABLA 2	Indicación quirúrgica para los varicoceles	
	Indicación quirúrgica	n (%)
	Hipotrofia testicular (asimetría >20%)	39 (39,8)
	Alto grado	46 (46,9)
	Dolor	4 (4,1)
Casos perdidos (información no disponible)	9 (9,2)	

TABLA 3	Complicaciones asociadas a la técnica quirúrgica	
	<i>Complicaciones</i>	<i>n (%)</i>
	Hidroceles	18
	• Precisaron reintervención (% sobre el total)	10 (10,2)
	Recurrencia	2 (2)
	• Precisaron reintervención (% sobre el total)	1
	Sangrado de puerto de laparoscopia	1
	Sangrado de vasos espermáticos	2
	Infección de herida	2
	Hipoestesia	1
Total	27 (27,5)	

durante su manipulación). Durante el seguimiento (mediana de 12 meses; rango: 0-66), 10 de los 18 hidroceles precisaron reintervención (10,2%), y 1 de las 2 recidivas se trató mediante embolización, mientras que el otro caso sigue en fase de seguimiento.

Considerando un solo grupo sobre el que se ha realizado la preservación linfática (tanto la inyección de tinte como la no sección de los vasos), se contabilizaron 9 pacientes y ninguno de ellos presentó hidrocele, aunque de forma no estadísticamente significativa ($p > 0,05$) debido a la escasa muestra.

Discusión

En la revisión de esta serie destaca un predominio del alto grado como indicación quirúrgica (46,9%), seguido de la asimetría testicular (38,9%). Las indicaciones quirúrgicas del varicocele en los adolescentes y la elección del mejor momento para la cirugía son objeto de controversia. Clásicamente, se han aceptado las indicaciones de alto grado, dolor y asimetría testicular¹¹⁻¹⁴. En los adultos, la indicación se realiza cuando hay una posible afectación de la fertilidad y se observan alteraciones en el espermiograma; sin embargo, en los niños y adolescentes debemos buscar otros indicadores que identifiquen qué pacientes se van a beneficiar de la varicolectomía y a qué edad, aunque cada vez gana más protagonismo la recomendación de realizar un espermiograma en los pacientes con estadio de Tanner 5¹⁵. El único parámetro que ha demostrado tener relación con las alteraciones en el espermiograma es la asimetría testicular $\geq 20\%$, pero también se ha observado un crecimiento del alcance espontáneo del teste afectado durante el seguimiento sin tratamiento quirúrgico, por lo que, según este argumento, se establece la recomendación de vigilar, al menos durante 1 año, a estos pacientes antes de decidir la actitud quirúrgica^{15,16}. Una explicación a este fenómeno es el crecimiento asincrónico de los testis durante el desarrollo puberal. No se han demostrado diferencias respecto a la obtención de mejores resultados si se opera a los pacientes en la adolescencia o en la edad adulta¹⁷. Sin embargo, Glassberg plantea no esperar a que se produzcan las alteraciones en la

función testicular, aunque vayan a ser reversibles en el futuro. El grado no ha demostrado ser un indicador fiable de una futura asimetría¹⁶.

El objetivo principal en el tratamiento del varicocele es la fertilidad. Se han publicado estudios sobre la paternidad en varones que fueron tratados por un varicocele durante la adolescencia, con resultados contradictorios. Mientras que Bogaert¹⁰ no halla diferencias en un grupo sobre el que se realizó escleroterapia, Cayan et al.¹⁸ encuentran diferencias en la tasa de paternidad y el tiempo de concepción, así como un incremento del nivel de testosterona sérica a favor del grupo tratado mediante microcirugía en la adolescencia.

Existen numerosas técnicas quirúrgicas para tratar el varicocele (abiertas, laparoscópicas, retroperitoneoscópicas y endovasculares), aunque a día de hoy ningún método ha demostrado superioridad en términos de fertilidad¹⁹.

Las ventajas de la embolización y la escleroterapia residen en que son procedimientos mínimamente invasivos. Esto tiene más sentido en adultos, puesto que, en la mayoría de los casos, los niños serán sometidos a anestesia general para cualquier procedimiento. Como desventajas presentan un alto porcentaje de fracasos (20-35%)¹⁹⁻²², puesto que requieren una gran habilidad del radiólogo, del especialista, del facultativo, etc., además de la dificultad de las variantes anatómicas de la vascularización espermática. Otra desventaja es la exposición a radiación a la que se somete al paciente. En nuestro centro dejamos de realizar este procedimiento en 2006 por estos motivos, reservando esta opción para las recidivas, tal como refiere el metaanálisis de Cayan et al.²².

El procedimiento inguinal (Ivanissevich) consiste en ligar las venas espermáticas dilatadas en el canal inguinal, con la desventaja de que se localiza un mayor número de vasos a ese nivel. Por ello, su tasa de éxito (69-98%)^{14,19,23} es menor que con otras técnicas, con un porcentaje de hidrocele secundario del 7,3-14%^{1,3,14}. Tanto el abordaje inguinal como el subinguinal se pueden realizar con gafas de aumento, ya que constituye un abordaje microquirúrgico. Los resultados son similares entre ambas técnicas^{13,19}. Sin embargo, el porcentaje de hidroceles tras realizar el procedimiento por vía subinguinal es muy bajo (0,44-6%)^{14,19}.

La ventaja que aporta la ligadura alta retroperitoneal de los vasos espermáticos es el menor número de venas a este nivel, lo que minimiza el riesgo potencial de recurrencia. En cualquier caso, es preferible este abordaje en pacientes con cirugía inguinal previa. Palomo describió la ligadura alta de los vasos espermáticos, incluyendo la arteria, en 1949⁵, y desde entonces cada día más grupos la ofrecen como primera elección por su alto porcentaje de éxito (85-100%)^{13,14,19,23,24}. Esta técnica consigue una disminución de las recurrencias respecto a las técnicas de preservación arterial, sin un aumento de la incidencia de atrofia testicular²⁰. En las últimas décadas, los avances tecnológicos han permitido minimizar la invasión gracias a la vía retroperitoneoscópica y laparoscópica transperitoneal.

TABLA 4

Comparativa de otras series publicadas tras el procedimiento laparoscópico de Palomo

	Esposito, 2000	Podkamenev, 2002*	Koyle, 2004	Diamond, 2008	Méndez-Gallart, 2008	Keys, 2009	Gómez, 2013	Nuestra serie, 2015
n	161	434	122	22	156	24	54	98
Media de edad en la intervención quirúrgica	12,5	14,3	14,6	15	14,1	13,5	12	13,4
Seguimiento medio (meses)	30	6	12	ND	67	4	ND	15,8
Hidrocele (%)	5,6	0,23	4,9	32	13,5	12,5	35,2	10,2
Persistencia (%)	2,4	1,84	0,8	0	1,9	8,3	1,9	2
Atrofia testicular (%)	0	0	0	0	0	0	0	0

ND: no definido. *Preservación linfática.

Una de las ventajas de los métodos videoquirúrgicos es la menor invasión y la magnificación óptica, lo que permite una mejor identificación de las venas espermáticas para prevenir la recurrencia²⁰. En nuestro centro planteamos como primera opción para el tratamiento del varicocele la ligadura no selectiva de los vasos espermáticos por laparoscopia, al igual que se realiza en muchas otras instituciones, según la literatura²³. Varios estudios efectuados en niños y adultos comparan la técnica abierta y la laparoscopia, y la mayoría de ellos obtienen resultados similares. Un estudio prospectivo y aleatorizado, realizado por Podkamenev et al.⁷, muestra además las ventajas de la laparoscopia frente a la cirugía abierta, esto es: menores complicaciones de la herida quirúrgica, dolor, tiempo quirúrgico y estancia hospitalaria. Una revisión sistemática publicada por Barroso¹ tampoco encuentra diferencias en los resultados en cuanto a recurrencia (el 4,4 frente al 9%; $p=0,81$) e hidrocele (el 6,9 frente al 9,7%; $p=0,146$).

En nuestra serie encontramos únicamente 2 casos de recurrencia, lo que supone un 2% del total, y 10 casos de hidrocele secundario que precisaron reintervención (10,2%), aunque el porcentaje de hidrocele reactivo global fue del 18,3%. Estos datos son consistentes con los de la literatura, como se muestra en la revisión recogida en la tabla 4.

Preservación linfática

La sección en bloque de los vasos espermáticos implica la sección de los vasos linfáticos, por lo que la tasa de hidrocele secundario en la técnica de Palomo es de las más altas comparada con la de otros procedimientos^{3,12,25}. Se cree que la incidencia de hidrocele está infraestimada, puesto que puede aparecer meses después de la cirugía^{24,26}. La cirugía con preservación arterial ya permite, indirectamente, preservar los vasos linfáticos periarteriales; sin embargo, aumenta el riesgo de recurrencia^{14,26-28}.

En los últimos años se han descrito variantes de la técnica para minimizar la aparición de hidrocele: desde la recomendación de sólo ligar los vasos sin seccionarlos²⁸ a la preservación de los vasos linfáticos identificados mediante la inyección transescrotal de azul de isosulfán, descrita por primera vez en 2001¹¹ y adaptada posteriormente para su utilización en la téc-

nica laparoscópica^{7,25,29}. Se han publicado distintas series que muestran una disminución drástica del hidrocele secundario^{10,29}. En nuestra serie, esta técnica se empleó en 4 pacientes, y la ligadura sin sección de vasos en 5, y ninguno de ellos desarrolló un hidrocele secundario ni recidiva. Esposito et al.³⁰ han descrito recientemente una estandarización de la técnica de preservación linfática para optimizar el mapeo de los vasos linfáticos, con buenos resultados en el 100% de los casos. La opinión de los autores coincide con la expresada por Méndez-Gallart et al.³ en cuanto a que es preferible una tasa aceptable de hidrocele reactivo (10,2%) con mínimas tasas de recidiva (2%), puesto que las modificaciones para minimizar la aparición de hidrocele aumentan los índices de recurrencia hasta un 10%²⁸.

Conclusiones

Es probable que estemos sobretratando a los pacientes con varicocele, por lo que creemos que hay que revalorar el alto grado como indicación quirúrgica.

Nuestros resultados son comparables con los descritos en la literatura sobre la técnica laparoscópica de Palomo y superiores a los de las técnicas inguinales.

Creemos que la técnica laparoscópica de Palomo ofrece la mejor alternativa terapéutica al varicocele, dados los buenos resultados y el asumible porcentaje de hidroceles secundarios, con la ventaja de que se puede realizar en régimen ambulatorio y evitar la radiación.

Bibliografía

1. Barroso U, Andrade DM, Novaes H, Netto JMB, Andrade J. Surgical treatment of varicocele in children with open and laparoscopic Palomo technique: a systematic review of the literature. *J Urol*. 2009; 181(6): 2.724-2.728.
2. Keys C, Barbour L, O'Toole S, Sabharwal A. Laparoscopic surgery for varicoceles in children: an audit in a single centre. *J Laparoendosc Adv Surg Tech*. 2009; 19 Supl 1: 107-109.

3. Méndez-Gallart R, Bautista Casasnovas A, Estevez Martínez E, Rodríguez Barca P, Taboada Santomil P, Armas A, et al. Hidrocele reactivo tras Palomo laparoscópico en el varicocele pediátrico. *Arch Esp Urol.* 2010; 63(7): 532-536.
4. Jiménez Garrido A, García de la Torre MV, Sánchez de Badajoz E. Una década en la varicolectomía laparoscópica: costes y fases de aprendizaje. *Arch Esp Urol.* 1999; 52(3): 245-248.
5. Palomo A. Radical cure of varicocele by a new technique; preliminary report. *J Urol.* 1949; 61(3): 604-607.
6. Koyle M, Oottamasathien S, Barqawi A, Rajimwale A, Furness PD. Laparoscopic Palomo varicocele ligation in children and adolescents: results of 103 cases. *J Urol.* 2004; 172(4): 1.749-1.752.
7. Podkamenev VV, Stalmakhovich VN, Urkov PS, Solovjev AA, Iljin VP. Laparoscopic surgery for pediatric varicoceles: randomized controlled trial. *J Pediatr Surg.* 2002; 37(5): 727-729.
8. Dubin L, Amelar RD. Varicocele size and results of varicolectomy in selected subfertile men with varicocele. *Fertil Steril.* 1970; 21(8): 606-609.
9. Kolon TF, Clement MR, Cartwright L, Bellah R, Carr MC, Canning DA, et al. Transient asynchronous testicular growth in adolescent males with a varicocele. *J Urol.* 2008; 180(3): 1.111-1.114 [discussion 1.114-1.115].
10. Bogaert GA. Adolescent varicocele: limited indications for treatment during puberty and adolescence. *Transl Androl Urol.* 2014; 3(4): 398-401.
11. Schwentner C, Radmayr C, Lunacek A, Gozzi C, Pinggera GM, Neururer R, et al. Laparoscopic varicocele ligation in children and adolescents using isosulphan blue: a prospective randomized trial. *BJU Int.* 2006; 98(4): 861-865.
12. Gómez Beltrán O, Garrido Pérez JI, García Ceballos A, Escassi Gil A, Vargas Cruz V, Lasso Betancor CE, et al. Cirugía abierta, Palomo laparoscópico y embolización en niños con varicocele. *Cir Pediatr.* 2013; 26(1): 9-12.
13. Méndez-Gallart R, Bautista-Casasnovas A, Estevez-Martínez E, Varela-Cives R. Laparoscopic Palomo varicocele surgery: lessons learned after 10 years' follow-up of 156 consecutive pediatric patients. *J Pediatr Urol.* 2009; 5(2): 126-131.
14. Diamond DA, Xuewu J, Cilento Jr BG, Bauer SB, Peters CA, Borer JG, et al. Varicocele surgery: a decade's experience at a children's hospital. *BJU Int.* 2009; 104(2): 246-249.
15. Diamond DA, Gargollo PC, Caldafone AA. Current management principles for adolescent varicocele. *Fertil Steril.* 2011; 96(6): 1.294-1.298.
16. Glassberg KI. My indications for treatment of the adolescent varicocele (and why?). *Transl Androl Urol.* 2014; 3(4): 402-412.
17. Roque M, Esteves S. A systematic review of clinical practice guidelines and best practice statements for the diagnosis and management of varicocele in children and adolescents. *Asian J Androl.* 2016; 18(2): 262.
18. Cayan S, Shavakhabov S, Kadioglu A. Treatment of palpable varicocele in infertile men: a meta-analysis to define the best technique. *J Androl.* 2008; 30(1): 33-40.
19. May M, Johannsen M, Beutner S, Helke C, Braun KP, Lein M, et al. Laparoscopic surgery versus antegrade scrotal sclerotherapy: retrospective comparison of two different approaches for varicocele treatment. *Eur Urol.* 2006; 49(2): 384-387.
20. Cobellis G, Mastroianni L, Cruccetti A, Amici G, Martino A. Retroperitoneoscopic varicolectomy in children and adolescents. *J Pediatr Surg.* 2005; 40(5): 846-849.
21. Ayuso González L, González Temprano N, Molina Caballero AY, Hernández Martín S, Pisón Chacón J, Pérez Martínez A. Análisis de efectividad de una estrategia terapéutica en el varicocele pediátrico. ¿Hemos alcanzado nuestros objetivos? *Cir Pediatr.* 2014; 27(4): 178-182.
22. Cayan S, Sahin S, Akbay E. Comparison of paternity rates and time to conception between adolescents with varicocele who underwent microsurgical varicocele repair or had observation only: a single institute experience with 408 cases. *J Urol.* 2017; 198(1): 195-201.
23. Esposito C, Monguzzi GL, González-Sabin MA, Rubino R, Montinaro L, Papparella A, et al. Laparoscopic treatment of pediatric varicocele: a multicenter study of the Italian society of video surgery in infancy. *J Urol.* 2000; 163: 1.944-1.946.
24. Feber KM, Kass EJ. Varicolectomy in adolescent boys: long-term experience with the Palomo procedure. *J Urol.* 2008; 180 Suppl 4: 1.657-1.659 [discussion 1.659-1.660].
25. Ishibashi H, Mori H, Yada K, Shimada M, Sogami T, Nii A. Indigo carmine dye-assisted lymphatic-sparing laparoscopic Palomo varicolectomy in children. *J Med Invest.* 2014; 61(1-2): 151-155.
26. Hassan JM, Adams MC, Pope JC, Demarco RT, Brock JW. Hydrocele formation following laparoscopic varicolectomy. *J Urol.* 2006; 175(3 Pt 1): 1.076-1.079.
27. Esposito C, Valla JS, Najmaldin A, Shier F, Mattioli G, Savanelli A, et al. Incidence and management of hydrocele following varicocele surgery in children. *J Urol.* 2004; 171(3): 1.271-1.273.
28. Misseri R, Gershbein AB, Horowitz M, Glassberg KI. The adolescent varicocele (II): the incidence of hydrocele and delayed recurrent varicocele after varicolectomy in a long-term follow-up. *BJU Int.* 2001; 87(6): 494-498.
29. Capolicchio JP, El-Sherbiny M, Brzezinski A, Eassa W, Jednak R. Dye-assisted lymphatic-sparing laparoscopic varicolectomy in children. *J Pediatr Urol.* 2013; 9(1): 33-37.
30. Esposito C, Iaquinto M, Escolino M, Cortese G, De Pascale T, Chirenza F, et al. Technical standardization of laparoscopic lymphatic sparing varicolectomy in children using isosulfan blue. *J Pediatr Surg.* 2014; 49(4): 660-663.